Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 44 (1953)

Heft: 5

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 17.08.2025

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

VIII. Ästhetik und Zweckbau

Um das Transformatorenhaus in seinem Äussern möglichst wenig als Gebäude mit technischer Zweckbestimmung erscheinen zu lassen und es harmonisch in die bestehende Häusergruppe einzuglie-

Fig. 8
Aussenansicht der Transformatorenstation

dern, wurde der Gestaltung der Hauptfassade besondere Beachtung geschenkt.

Als Detail ist beispielsweise der Einbau der zwei in Fig. 8 ersichtlichen Schaukasten anzuführen. Die in die Hauptfassade eingebaute Vitrine ist ausgerüstet mit einer Anzahl Fluoreszenzlampen, auf welchen mit aufsteckbaren, verschiedenfarbigen Buchstaben beliebige Texte, die sich gegebenermassen auf die Elektrizitätsversorgung und -anwendung beziehen, zur Darstellung gebracht werden können.

Am Nachbarhaus, also demjenigen des Einsprechers, hat dieser das im Bilde ebenfalls erkennbare Fresko eines Schützen anbringen lassen, das gewiss eine gute Reklame für die von ihm betriebene Waffenhandlung darstellt.

IX. Schlussbetrachtung

Die beschriebene Transformatorenstation steht in einem vollständig überbauten Quartier und im Schwerpunkt der in diesem auftretenden Belastungen. Eine Verlegung der Anlage an einen andern Ort kam aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nicht in Frage. So mussten denn die über das übliche Mass hinausgehenden Massnahmen zur Verminderung von Vibrations- und Geräuschübertragungen in Kauf genommen werden. Auf der andern Seite aber ist mit dieser Anlage der Beweis dafür erbracht worden, dass auch in einem bewohnten Quartier eine Transformatorenstation ohne Nachteile für die Nachbarschaft an ein dauernd bewohntes Haus angebaut und betrieben werden kann.

Diese Tatsache dürfte die Verhandlungen mit allfälligen Einsprechern in weiteren Fällen gewiss erleichtern. Ebenso kann die Abklärung der rechtlichen Belange nur erwünscht sein.

Adresse des Autors:
E. Schaad, Direktor der Licht- und Wasserwerke Interlaken (BE).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Der Nachstrom in Leistungsschaltern

621.316.3.064.2

[Nach *A. Hochrainer:* Der Nachstrom in Leistungsschaltern. Elektrotechn. Z. Ausg. A, Bd. 73(1952), Nr. 19, S. 627...629]

Der Nachstrom bei Leistungsschaltern ist der Strom, der u. U. unmittelbar nach dem letzten Nulldurchgang des gelöschten Hauptstromes noch für eine kurz begrenzte Zeit fliessen kann. (Grössenordnung 1...100 A, Zeitdauer einige µs bis ms). Der Autor betrachtet ihn als Analogon zum Rückstrom bei Stromrichtern, was sich besonders in der weiter unten folgenden Berechnung des Verlaufes des Nachstromes zeigt. Physikalisch kann das Auftreten dieses Stromes folgendermassen erklärt werden:

Während des Hauptstromes entsteht die Leitfähigkeit durch Thermoionisation. Im Gleichgewicht ist die durch die Ionisation erzeugte Leitfähigkeit gerade so gross, dass die im Lichtbogen entstehende Leistung zur Deckung der Wärmeabgabe durch Strahlung, Wärmeleitung und Ionisation ausreicht. Bei schnellem Abfall des Stromes passt sich aber die Temperatur und der Ionisierungsgrad diesem nicht ganz an, so dass im Moment des Stromnulldurchganges eine Restionisation bestehen bleibt. Diese restlichen Ionen verschwinden durch Rekombination, durch die Strömung des Löschmittels, durch Wanderung an die Elektroden usw.

In der folgenden Berechnung des Verlaufs des Nachstromes wird angenommen, dass die Entionisation nur durch Wanderung der Ionen an die Elektroden stattfindet. (Das eigentliche Löschmittel hätte darnach somit nur einen Einfluss auf die zur Zeit des Stromnulldurchganges anfänglich vorhandene Zahl der Ionen).

Weiter wurden folgende Annahmen und Ansätze gemacht:

a) Der Bogen sei zylindrisch mit konstantem Querschnitt, und die Ionen N_0^- und N_0^+ zur Zeit des Nulldurchganges gleichmässig über die ganze Säule verteilt.

b) Die Feldstärke E sei an allen Punkten der Bogensäule gleich gross (die Raumladung wurde also vernachlässigt).

c) Es werde eine konstant ansteigende Spannung U angelegt, also $U = Ct$ und $E = At$; C und A sind Proportionalitätsfaktoren.

d) Die Beweglichkeiten (b^+ und b^-) der Ionen unter dem Einfluss des angelegten Feldes sei orts- und zeitunabhängig, d. h. die resultierende mittlere Geschwindigkeit proportional zur Feldstärke.

$$v^+ = b^+E \qquad v^- = b^-E$$

e) Alle Elektronen eines Vorzeichens bewegen sich gleich schnell gegen die Elektrode. Die Anzahl der Restionen zur Zeit t beträgt darnach:

$$N = N_0 - \int_0 \mathrm{d}N(t) = N_0 - \frac{1}{a} N_0 \int_0 v\mathrm{d}t =$$

$$= N_0 - \frac{1}{a} N_0 b \int_0^t E\mathrm{d}t =$$

$$= N_0 - \frac{1}{a} N_0 b \int_0^t At\mathrm{d}t = N_0 - \frac{1}{a} N_0 bA \frac{t^2}{2}$$

(a ist der Elektrodenabstand)

Dies gilt, wie auch das folgende für Ionen beider Vorzeichen. Der Nachstrom analog zum Strome in Elektrolyten berechnet, ergibt somit

$$i = e N \frac{v}{a} = \frac{e}{a} N b A t = \frac{e}{a} b N_0 \left(t - \frac{b}{2a} A t^3\right)$$

und für die positiven und negativen Ionen ausgeschrieben.

$$i^+ = \left(\frac{e}{a}\right) b^+ A N_0^+ \left(t - \frac{b^+}{2a} A t^3\right)$$

und

$$i^- = \left(\frac{e}{a}\right) b^- A N_0^- \left(t - \frac{b^-}{2a} A t^3\right)$$

Der Gesamtstrom $I = i^+ + i^-$ zeigt somit den in der Fig. 1 dargestellten Verlauf.

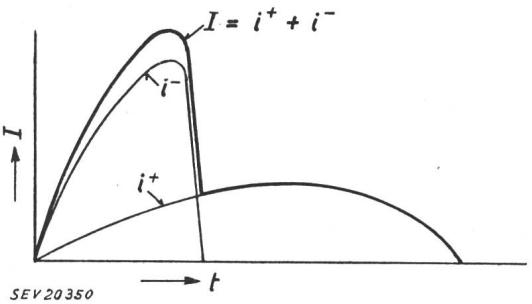


Fig. 1

Verlauf des Nachstromes bei linear ansteigender Feldstärke und gleichen Anzahlen der positiven und negativen Ladungsträger zu Beginn des Vorganges

I Reststrom; i^+ Strom der positiven Ladungen; i^- Strom der negativen Ladungen; t Zeit

Zur qualitativen Verifikation der Theorie wird der berechnete Strom mit dem Verlauf des Reststromes bei einem Ölschalter verglichen, entsprechend einem Oszillogramm aus dem Rapport 130, CIGRE 1952 von *Teszner, Guillaume, Fourmarier, Blase* und *Walch*. Durch Angleichungen der freien Parameter in der Formel für den Reststrom (Zahl der Ionen beim Nulldurchgang N_0^+ und N^- und Verhältnis der Beweglichkeiten b^+ und b^-) konnte Übereinstimmung gefunden werden.

Der Vergleich zeigt, dass die obige Theorie in gewissen Fällen den qualitativen Verlauf des Nachstromes wiedergeben kann. Praktische Schlüsse können aber kaum daraus abgeleitet werden, da diese Theorie über den Einfluss des Löschmittels und der Grösse des abgeschalteten Stromes auf die Entionisation und die Anfangszahl der Ionen im Moment des Nulldurchganges nichts aussagt.

Zum Teil auf Grund der vorliegenden Überlegungen werden folgende Anwendungen der Nachstrommessungen angegeben. (Diese sind unabhängig von der Gültigkeit der Theorie.)

1. Die Nachleitfähigkeit erlaubt zu erkennen, ob eine Rückzündung thermisch (d. h. durch stetes Anwachsen des Nachstromes) bedingt ist, oder durch den Durchschlag der sich wieder verfestigenden Schaltstrecke verursacht wird.

2. Bei der Anwendung von synthetischen Prüfungen ist die Kenntnis des Nachstromes wichtig, da die Prüfspannung am Schalter nicht wesentlich stärker als bei Netzversuchen durch den Nachstrom beeinflusst werden darf.

3. Die Messung erlaubt ferner die Abschätzung seines Einflusses auf die wiederkehrende Spannung.

P. Schmid

Strassenbeleuchtung mit Fluoreszenzlampen in Frankreich

628.971.6 : 621.327.4(44)

[Nach *L. Gaymard:* Fluorescent Street Lighting in France. Light & Lighting Bd. 45(1952, Nr. 11, S. 379...388]

Im Oktober 1947 begannen in einem Teilstück der Avenue Président Wilson in Paris die ersten Versuche mit Fluoreszenzlampen für Strassenbeleuchtung. Auf Grund der hier gemachten, wie auch der in England und Belgien gesammelten Erfahrungen wurden dann in Paris und verschiedenen Provinzstädten weitere Installationen durchgeführt.

Leuchtentypen

Die meisten in Frankreich verwendeten Strassenleuchten bestehen aus einem Gehäuse aus Aluminiumlegierung mit einem anodisch oxydierten Aluminiumreflektor und einer Plastikabdeckung versehen. Für Wohn- und Seitenstrassen, Promenaden usw. werden Leuchten mit 6 Lampen 60 cm lang (FL 20 W) verwendet (ästhetische Formgebung möglich). Für gewöhnliche, baumbestandene Strassen werden Leuchten mit 2...3 Lampen verwendet. Der Mastabstand beträgt 18...25 m. Für Hauptstrassen, Brücken, Plätze usw. werden Leuchten mit 2...4 Lampen 152 cm lang (FL 100 W) verwendet. In Paris sind z. Z. zirka 1200 Verkehrsteiler (Höhe: 1,50 m) mit einer 91 cm langen 40-Watt-Lampe ausgestattet. Die Ausleuchtung ist blendungsfrei und vollkommen gleichmässig.

Technische Ergebnisse

Die in Paris erzielten Ergebnisse werden als gut bezeichnet. Die Beleuchtung ist blendungsfrei, schafft gute Sehbedingungen und erhöht die Strassensicherheit. Alle Anlagen werden mit einem Leistungsfaktor von $\cos\varphi = 0{,}9$ ausgeführt. Zur besseren Überwachung werden die Starter, die eine Lebensdauer von zirka 4000 h haben, prinzipiell am Mastfuss untergebracht, ebenso die Vorschaltgeräte für die 152-cm-Lampen (FL 100 W), während bei den 122-cm-Lampen (FL 40 W) die Vorschaltgeräte in die Leuchten montiert werden. Man erwartet eine Erleichterung der Wartung durch Einführung der starterlosen Lampen. Es wurden Lösungen im Leuchtenbau gefunden, die ein leichtes Auswechseln der Lampen und Geräte ermöglichen und die Reinigung erleichtern, ohne dass man die Plastikabdeckung entfernen muss. Auch sind Versuche im Gange, für jede Aufhängehöhe und Mastentfernung einen Standard-Reflektor zu finden, da Leuchten ohne Reflektor den Strassenbelag ungleichmässig aufhellen. Um eine gleichmässige Aufhellung zu erreichen, wird in der Praxis eine Montagehöhe von zirka 8 m bei einem Mastabstand von 21...27,5 m angestrebt, mit dem Höchstwert unter 55...60° von der Vertikalen.

Die französischen Fabrikanten garantieren für Lampen eine Lebensdauer von 3500 Brennstunden bzw. einem Jahr, nach welcher Zeit die Leistung nur mehr 75 % des Anfangswertes beträgt.

Ästhetisches

Die englischen Modelle dienten für die französischen Techniker als Vorbilder. In baumbestandenen Strassen haben sich in 5,50 bis 7,50 m Höhe montierte Leuchten am besten bewährt (Avenue Victor Hugo). Für breite Strassen werden grosse Leuchten an einem abgebogenen Mast verwendet. In der Avenue de la Grande Armée wurden Leuchten für je 4 125-cm-Lampen verwendet (Montagehöhe 9 m, Ausladung 2,75 m, Neigung 45...50°). Die Versuche in der Avenue de la Grande Armée (gleiche Strassenbreite wie die Champs Elysées, in welcher die Behörden keine Versuche gestatten), dienen zur Abklärung sowohl der formalen Gestaltung der Leuchten, als auch ihrer Wirksamkeit vom Beleuchtungsstandpunkt. Es werden jetzt generell 40-W-Warmtonlampen verwendet, mit einer Leistung von 2400 lm nach 100 Brenstunden (52 lm/W). Aus ästhetischen Gründen wird es vermieden, an Strassen, die mit Glühlampenlicht ausgestattet sind, unmittelbar Strecken mit Fluoreszenz-Beleuchtung anzuschliessen. Der Farbkontrast wäre zu gross. Es werden daher als Übergang zwischen den zwei Beleuchtungsarten Strecken mit Mischlichtlampen eingeschoben.

Wirtschaftliches

Zwischen den Anschaffungskosten der Fluoreszenzleuchten und denjenigen der Glühlampenleuchten gleicher Leistung bestehen trotz allen Bemühungen der Fabrikanten grosse Unterschiede, abgesehen von den Mehrkosten, die dadurch entstehen, dass die Mastabstände bei Fluoreszenzlampen nur ¾ der Mastabstände bei Glühlampen betragen.

Die Kosten für den Unterhalt (Kontrolle, Glühlampenersatz, Reinigung) können noch nicht genau fixiert werden, da die Lebensdauer der Fluoreszenzlampen noch gesteigert werden kann. In Paris wird jede ausgebrannte Lampe sofort ersetzt, wodurch sich die Unterhaltskosten erhöhen. Es scheint jedoch, dass die Unterhaltskosten bei den Glühlampenleuchten niedriger sind. Man hofft in Zukunft statt Einzelersatz Gruppenersatz nach 3000...4000 h vornehmen zu können, wodurch eine Senkung der Kosten erreicht würde.

Die Ersparnis an Energiekosten ist geringer als erwartet, weil beim Übergang zur Fluoreszenzbeleuchtung das Niveau der Beleuchtung erhöht wurde. Leuchten mit einer 300-W-Glühlampe wurden z. B. durch Leuchten mit drei Fluoreszenzlampen (122 cm lang, 165 W, inkl. Vorschaltgeräten) ersetzt, eine 750-W-Glühlampe durch 4 Fluoreszenzlampen (152 cm lang, 460 W, inkl. Vorschaltgeräten), wobei, wie bereits erwähnt, zu berücksichtigen ist, dass die Distanzen zwischen den Masten verringert werden mussten. Einerseits steigen beim Übergang von Glühlampen zu Fluoreszenzlampen die jährlichen Kosten für Amortisation und Unterhalt, anderseits sinken die Energiekosten (Lumen/Jahr), indem man von Glühlampen von 300...500 W zu 3 × 40-W- bzw. 2 × 100-W-Fluoreszenzlampen übergeht.

Nach den bisherigen Resultaten scheint es, dass sich die Mehrkosten einer Fluoreszenzbeleuchtung bei Hauptstrassen in etwa 5 Jahren, bei Nebenstrassen in etwa 10 Jahren durch Energieersparnis amortisieren.

Es wäre noch eine billige Einlampenleuchte für schmale Strassen zu erwähnen. Es handelt sich um eine vertikale zylindrische Leuchtsäule, deren Form ansprechend ist. Man erwartet besonders aus Kur- und Erholungsorten grosse Nachfrage dafür.

E. Schneider

Eine Untersuchung über grossflächige leuchtende Decken aus Kunststoff

628.972.7

[Nach *E. M. Linforth:* A study of large area acrylic plastic ceilings. Illum. Engng. Bd. 47(1952), Nr. 4, S. 175...178]

Der Bau des Geschäftshauses der Gesellschaft Rohm & Haas & Co. in Bristol (USA), die auch bei uns als Herstellerfirma von Kunststoffen für lichttechnische Anwendungen bekannt ist, bot beste Gelegenheit eine Untersuchung leuchtender Decken durchzuführen. Sie bezog sich vor allem auf einen Zeichensaal von etwa 8,2 × 33 m. Er ist der grösste Einzelraum mit leuchtender Decke des Gebäudes, die übrigens fast allgemein im ganzen Haus Verwendung fand.

Im Zeichensaal besteht die Decke aus 2,5 mm dicken, lichtdurchscheinenden, gewellten Kunststofftafeln auf Akrylharzbasis mit einer Wellenteilung von 6,25 cm. Die Leuchtdecke befindet sich 2,85 m über Boden und umfasst die ganze Saalfläche von 270 m², und die Raumdecke, die noch 50 cm über der Kunststoffdecke liegt, ist mit einem weiss gestrichenen Asbestzement verputzt. Die durchscheinenden Tafeln ruhen auf T-förmigen Profilschienen aus Aluminium, die mit Stäben in einem gegenseitigen Abstand von 1,2 m an die Decke gehängt sind. Etwa 40 cm über der Leuchtdecke sind 189 Fluoreszenz-Lampen F 96 T8 von 45 W montiert und zwar je 3 Lampen hintereinander in 63 parallelen Reihen senkrecht zum Wellenverlauf der Leuchtfläche und mit einem gegenseitigen Reihenabstand von etwa 55 cm. Diese Lampen sind etwa 2,5 m lang und werden mit 0,2 A gespeist, was eine Leistung (inklusive Verluste in den Vorschaltgeräten) von 48,5 W/m² und im ganzen von etwa 13 kW ergibt. Der auf den m² Fläche entfallende Lichtstrom beträgt rund 2300 lm.

Beleuchtungsmessung

Es wurden 4 Messungen vorgenommen und zwar:

1. Ohne Leuchtdecke und ohne Möblierung nach 100 h Brenndauer der Lampen.
2. Mit Leuchtdecke, aber ohne Möblierung, nach weiteren 2 h Brenndauer.
3. Mit Leuchtdecke und mit vollständiger Möblierung.
4. Wie unter 3., jedoch nach 6monatiger Benützung des Zeichensaales, wobei die Lampen täglich etwa 12 h gebrannt hatten.

Reflexionsfaktoren:

Wände:	52 %	(oben: weisse Akustikplastic)
		(unten: Putz hellgrün gestrichen)
Leuchtdecke:	30 %	
Raumdecke:	79 %	(weisser Asbestzement)
Boden:	33 %	(Bodenplatten)

	Beleuchtungsstärke auf der Zeichenfläche	Beleuchtungs-Wirkungsgrad	Verminderungsfaktor
1. Messung	1320 lx	58 %	—
2. Messung	1230 lx	54 %	—
3. Messung	1270 lx	56 %	—
4. Messung	1070 lx	56 %	0,82

Der höhere Wert bei der 3. Messung rührt von den zur Möblierung gehörenden naturholzfarbigen Fensterjalousien her, die während der Messung geschlossen waren. Der günstige Verminderungsfaktor nach 6 Monaten Gebrauchsdauer spricht für eine verhältnismässig geringe Staubablagerung auf der Leuchtdecke.

Leuchtdichte-Messung

Die etwa einen Monat nach Inbetriebnahme des Zeichensaales gemachten Messungen der Leuchtdichte für die in Fig. 1 vermerkten Raumstellen weisen folgende Werte auf:

Messorte	Leuchtdichte Apostilb	Verhältnis zur Leuchtdichte der Arbeitsfläche
1. Arbeitsfläche (weisses Zeichenpapier)	1320	—
2. Leuchtdecke	2000	1,5
3. Leuchtdecke	2000	1,5
4. Leuchtdecke	1600	1,2
5. Leuchtdecke	1430	1,1
6. Obere Seitenwände (weiss)	755	1,7
7. Untere Seitenwände (hellgrün)	565	2,3
8. Jalousien (Holz)	520	2,5
9. Boden (Platten)	260	5,1

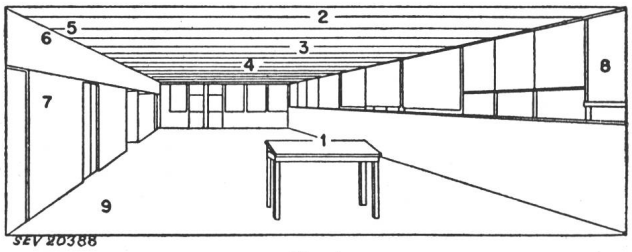


Fig. 1
Messorte der Leuchtdichte

Die günstigen Ergebnisse der Leuchtdichtemessung wurden durch den visuellen Eindruck des Personals bestätigt. Wie es bei gut geplanten Leuchtdecken oft der Fall ist, bemerkt man kaum ihr Vorhandensein.

Kostenvergleich

Ein Vergleich der Einrichtungskosten für die Beleuchtungs-Anlage des Zeichensaales mit leuchtender Decke und jener im physikalischen Laboratorium mit versenkt eingelassenen Deckenreflektoren zeigt, dass bei einer mittleren Beleuchtungsstärke von etwa 1070 lx im ersten und 700 lx im zweiten Raum die Kosten für den Zeichenraum pro m² Fläche nur um 18 % höher sind als für das Laboratorium, obwohl die Beleuchtung 54 % stärker ist.

Tageslicht-Beleuchtung

Natürlich wurden auch die Tageslicht-Verhältnisse so gelöst, dass Blendung nicht auftreten kann und die Leuchtdichte der Fensterfläche in einem günstigen Verhältnis zu den Leuchtdichten der übrigen Raumflächen steht. Zu diesem Zweck wurden die Fenster unterteilt und zwar in einen unteren, etwa 40 cm hohen Klarglasstreifen, der etwas über der Arbeitsfläche beginnt und in einen oberen Teil von etwa 1 m Höhe, der aus längs gewellten, leicht grau getönten Kunststofftafeln mit einer Durchlässigkeit von 30 % besteht. Dadurch ist der Ausblick ins Freie möglich und die Direktblendung durch die Sonne und das Himmelsgewölbe vermieden.

J. Guanter

Schienenfahrzeug für hohe Fahrgeschwindigkeiten

625.1

[Nach *R. Meyer:* Schienenfahrzeug für hohe Fahrgeschwindigkeiten. Schweiz. Bauztg. Bd. 70(1952), Nr. 46, S. 655...656]

Gestützt auf Untersuchungen, die in Deutschland zuletzt das Reichsverkehrsministerium zum Schnellbahn-Problem anstellen liess, kam man zur Überzeugung, dass nur eine Zweischienen-Standbahn geeignet sei.

An Hand der Fig. 1 sollen die nachstehenden Gleichungen (1) abgeleitet werden. Für ein Eisenbahnfahrzeug der heute üblichen Bauart liege der Schwerpunkt C in der Höhe h über der durch die Schienenkrone gelegten Ebene AA. Unter Berücksichtigung der Spurweite s und der in Kurven am Fahrzeug wirkenden Zentrifugalkraft Z lassen sich folgende Beziehungen für die Raddrucke Q_1 und Q_2 aufstellen:

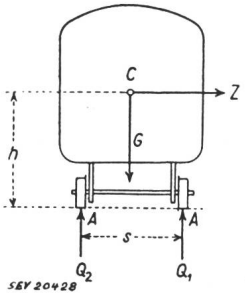


Fig. 1
Das heutige Eisenbahnfahrzeug im Querschnitt

$$Q_1 = \frac{G}{2} + Z\frac{h}{s} \quad \text{und} \quad Q_2 = \frac{G}{2} - Z\frac{h}{s} \qquad (1)$$

Der Raddruck Q_1, auf das in der Kurve aussen liegende Rad ist also um so grösser, je grösser G das Gewicht des Fahrzeuges, ferner Z und h werden, und anderseits je kleiner die Spurweite s wird.

Die Untersuchungen führten zu einer Anordnung gemäss Fig. 2 und 3, bei der die Fahrbahnebene XX durch den Schwerpunkt des Fahrzeugkörpers geht, so dass die Schwerpunkthöhe h gleich null wird. Demzufolge ergibt sich aus den Gleichungen (1) schliesslich:

$$Q_1 = Q_2 = \frac{G}{2} \qquad (2)$$

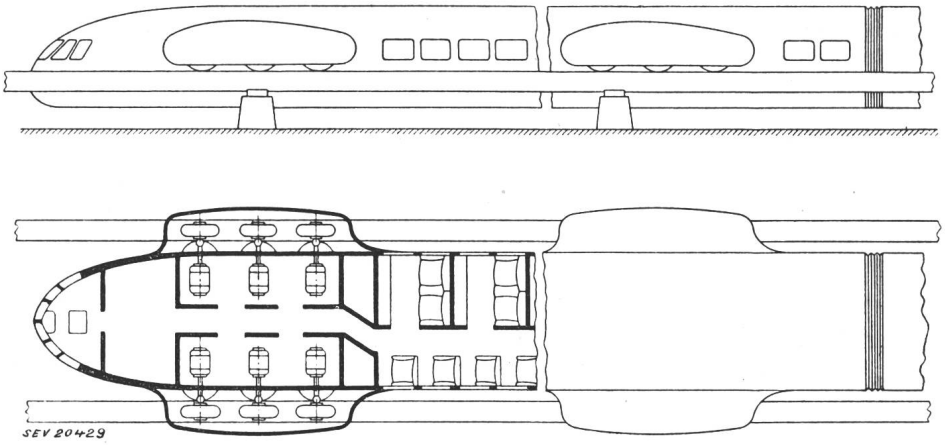


Fig. 2
Seitenansicht und Grundriss des vorgeschlagenen Fahrzeuges

Die Raddrucke auf beiden Seiten werden also für Fahrzeuge mit der Schwerpunktlage in der Schienenebene gleich gross.

Die auftretenden Seitenkräfte werden durch Führungsräder (Fig. 3), die spielfrei in der Fahrbahn laufen, an diese übertragen. Tragräder und Führungsräder können gummibereift sein und lassen in ihrer elastischen Lagerung gewisse Freiheitsgrade zu. Die Gleisanlage ist ein Pfeilerbau mit Stahl- oder Spannbetonträgern.

Bemerkungen des Referenten

Diese Fahrzeugkonstruktion mit pneubereiften Trag- und Führungsrädern erinnert an einen Artikel in «Le Génie Civil», Bd. 129(1952), Nr. 4. Das dort beschriebene Schienenfahrzeug, das auf einer Aussenlinie der Pariser Untergrundbahn verkehrt, weist ebenfalls Tragräder mit horizontalen Achsen und Führungsräder mit vertikalen Achsen auf, die alle mit Pneus ausgerüstet sind. Auf jener Untergrundbahnstrecke sind aber entsprechend den verschiedenen Radarten auch getrennte Tragschienen und seitliche Führungsschienen vorhanden, im Gegensatz zu der hier in Fig. 3 gezeigten Lösung mit einer gemeinsamen Schiene.

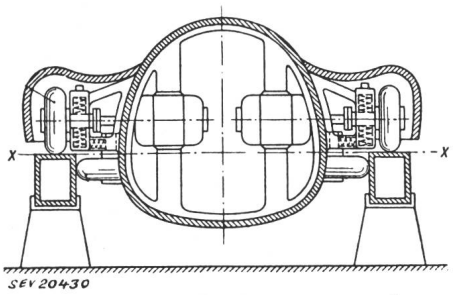


Fig. 3
Schnitt durch den Motorenraum

R. Gonzenbach

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Vakuumkondensatoren

621.319.47

[Nach *S. J. Borgars:* Development of Vacuum Capacitors. Proc. Instn. Electr. Engr. Bd. 99(1952), Teil III, Nr. 61, S. 307...315]

Vakuumkondensatoren sind unempfindlich gegen Schwankungen der Umgebungstemperatur, des Luftdruckes und der Luftfeuchtigkeit. Sie können mechanisch robust und mit grosser Konstanz ihrer Kapazität gebaut werden. Das Hochvakuum bürgt für eine hohe innere Durchschlagfestigkeit, so dass die Betriebsspannung nur durch die äussere Überschlagsfestigkeit des Kondensators begrenzt wird, die ihrerseits von der Luftdichte und Form der Anschlussklemmen abhängt. Theoretisch ist der Kondensator verlustfrei, soweit nicht in der festen Isolation und in den Elektroden Verluste auftreten, welche aber durch zweckmässige Formgebung klein gehalten werden können. Die lange Lebensdauer beruht auf dem Hochvakuum, das höchstens durch Gaseinschlüsse verschlechtert wird, weshalb der richtigen Auswahl und Behandlung des Elektrodenmaterials grosse Bedeutung zukommt. Das Vakuum wirkt bei einem inneren Überschlagslichtbogen selbstlöschend. Unter verschiedenen Kondensatorbauarten erfüllt der Vakuumkondensator die gestellten Betriebsbedingungen, wie bisherige Erfahrungen gezeigt haben, am besten.

Vakuumkondensatoren sind schon vor einigen Jahren in den Vereinigten Staaten und später auch in England gebaut worden. Alle diese Typen eigneten sich jedoch nicht gut für Anlagen auf Flugzeugen, für welche die im folgenden beschriebene Konstruktion entwickelt wurde.

Betriebsanforderungen

Für den vorgesehenen Zweck sind zwei Typen mit konzentrischen Zylinderelektroden aus Kupfer (Fig. 1 und 2) entwickelt worden, nämlich ein Kondensator mit einer Kapazität von 50 pF ± 5 % [1]) für eine Betriebsspannung von 6 kV [2]), ein zweiter von 100 pF ± 5 % für 8,5 kV. Die Betriebsfrequenz betrug 1 MHz, der äussere Luftdruck 120 mm Hg bei Raumtemperatur. Die Kondensatoren wurden mit 9 kV bzw. 12,75 kV geprüft, was einem Gradienten zwischen den Elektroden unter Vakuum von 100 kV/cm entspricht. (Gradient bei Betriebsspannung ca. 67 kV/cm). Für die Untersuchungen unter reduziertem Druck der Umgebungsluft von 120 mm Hg wurden die Kondensatoren in eine teilweise evakuierte Glasflasche eingeschlossen. Die

[1]) 1 pF (Pico-Farad) = 1 μμF = 10^{-12} F.
[2]) Sämtliche in diesem Abschnitt angegebenen Spannungen sind Scheitelwerte.

Spannungsmessung erfolgte mit einer bestrahlten, geeichten Kugelfunkenstrecke. Allfällige Vorentladungen konnten mit Hilfe eines Radiogerätes festgestellt werden. Einige Muster-Kondensatoren wurden Schüttelversuchen bei Umgebungstemperaturen zwischen —40 und +70 °C unterzogen. Die

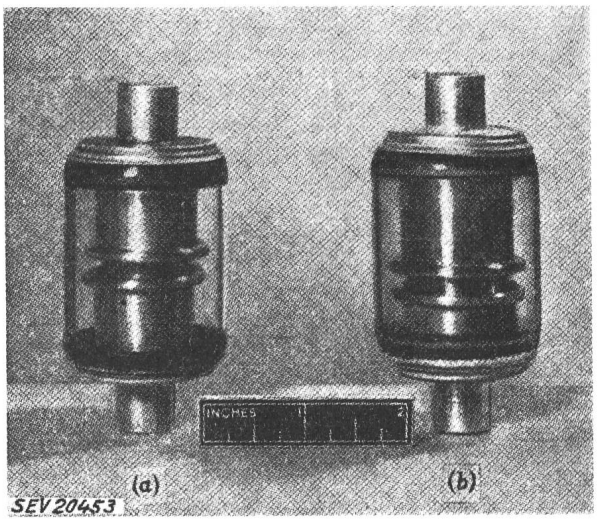


Fig. 1
Vakuumkondensatoren
a 50 pF; *b* 100 pF

bereits erwähnte Tatsache der Selbstlöschung des Lichtbogens bei einem inneren Überschlag erlaubte, die Vakuumkondensatoren mit geringerer Sicherheit zu dimensionieren als andere Kondensatoren.

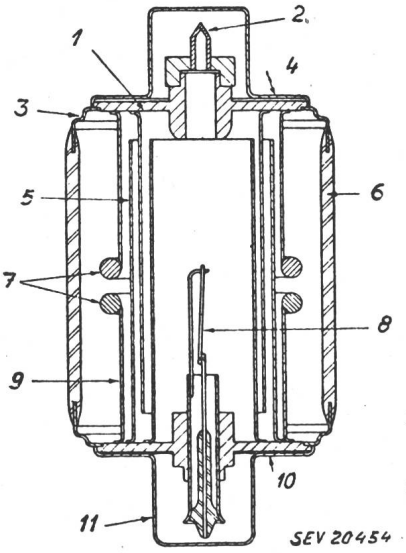


Fig. 2
Schnitt durch einen Vakuumkondensator

1 Elektrodenplatte
2 Abgeschmolzener Verschluss
3 Ring aus Kovar
4 Haftgeschweisste Klemmenbefestigung
5 Zylinderelektroden
6 Glaskörper
7 Schutzringe
8 Bariumgetter
9 Abschirmelektrode
10 Haftgeschweisste Klemmenbefestigung
11 Anschlussklemme

Versuchsergebnisse bei normalem Druck der Umgebungsluft

Alle Überschläge an den Versuchskondensatoren erfolgten im Vakuum, weil die äussere Überschlagsfestigkeit, verglichen mit der inneren, viel höher war. Dabei wurde eine Art «Reinigungseffekt» im Vakuum festgestellt, der darin bestand, dass sich die Prüfspannung nach einigen Tiefdurchschlägen, welche z. T. sogar unterhalb der Betriebsspannung lagen, steigern liess, bis neue Überschläge bei wesentlich höheren Spannungswerten eintraten. Diese Erscheinung wiederholte sich, wenn der Kondensator nach einer Ruhepause erneut geprüft wurde. Als Ursache hiefür kamen Gaseinschlüsse im Elektrodenmaterial, eventuell auch im Glaskörper, in Betracht. Man ging deshalb dazu über, den Kondensator besser zu entgasen und ein Elektrodenmaterial zu wählen, das geeigneter war als Kupfer, z. B. Nickel oder Tantal, mit oder ohne Bariumgetter im Vakuum (Fig. 2). Vergleichsversuche an den ursprünglichen und den verbesserten Kondensatoren zeigten, dass bei Nickelelektroden und Bariumgetter nicht nur keine ausgesprochenen Tiefdurchschläge im Vakuum auftraten, sondern dass der gleiche Zustand auch nach einer Ruhepause von z. B. 11 Wochen vorhanden war (Tabelle I).

Erstwert der Überschlagspannung U_1 und mittlere stationäre Überschlagspannung U_2 für drei gleichgebaute Vakuumkondensatoren zu 50 pF mit Nickelelektroden und Getter

Tabelle I

Kondensator Nr.	1. Prüfung		2. Prüfung	
	U_1	U_2	U_1	U_2
	kV		kV	
1	19	27	13	27
2	14	24	21	27
3	18	21	12	24

Eine besondere Erscheinung trat an einigen Kondensatoren bei einer der Prüfspannung gleichen Spannung auf. Der Glaskörper erhitzte sich an einzelnen Stellen ausserordentlich stark und zwar bei einigen Kondensatoren in der Nähe der Anschlusselektroden, bei andern im mittleren Teil. Mit Hilfe von Messungen konnten lokale dielektrische Verluste im Glaskörper festgestellt werden. Diese waren verursacht durch einen leitenden Film auf der Innenseite des Glases und zwar stets an einer Stelle, die dem Rande des äusseren Kondensatorzylinders gegenüber lag. Offenbar hing diese Erscheinung mit der hohen elektrischen Feldstärke am Zylinderrand zusammen. Nachdem man den Rand durch Endringe abgerundet hatte, trat die lokale Erwärmung nicht mehr auf.

Versuchsergebnisse bei reduziertem Luftdruck

Die äussere Überschlagspannung zwischen den Endkappen der Kondensatoren erwies sich als stark abhängig vom Druck der Umgebungsluft. Bei einem Druck von 120 mm Hg waren die Spannungen für Aussen- und Innenüberschlag nahezu

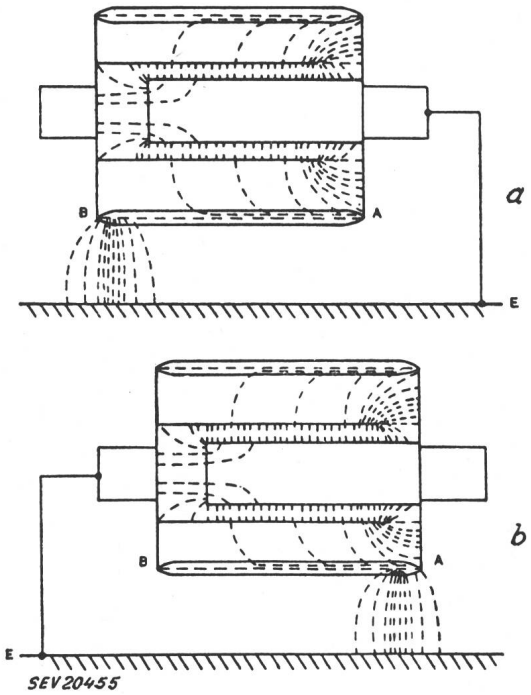


Fig. 3
Abhängigkeit der elektrostatischen Feldverteilung von der Erdung der Elektroden
a äussere Elektrode unter Spannung
b äussere Elektrode an Erde

gleich. Der Überschlagwert der Spannung musste bei diesem Luftdruck aus den übrigen Messwerten extrapoliert werden. Auf die anfänglich angebrachten Endringe wurde im Verlauf der Versuche verzichtet. Von der Schlagweite zwischen den Endkappen war die äussere Überschlagspannung nur

wenig abhängig. Mit Rücksicht auf die Prüfspannung sollte diese Schlagweite immerhin nicht weniger als 51 mm betragen. Einen starken Einfluss auf die äussere Überschlagspannung übte die Nähe der Erde aus, besonders wenn einer der Kondensatorzylinder an Erde lag. Die quantitativen Zusammenhänge zeigt Fig. 3. Im Falle b) überlagern sich z. B. die Wirkungen der geerdeten Wand und des freien Randes des an der Erde angeschlossenen Zylinders auf die Grösse der

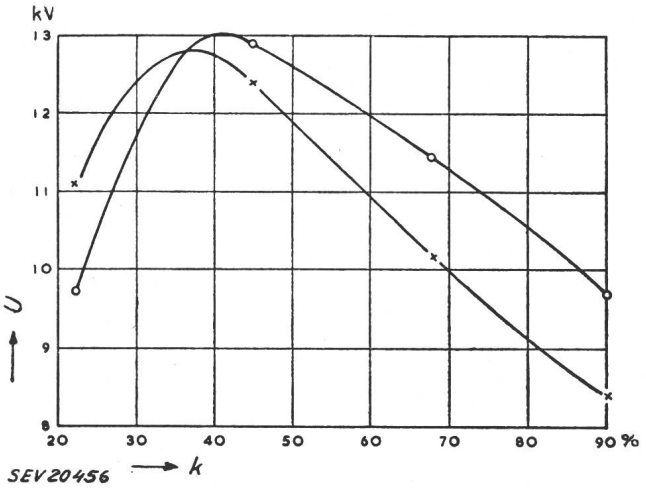


Fig. 4
Einfluss der Länge der äusseren Elektrode auf die äussere Überschlagspannung des Kondensators
° äussere Elektrode an Spannung; × äussere Elektrode an Erde; *k* Verhältnis der äusseren Elektrodenlänge zur Kondensatorlänge; *U* äussere Überschlagspannung

elektrischen Feldstärke im Punkte *A*, wo die Endkappe in den Glaskörper eingeschmolzen ist. Die Überschlagspannung wurde durch den Erdeinfluss um ca. 10 % gegenüber der ungeerdeten Anordnung vermindert. Eine weitere Abhängigkeit der äusseren Überschlagspannung ergab sich von der Länge des äusseren Kondensatorzylinders für konstante Länge des Innenzylinders, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist. Durch einen beide Zylinder umhüllenden Schutzzylinder (in Fig. 2 eingezeichnet) wurde das elektrische Feld an den End-

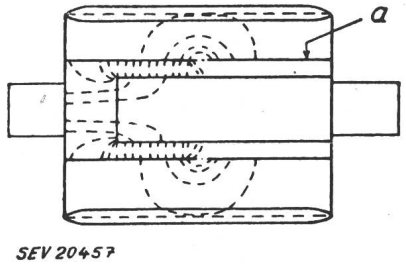


Fig. 5
Elektrostatische Feldverteilung mit Schutzzylinder *a*

kappen «entlastet», womit der Einfluss der nahen Erde praktisch verschwand (Fig. 5). Der Schutzzylinder war mit dem inneren Kondensatorzylinder verbunden, hatte also volle Spannung gegen den äussern. Der Kondensator hielt die verlangte Prüfspannung von 9 bzw. 12,75 kV beim reduzierten Luftdruck von 120 mm Hg unabhängig davon, welche Seite geerdet war.

Temperatureinfluss auf die Kapazität

Beim Durchlaufen eines Bereiches der Raumtemperatur von + 30 °C bis — 40 °C ergab sich eine Kapazitätsverminderung um 0,15 pF, wobei am Ende des Versuches bei wiederum + 30°C wieder nahezu der Ausgangspunkt 0 erreicht wurde. Der aus Erwärmung und Abkühlung ermittelte Temperaturkoeffizient für die Kapazität betrug $20 \pm 2 \cdot 10^{-6}$ pro °C. Spezialversuche mit brüsken Temperatursprüngen am Prüfobjekt zwischen + 100 °C und — 50 °C zeitigten weder Risse im Glaskörper, noch nennenswerte Veränderungen am Kondensator.

Konstruktive Merkmale

Das mittlere Gewicht eines Kondensators von 50 pF beträgt 109 g, dasjenige des Modells mit doppelt so grosser Kapazität 130 g bei gleichen äusseren Abmessungen (Gesamtlänge ca. 90 mm, Durchmesser ca. 45 mm). Genauigkeit und saubere Werkstattarbeit bilden bei diesen Kondensatoren die Voraussetzung für ihre Betriebstüchtigkeit. Den konstruktiven Aufbau zeigt Fig. 2. Die Elektroden sind durch Haftschweissung an einer Weichstahlplatte befestigt. Ein Ring aus Kovar, der in den Glaskörper eingeschmolzen ist, verbindet Platte und Glas. Während der Montage befanden sich die Elektroden in einer Schutzgasatmosphäre aus Stickstoff, um Oxydation zu verhüten. Im Verlaufe des Evakuierungsprozesses wurde der Kondensator während 3 h auf einer Temperatur von 420 °C gehalten und anschliessend wiederholten Stromstössen (Kondensatorentladungen) ausgesetzt, und zwar so oft und bis zu einer Spannung, dass keine inneren Entladungen mehr auftraten. Schliesslich wurde das Bariumgetter abgebrannt und der fertige Kondensator durch Abschmelzen des Glaskörpers verschlossen. *M. Schultze*

Karten-Vergleichsapparat für Radar

621.396.96

[Nach: Chart Comparison Unit for Radar. British Engng. Bd. 35(1952), Nr. 85, S. 123...124]

Obwohl man mit Hilfe von Radar augenblicklich ein Abbild der Umgebung erhält, ist es für die Schiffahrt doch wichtig, die Objekte, wie sie auf dem Schirm erscheinen, mit Hilfe von Karten zu identifizieren. Um dies zu erreichen,

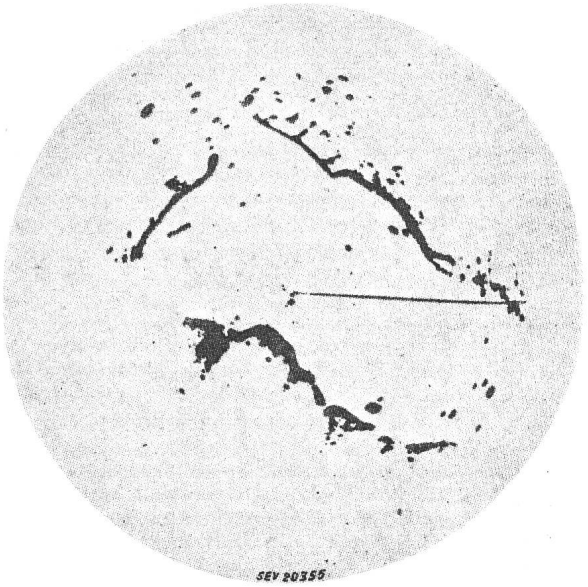


Fig. 1
Schirmbild am Radarapparat

Fig. 2
Karten- und Schirmbild einander überlagert

muss das Instrument zwei Funktionen erfüllen, welche bis jetzt getrennt gelöst wurden, nämlich die Bestimmung der eigenen Schiffsposition, sowie die dauernde Fixierung der Lage anderer Schiffe oder Objekte zur Vermeidung von Kollisionen. Dies ist vor allem bei schlechtem Wetter in überfüllten Kanälen wichtig.

Der Karten-Vergleichsapparat besteht aus einem optischen Instrument, welches frontal zum Radarschirm und über einem Kartentisch montiert ist. Das optische System besitzt eine variable Vergrösserung, mit deren Hilfe der Karten-Maßstab an das Schirmbild angepasst werden kann (Fig. 1). Nach der richtigen Justierung des Gerätes werden Karte und Schirm einander überlagert (Fig. 2) und die beiden Bilder durch ein Okular betrachtet. Mit Hilfe von Filtern variabler Durchlässigkeit können beide Bilder gleich hell eingestellt werden.

Die Überlagerung der Bilder wird mittels eines speziellen Prismas erreicht. Die hiezu nötige teilweise reflektierende Oberfläche wird dabei nicht durch die übliche Versilberung erzielt, sondern durch dünne, im Hochvakuum aufgebrachte Filme. Mit dieser Methode beträgt der Lichtverlust nur 2 % gegenüber 35 % bei Versilberung.

Des weiteren enthält das Instrument einen Projektor, welcher auf die Karte einen Kreis und einen Pfeil projiziert. Der Kreis gibt die Schiffsposition, der Pfeil die Fahrrichtung an und zwar solange, als Karten und Radarbild einander überlagert sind.

Einige Anwendungsgebiete des Apparates sind folgende: Unterhalt von Bojen, Bergung, Kabellegung, Fisch-Schutz und Überwachung, Schiffahrt in überfüllten Kanälen, Verwendung bei Fischerflotten sowie bei Dock- und Hafenbehörden.

H. Speglitz

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Ausbau der Wasserkräfte in Marokko

621.311.21(64)

[Nach: Hydro-Electric Developments in Morocco. Water Power, Bd. 4(1952), Nr. 9, S. 338...341, 353]

Der Ausbau der Wasserkräfte in Marokko ist für die Energiewirtschaft dieses Landes von grösster Bedeutung, denn hier wie andernorts nimmt der Energiebedarf derart zu, dass die Leistungsfähigkeit der Kraftwerke bald überstiegen wird. Betrug die elektrische Energieerzeugung im Jahre 1930 63 GWh, so stieg sie 1940 auf 178 GWh und 1950 bereits auf 500 GWh. Die Zahl der industriellen und Minen-Betriebe nimmt ständig zu, die Städte zeigen steigende Bevölkerungsziffern, womit eine entsprechende Zunahme des Energiebedarfs für Haushaltzwecke verbunden ist.

Die Planung der Elektrifizierung Marokkos lässt zwei Entwicklungsperioden erkennen. Mit der Gründung der L'Energie Electrique de Maroc im Jahre 1924 und der Inbetriebsetzung eines thermischen Kraftwerkes von 24 MW in Casablanca wurde der erste Schritt zur Koordination der elektrischen Energieerzeugung in Marokko getan. Im Jahre 1929 kam das Wasserkraftwerk Sidi-Machou am Oum-er-Rebia mit 20,8 MW in Betrieb und im gleichen bzw. im folgenden Jahre wurde mit dem Bau von Dieselkraftwerken in Oujda (6 MW) und in Agadir (1 MW) begonnen.

In den Jahren 1934—1936 folgten die Wasserkraftwerke Fès-Aval am Oued Bour Kerareb (2,2 MW), El-Kanséra am Oued Beth (14,4 MW) und Kasba-Zidania am Oum-er-Rebia (8 MW). Mit der Inbetriebnahme des Wasserkraftwerkes Lalla-Takerkoust am Oued N'fis im Jahre 1938 stieg die gesamte installierte Leistung der marokkanischen Wasserkraftwerke auf 56 MW. In dieser ersten Entwicklungsperiode wurden noch weitere kleine Wasserkraftwerke sowie Dieselkraftwerke gebaut, so dass die installierte Leistung sämtlicher thermischen und Wasserkraftanlagen Marokkos auf 88 MW stieg, bei einer möglichen, jährlichen Erzeugung von 230 GWh, womit der damalige Energiebedarf von zirka 150 GWh gedeckt war.

Die zweite Entwicklungsperiode setzte mit dem Jahre 1938 ein. Es wurde ein Ausbauprogramm aufgestellt, welches neben der Erstellung mehrerer thermischer und Wasserkraftwerke den Bau eines 150-kV-Landesnetzes vorsah. Der Krieg verzögerte die Ausführung dieses Programms; erst 1942 konnte als erstes der geplanten Werke das thermische Kraftwerk Oudja mit 24,5 MW und 1947 das Dieselkraftwerk Petitjean mit 7,6 MW in Betrieb gesetzt werden. Es folgten 1949 bzw. 1950 die Wasserkraftwerke Im-Fout mit 31,2 MW und Daourat mit 17 MW. Diese beiden Werke liefern bei normalen Verhältnissen jährlich 205 GWh und damit das anderthalbfache der Jahresproduktion sämtlicher früher gebauten Wasserkraftwerke Marokkos.

Weitere Kraftwerke sind, entsprechend dem für die zweite Ausbauperiode aufgestellten Programm, in Angriff genommen worden, z. B. ein thermisches Werk in Roches-Noires mit einer installierten Leistung von 120 MW, in welchem Anthrazit aus den Djérada-Minen verfeuert wird. Bedeutende Bauvorhaben befinden sich bei Oued-el-Abid, wo die Wasserkraftwerke Bin-el-Ouidane mit 3 Gruppen von je 40 MW und Afourer mit 2 Gruppen von je 46 MW gebaut werden. Das Kraftwerk Bin-el-Ouidane verarbeitet bei einem Gefälle von 105 bis 61 m 160 m^3/s und wird unmittelbar am Fusse der Staumauer erstellt. Es soll jährlich 150 GWh Energie liefern. Der Stausee, der von den Flüssen Oued-el-Abid und Oued Ahamsal gespeist wird, fasst $1500 \cdot 10^6$ m^3 und hat eine Fläche von 9,7 km^2. Der Ablauf dieses Werkes wird bei Ait Ouarda durch einen Staudamm in einem Ausgleichbecken gespeichert und in einem Stollen durch den 1450 m hohen Djebel Tazerkount und einer vertikalen Druckleitung bei einem Gefälle von 227 bis 235 m dem Kraftwerk Afourer zugeführt. Von diesem Werk wird eine Jahresproduktion von 350 GWh erwartet. Der Abfluss von Afourer wird in einem zu Bewässerungszwecken angelegten Kanal dem Oum-er-Rebia-Fluss zugeführt, der sich, nach Speisung weiterer Kraftwerke, bei Mazagan in den atlantischen Ozean ergiesst.

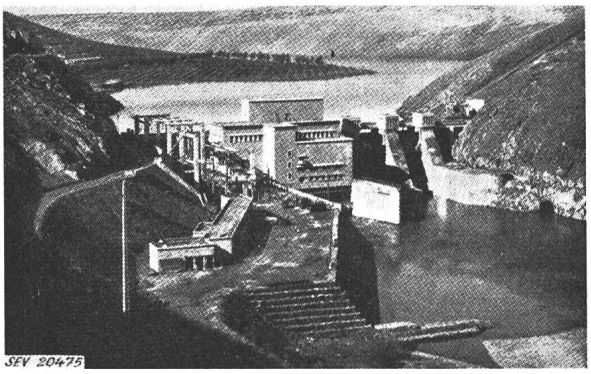


Fig. 1
Das kürzlich in Betrieb gesetzte Kraftwerk Daourat

Jede Gruppe in den genannten zwei Kraftwerken besteht aus einer vertikalen rd. 48 000 kW-Francisturbine mit direkt-gekuppeltem 8,5-kV-Drehstrom-Generator. Ausserdem sind in jedem Werk 2 Hilfsbetriebsgruppen, bestehend aus je einer Peltonturbine mit direkt gekuppeltem 600-kVA-, 400-V-Drehstromgenerator installiert. Die Druckleitung nach Afourer besteht aus zwei mit schraubenförmig aufgebrachten Verstärkungen versehenen geschweissten Rohren von 567 m Länge und 2,6 m Durchmesser. Man hofft, dass die wichtigsten Bauarbeiten während des kommenden Winters fertiggestellt werden können und dass die Inbetriebsetzung der ersten Gruppe im Bin-el-Ouidane-Werk 1953 erfolgen kann. Das Afourer-Werk soll 1954 in Betrieb kommen. Die beiden Werken gemeinsame Schalt- und Verteilstation wird bei Afourer erstellt. Der 150-kV-Teil umfasst für jede Gruppe einen Auftransformator und 7 abgehende Leitungsfelder, wovon 2 nach Tit Mellil zur Versorgung von Casablanca und zwei nach Fez führen, während drei für spätere Verwendung vorgesehen sind. Die Sammelschienen können über einen Schalter gekuppelt werden. Die Gesamtlänge der, zum Teil bereits erstellten, zum Teil im Bau begriffenen 150-kV-Leitungen beträgt 850 km.

Neben den erwähnten Bauvorhaben, welche die zweite Elektrifizierungsperiode Marokkos abschliessen, stehen zur

Fortsetzung auf S. 223 rechts.

Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

Métaux

		Février	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) [1].	fr.s./100 kg	330.—	330.—	440.–/500.–[4])
Etain (Banka, Billiton) [2])	fr.s./100 kg	1170.—	1184.—	1203.—
Plomb [1])	fr.s./100 kg	126.—	128.—	200.—
Zinc [1])	fr.s./100 kg	103.—	114.—	236.—
Fer (barres, profilés) [3])	fr.s./100 kg	60.—	60.—	71.—
Tôles de 5 mm [3]) . .	fr.s./100 kg	78.—	78.—	85.50

[1]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t.
[2]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t.
[3]) Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 20 t.
[4]) Prix du «marché gris» (Valeurs limites correspondant à divers termes de vente).

Combustibles et carburants liquides

		Février	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthylée [1])	fr.s./100 kg	66.35	66.35	72.95
Mélange-benzine, carburants indigènes inclus [1])	fr.s./100 kg	64.30	64.30	70.75
Carburant Diesel pour véhicules à moteur [1])	fr.s./100 kg	45.45	44.50	53.82
Huile combustible spéciale [2])	fr.s./100 kg	21.10	20.10	23.55
Huile combustible légère [2])	fr.s./100 kg	19.30	18.30	21.70
Huile combustible industrielle (III) [2]) . .	fr.s./100 kg	14.80	13.80	18.20
Huile combustible industrielle (IV) [2]) . .	fr.s./100 kg	14.—	13.—	17.40

[1]) Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse, dédouané, ICHA y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.
[2]) Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse Bâle, Chiasso, Iselle et Pino, dédouané, ICHA et taxe de compensation du crédit charbon (fr.s. —.65 / 100 kg) y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Genève et à St-Margrethen les prix doivent être majorés de fr.s. 1.—/100 kg resp. fr.s. —.60/100 kg.
L'huile combustible spéciale et l'huile combustible légère ne sont pas seulement utilisées pour le chauffage, mais aussi pour les moteurs Diesel de groupes électrogènes stationnaires; dans chaque cas, il y a lieu de tenir compte du tarif douanier correspondant.

Charbons

		Février	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II	fr.s./t	116.—	116.—	121.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II	fr.s./t	98.—	98.—	131.50
Noix III	fr.s./t	94.—	94.—	126.90
Noix IV	fr.s./t	92.—	92.—	125.20
Fines flambantes de la Sarre	fr.s./t	92.—	92.—	95.—
Coke de la Sarre . . .	fr.s./t	123.—	123.—	144.40
Coke métallurgique français, nord . . .	fr.s./t	125.30	125.30	164.30
Coke fonderie français	fr.s./t	126.80	126.80	165.50
Charbons flambants polonais				
Noix I/II	fr.s./t	98.—	98.—	123.50
Noix III	fr.s./t	93.—	93.—	120.50
Noix IV	fr.s./t	91.—	91.—	119.50
Houille flambante criblée USA	fr.s./t	95.—	95.—	130.—

Tous les prix s'entendent franco Bâle, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie, par quantité d'au moins 15 t.
Remarque: Par suite de la suppression des taxes d'importation, tous les prix des charbons ont baissé de Fr.s. 5.— par t.

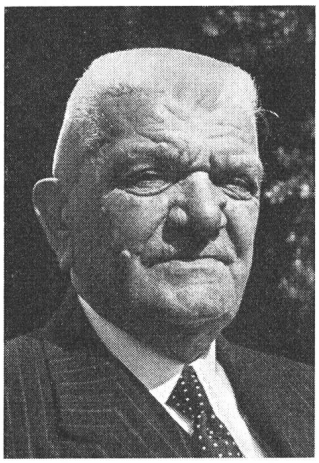
Zeit weitere Projekte in Diskussion. Die thermischen Werke sollen zur bestmöglichen Verwertung der inländischen Kohle erheblich gefördert werden. Da aber mit jedem Wasserkraftwerk auch die Bewässerungsmöglichkeiten verbessert werden, ist eine weitere intensive Wasserkraftnutzung ebenfalls in Aussicht genommen. Als bedeutendste neue Projekte sind zu nennen: Bau einer Staumauer am Moulouya-Fluss bei Mechra-Killia, wodurch die Wasserführung ausgeglichen und der Kraftnutzung und Bewässerung des Gebietes zwischen der französischen und spanischen Zone dienstbar gemacht werden soll; Schaffung eines zweiten Speicherbeckens am Haut-Sebou-Fluss bei Gantra M'Dez, welches auch für die Bewässerung der Ebene von Saïs und die Trinkwasserversorgung von Fez von besonderer Bedeutung ist. Man erwartet von diesem Projekt eine jährliche Energieerzeugung von 250 GWh. Weitere Sperren — worunter als bedeutendste die bei Cheho — sind am Oum-er-Rebia geplant, wodurch die Regulierung dieses Flusses vervollständigt und einige Millionen kWh jährlich gewonnen werden sollen. Schliesslich sollen eine Anzahl Regulierungen der vom Nordabhang des Grossen Atlas-Gebirges sich ergiessenden Flüsse durchgeführt werden, wobei eventuell grössere Mengen elektrischer Energie gewonnen werden können.

Nach Erledigung des gegenwärtigen Bauprogramms und der Ausführung der noch studierten Projekte ist zu erwarten, dass der infolge der industriellen Entwicklung des Landes steigende Bedarf an elektrischer Energie gedeckt werden kann. *Misslin*

Miscellanea

Jakob Peter †. Am 10. November 1952 starb in Brig Jakob Peter, alt Direktor der Walliser Kraftwerke (Lonza A.-G.), Mitglied des SEV seit 1916 (Freimitglied).

Jakob Peter wurde 1874 in Oberwinterthur geboren, wo er die Schulen durchlief und anschliessend das Technikum Winterthur besuchte. Nachher folgten die Lehr- und Wanderjahre bei Gebrüder Sulzer, bei den Maschinenfabriken Nürnberg und Gent. Als 1898 mit dem Bau des Simplontunnels auf der Nordseite begonnen wurde, kehrte er in die Heimat zurück und arbeitete an diesem grossen Werk zuerst als Ingenieur, später als Chef des Baubüros und des maschinellen Betriebes. Nach Durchschlag des Tunnels im Jahre 1904 trat er für kurze Zeit in den Dienst der SBB, um den elektrischen Betrieb der Tunnelstrecke aufzubauen.



Jakob Peter
1874—1952

Ausgerüstet mit den wertvollen Erfahrungen, die er sich erworben hatte, stellte sich Jakob Peter im Jahre 1908 mit jugendlichem Eifer den Lonzawerken in Gampel zur Verfügung.

Auch hier war Pionierarbeit zu leisten. Die Kraftwerke Gampel I und II, die ersten grösseren Elektrizitätswerke im Wallis, und die Karbidfabrik in Gampel galt es aus den Gehversuchen und Kinderkrankheiten herauszuführen. Als dann das Kraftwerk Ackersand und die Karbidfabrik in Visp hinzukamen, wurde die Betriebsleitung in eine solche für

die Kraftwerke und eine zweite für die Fabrikbetriebe aufgeteilt. Jakob Peter wurde die Leitung der Kraftwerke anvertraut; der Direktionssitz dieser «Walliser Kraftwerke» wurde nach Brig verlegt. Anfangs der zwanziger Jahre kamen zwei weitere Kraftwerke, Aproz und Vernayaz, im Unterwallis, hinzu. Die Aufgabe, diese fünf Kraftwerke stets auf der Höhe der Zeit zu halten, hiess für die Betriebsleitung, auf deren Ausbau und Umbau bedacht zu sein.

Mit der Entwicklung der Elektrizitätsanwendung im Haushalt und Gewerbe setzte im ersten Weltkrieg der Ausbau von Energieverteilanlagen ein, zunächst in den Dörfern in der Nähe der Kraftwerke, bald aber in den Bergtälern und abgelegenen Dörfern. Auch die Aufgabe dieser Energieverteilung wurde der Leitung der Walliser Kraftwerke anvertraut.

Neben diesem vollgerüttelten Mass an Arbeit setzte sich Jakob Peter mit voller Kraft für die Elektrizitätsversorgung von Brig und seinen Nachbargemeinden Glis und Naters ein, die ihm inzwischen zu seiner neuen, aber eigentlichen Heimat geworden waren. Er verstand es, die Interessen des «Elektrizitätswerkes Brig-Naters», das der Privatinitiative entsprungen ist, den Bedürfnissen der Gemeinden, denen es dient, auf gesunder Basis nebenzuordnen. Seiner Initiative ist auch der Bau des Kraftwerkes Ganterbach-Saltina zu verdanken, sowie die allen Beteiligten zum Vorteil gereichende Zusammenarbeit mit den Energieerzeugungsanlagen der Lonza A.-G. Bis zu seinem Tode, d. h. 47 Jahre lang, hat er als Präsident des Verwaltungsrates des Kraftwerkes Brig-Naters die Geschicke dieser Gesellschaft durch alles Ungemach einer bewegten Zeit mit fester Hand hindurchgesteuert.

Auch der Öffentlichkeit lieh er seine Dienste; kaum, dass er sich durch den Rücktritt von der Direktion der Walliser Kraftwerke entlastet hatte, wählte ihn Glis zum Gemeindepräsidenten. Die Kriegsjahre kamen und mit ihnen die vielen zusätzlichen Aufgaben für eine Gemeindeverwaltung, von denen wohl ein redlicher Teil ihm zufiel.

Am 13. November 1952 hat man Direktor Peter im Friedhof von Glis zur Ruhe gelegt. Gross war die Zahl derer, die trauernd ihn dorthin begleiteten, seine betagte Gattin, eine Tochter und vier Söhne, Behörden, Vereine, viele Freunde, Mitarbeiter und manch einer, der ihm im stillen etwas zu verdanken hatte.

Mit Direktor Peter ist ein aufrechter Mann dahingegangen; Brig und das Oberwallis, mit dem er so eng verbunden war, werden seine Verdienste nicht vergessen.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich. *H. Knauer*, Mitglied des SEV seit 1944, und *J. Stösser*, Mitglied des SEV seit 1943, wurden zu Prokuristen ernannt.

Condensateurs Fribourg S. A., Fribourg. *H. Elsner*, Prokurist, Mitglied des SEV seit 1943, wurde als Nachfolger des verstorbenen Dr. H. Blumer zum Direktor ernannt.

Direktor Elsner ist als Kondensatoren-Fachmann Mitglied mehrerer Fachkollegien und Kommissionen des SEV und hat mit seiner grossen Fachkenntnis der gemeinsamen Sache wertvolle Dienste geleistet. Wir hoffen, dass der neue Aufgabenkreis ihn nicht daran hindern wird, seine Kenntnisse weiterhin dem SEV zur Verfügung zu stellen.

Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur. Zum Direktor mit Kollektivunterschrift zu zweien, beschränkt auf den Geschäftskreis des Hauptsitzes Winterthur, wurde P. Honegger ernannt. Ebenfalls für den Geschäftskreis des Hauptsitzes wurden R. Schmid, H. Graf, F. Ren, H. Meier und A. Kugler zu Prokuristen ernannt.

Accumulatoren-Fabrik Oerlikon, Zürich 50. Direktor E. Dressel ist nach 53jähriger Tätigkeit am 31. Dezember 1952 aus der Direktion ausgetreten; er stellt der Accumulatoren-Fabrik seine reiche Erfahrung weiterhin als Mitglied des Verwaltungsrates zur Verfügung. Über seine Nachfolge in der Geschäftsleitung haben wir bereits berichtet [1]).

Xamax A.-G., Zürich 50. S. Willi wurde zum technischen Direktor und H. Orell zur Prokuristin ernannt.

Berichtigung

Nordostschweizerische Kraftwerke A.-G., Baden. Zum neuen *Vizedirektor* der administrativen Abteilung wurde Mirto Lombardi gewählt. (Ein von der Druckerei verursachter Fehler im Bulletin SEV 1953, Nr. 4, S. 176, änderte fälschlich das Wort Vizedirektor in Direktor.)

Kleine Mitteilungen

«L'équipement électrique en France». La Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes, section vaudoise, organisera le *12 mars 1953*, à 20 h 30, à l'Aula du Palais de Rumine à Lausanne, une conférence donnée par Monsieur *P. Ehrmann*, ingénieur des ponts et chaussées, directeur adjoint à l'Electricité de France, sur l'équipement électrique en France. La conférence traitera de l'effort français en matière d'équipement électrique depuis la fin de la guerre:

Vue d'ensemble. — Indications techniques sommaires sur quelques-unes des réalisations les plus importantes du progrès d'équipement en cours (hydraulique, thermique, transport). — Perspectives d'avenir.

La conférence sera suivie d'un film sonore 16 mm et de projections lumineuses.

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln. Am 17. und 18. April 1953 findet in der Universität Köln eine Arbeitstagung mit dem Thema «Die öffentliche Energieversorgung im wirtschaftlichen und politischen Kräftefeld der Gegenwart» statt. Das endgültige Programm erscheint im Laufe des Monats März. Karten zur vorläufigen Anmeldung sind erhältlich beim Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität Köln, Universitätsstrasse 22, Köln-Lindenthal (Deutschland).

Gründung eines «Tesla»-Museums in Belgrad

Zur Erinnerung an den vor 10 Jahren erfolgten Tod des serbischen Wissenschafters und Erfinders Nicola Tesla wurde von der jugoslawischen Regierung in Belgrad ein «Tesla»-Museum gegründet. Dieses Museum soll die vorhandenen wissenschaftlichen und persönlichen Hinterlassenschaften von Nicola Tesla aufbewahren und zu ergänzen suchen. Eine Dauerausstellung dieses Materials sowie die Veröffentlichung der Arbeiten dieses Pioniers der Hochfrequenztechnik soll der Verbreitung des Wissens um die Tätigkeit von Nicola Tesla dienen. Aufgabe des Museums ist es ferner, allein oder in Zusammenarbeit mit Fachleuten oder Fachvereinigungen, Bildungs- und Forschungsstätten das Wissen auf allen Gebieten zu fördern, auf denen sich Nicola Tesla betätigt hat.

[1]) siehe Bull. SEV Bd. 44(1953), Nr. 2, S. 62.

Literatur — Bibliographie

621.396.44 *Nr. 10 980*

Hochfrequenz-Nachrichtentechnik für Elektrizitätswerke. Von *Gerhard Dressler*. Berlin, Springer, 2. völlig neubearb. Aufl. von *Heinrich-Karl Podszek*, 1952; 8°, VIII, 183 S., 92 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 21.—.

Die zweite Auflage des Werkes ist noch mehr den Bedürfnissen der Elektrizitätsunternehmungen angepasst. Dieser Gesichtspunkt ist sicher richtig, denn die Betriebsleute müssen sich in erster Linie darüber im klaren sein, wo eine HF-Nachrichtenverbindung erstellt werden soll und was von ihr zu verlangen ist.

Nach einer kurzen klaren Übersicht über die Nachrichtenwege, die den Werken zur Verfügung stehen, werden die Aufgaben der Nachrichtentechnik in den Elektrizitätswerken behandelt. Der Verfasser ordnet die Aufgaben nach zwei Richtlinien. Er gliedert sie einerseits nach der Art, wie die Verkehrsrichtungen in Anspruch genommen werden (nur eine oder beide, wobei diese gleichzeitig oder nacheinander betrieben werden können), anderseits nach der Begrenzung der Übertragungsdauer (unbegrenzt, durch Personal willkürlich begrenzt oder durch die Geräte automatisch begrenzt). Eine Tabelle gibt eine gute Übersicht der nach den erwähnten Richtlinien geordneten Aufgaben.

Dem Herrichten der Hochspannungsleitung als Übertragungsweg wird ein breiter Raum gewährt. Die verschiedenen Ankopplungsarten, ihre Ausführung und Übertragungseigenschaften sind klar behandelt; auch solche Lösungen, die sich in der Praxis nicht bewährt haben, werden erwähnt.

Im Kapitel über Frequenzplanung werden zuerst die verschiedenen Übertragungssysteme hinsichtlich Bandbreite behandelt und miteinander verglichen. Da heute in verschiedenen Netzen Frequenzmangel herrscht, muss bei der Netzplanung darauf Rücksicht genommen werden. Der Verfasser hat diese Frage eingehend behandelt und mit einigen Beispielen und Tabellen ergänzt.

Die verschiedenen Apparaturen sind kurz beschrieben, wobei heute die Einseitenbandanlagen aus bekannten Gründen in den Vordergrund treten. Für den Anschluss von HF-Geräten an niederfrequente Zubringerleitungen werden Schaltungen mit Pegelverhältnissen angegeben. Für die Einrichtung und Kontrolle von Anlagen werden einige Mess-Methoden und -Apparate kurz beschrieben. In einem Anhang wird noch kurz über Modulation, Fernmess- und Steuerungsarten berichtet. Dieses Kapitel ist etwas zu kurz gekommen, denn heute nimmt das Fernmessen und Fernsteuern einen grossen Raum ein, und der Leser wäre für eine etwas ausführlichere Orientierung dankbar.

Abschliessend kann dem Buche weiteste Verbreitung gewünscht werden. Dem Verfasser und dem Verlag gebührt für dieses Werk volle Anerkennung. *F. Ott*

536.5 *Nr. 10 984*

Technische Temperaturmessungen. Von *H. Lindorf*. Essen, Girardet, 1952; 8°, 168 S., 123 Fig., 21 Tab. — Fachbücher für Ingenieure — Preis: geb. Fr. 18.15.

Gemäss Vorwort des Verfassers will das Buch dem Betriebsingenieur die erforderlichen Kenntnisse vermitteln und ihn in die Lage versetzen, befriedigende Messergebnisse zu erzielen. Ohne theoretische Abhandlungen werden die verschiedenen klassischen Methoden für industriemässige Bestimmung der Temperatur beschrieben, wobei Prinzip, Bauart, Anwendungsbereich, Genauigkeit, Montage-Vorschriften und -Empfehlungen aufgeführt sind. Es handelt sich allerdings nicht um ein Rezeptbuch, da ein kritischer Vergleich zwischen den verschiedenen Methoden fehlt.

Der grösste Teil des Buches ist den sog. Berührungsthermometern gewidmet, nach folgender Reihenfolge: Flüssigkeits-, Feder-, Metallausdehnungs-, Widerstandsthermometer und thermoelektrische Messapparate. Dann folgt ein Kapitel über Strahlungspyrometer (Gesamtstrahlungs-, Teilstrahlungs- und Farbpyrometer). Kurz werden die Messmethoden mit Schmelzkörpern und Farben erwähnt. Das Buch schliesst mit einem knappen Überblick über schreibende Messgeräte.

Die angeführten Beispiele und die Literatur stammen fast ausschliesslich aus deutschen Quellen, weshalb die angestrebte Orientierung des Inhaltes etwas unvollständig erscheinen mag. Das Buch wird jedoch manchen Praktiker vor groben Installationsfehlern bewahren. *R. Haldimann*

621.317.7 : 621.38 *Nr. 10 985*

Electronic Measurements. By *Fredrick Emmons Terman* and *Joseph Mayo Pettit*. London, McGraw-Hill, 2nd ed. 1952; 8°, XIII, 707 p., fig., tab. — McGraw-Hill Electrical and Electronic Engineering Series — Price: cloth £ 3.12.6.

Die erste Auflage des vorliegenden Buches erschien im Jahre 1935 unter dem Titel: «Measurements in Radio Engineering».

In der Zwischenzeit hat sich dieser Zweig der Elektrotechnik gewaltig entwickelt. Neue Anwendungsgebiete wurden erschlossen — mit Radar und Fernsehen seien nur die wichtigsten genannt — so dass sich eine gründliche Neubearbeitung des Stoffes aufdrängte. Der Umfang des Buches hat sich verdoppelt; der erweiterte Gesichtskreis kommt sinnfällig auch in der Änderung des Titels zum Ausdruck. Der Charakter des Buches ist indessen der gleiche geblieben: Es soll sowohl ein Lehrbuch für den angehenden Ingenieur und Techniker, als auch ein Nachschlagewerk für den in der Praxis tätigen Fachmann sein. Viele Literaturhinweise in Form von Fussnoten im Text machen die Neuauflage besonders wertvoll.

Oft kann ein messtechnisches Problem auf verschiedene Weise bewältigt werden. Der vorliegende Band will keine Enzyklopädie der Messtechnik sein; den Verfassern geht es vielmehr darum, für konkrete Fälle jene Messmethoden aufzuzeigen, welche mit relativ geringem Aufwand für die meisten Fälle der Praxis hinreichend genaue Resultate ergeben. Verhältnismässig eingehend werden Aufbau und Arbeitsweise der Messgeräte beschrieben, da deren genaue Kenntnis für zuverlässiges Messen oft von ausschlaggebender Bedeutung ist, und weil ja auch heute noch hin und wieder der Messtechniker die Messanordnung selbst aufbauen muss.

Druck und Ausstattung sind vorbildlich. Die neue Auflage wird ohne Zweifel rasch eine weite Verbreitung finden. *K. Bernath*

621.315.37 + 696.6 *Nr. 10 988*

Strom und Leiter. Eine Grundfachkunde für Elektroberufe. Von *Alwin Bauke* und *Eduard Erlsbacher*. Braunschweig, Westermann, 1952; 8°, 164 S., 318 Fig., 22 Tab. — Preis: geb. DM 8.80.

Für den Lehrmeister und andere Fachleute, die mit der Ausbildung von Lehrlingen zu tun haben, ist es bei der knapp bemessenen Zeit nicht immer leicht, dem Lehrling das umfangreiche Fachwissen zu vermitteln, das er für die richtige Ausübung seines Berufes benötigt.

Ein wertvolles Hilfsmittel ist das kürzlich erschienene Buch, das nach pädagogischen Gesichtspunkten aufgebaut ist und den Wissensstoff praxisnah und leicht verständlich vermittelt. Die Verfasser gehen von einfachen elektrischen Geräten und Anlagen aus und beschreiben an Hand von vielen sehr anschaulichen Bildern und Skizzen die sich abspielenden elektrischen Vorgänge. Das Büchlein zeigt, wie eine Installationsaufgabe manuell angepackt wird und welche Vorschriften (VDE) hiebei zu beachten sind.

An vielen eingestreuten Rechenbeispielen kann sich der Leser weiter mit der Materie vertraut machen. Das Buch ist in der Sprache des Lehrlings geschrieben. Es eignet sich daher sehr gut zum Selbststudium und gestattet dem strebsamen Anfänger, einen sehr guten Einblick in seine Berufsarbeit zu gewinnen. *F. Schär*

621.31.027.3 *Nr. 10 989*

Hochspannungsanlagen. Von *Friedrich Weickert*. Leipzig, Fachbuchverlag, 8. neubearb. Aufl. 1952; 8°, XII, 550 S., 409 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 10.60.

Das reichhaltige, durch viele anschauliche Zeichnungen und Photographien illustrierte Buch über allgemeine Hochspannungstechnik und Schaltanlagen geht vom Grundsatz aus, dass Hochspannungsanlagen so beschaffen sein müssen, dass durch sie die Energieversorgung sicher und möglichst billig wird. Dieses Ziel wird durch eine weitgehende Rationalisierung beim Entwurf und Aufbau der Anlagen erreicht. Ein Teil dieser Rationalisierung bildet die Normung von Einzelteilen, von der der Autor sicher mit Recht aussagt, dass sie noch bedeutend weiter getrieben werden muss.

Nach einer kurzen Betrachtung der Beanspruchung einer Hochspannungsanlage durch die Spannung und den Strom werden Überströme und Überspannungen, sowie Überspannungs-Schutzgeräte behandelt. Es folgen die Anlagen-Elemente: Leitungen, Schaltungen, die Messgeräte, die Synchronisiereinrichtungen, Isolatoren, Leistungs- und Trennschalter und Sicherungen. Einen wesentlichen Teil des Buches fordert die Besprechung von Schaltanlagen, wobei sowohl Innen- als auch Freiluft- und gekapselte Anlagen beschrieben werden. Den Abschluss des Buches bilden Kapitel über das Prinzip und die Ausführung von Erdungen, über das Betriebsverhalten von Transformatoren und über verschiedene Probleme wie Starkstromkondensatoren, Transformatorenöl, die Nebenbetriebe, die Lüftung u. a. m.

Das Buch behandelt weniger die theoretischen als vor allem die betrieblichen Probleme in Hochspannungsanlagen, sowohl was die Betriebssicherheit als auch die Wirtschaftlichkeit der Anlagen betrifft. In dieser Beziehung sind z. B. vor allem die Statistiken über Störungsursachen in Elektrizitätswerken interessant, die den schwachen Teil einer Anlage deutlich erkennen lassen. Die Fülle des Stoffes bringt es mit sich, dass nicht das ganze Gebiet der Hochspannungstechnik erschöpfend behandelt werden konnte, doch ist das Wichtigste aus praktischer Erfahrung zusammengestellt. In der allgemein verständlichen Darstellung der elektrischen Vorgänge ist das Buch als Einführung in das Gebiet und als Orientierung für den in der Praxis stehenden Fachmann sehr gut geeignet.

H. Biefer

621.39.029.63 *Nr. 11 009,1*

Einführung in die Mikrowellen-Elektronik. Tl. I: Grundlagen. Von *Werner Kleen.* Zürich, Hirzel 1952; 8°, XIX, 300 S., 129 Fig., Tab. — Monographien der elektrischen Nachrichtentechnik, Bd. XVI — Preis: geb. Fr. 30.—.

Das aus Vorlesungen des Verfassers in Madrid und Stockholm entstandene Werk behandelt die Theorie und den Aufbau der heute gebräuchlichen Mikrowellenröhren. Zweck der Höchstfrequenzröhren und -beschleuniger ist die Umwandlung von kinetischer Energie von Elektronen in elektromagnetische Energie eines Wellenfeldes und umgekehrt. Der Autor bringt deshalb zunächst die Theorie des Verhaltens von Elektronen im Wechselfeld, das Vorgehen zur Erzeugung von dichtemodulierten Elektronenströmungen mittels Raumladungssteuerung oder Geschwindigkeitssteuerung sowie die Beschreibung und Behandlung der Wechselwirkungen zwischen Elektronenströmen und stehenden bzw. laufenden Wellen höchster Frequenz. Das Kapitel «Elektronenkanonen» führt den Leser in die Theorie der Elektronenkanonen mit elektrostatischer Fokussierung (nach *Pierce*) und derjenigen mit Fokussierung durch inhomogene Magnetfelder ein. Bei den höchsten Frequenzen werden Schaltelemente sehr oft eigentliche Röhrenbauelemente, dies zeigt sich besonders auch im Abschnitt über Verzögerungsleitungen als Bauelemente von Röhren. Die Kapitel über die Systematik, Bedeutung und Verwendung von Mikrowellenröhren, das Rauschen und das Verhalten von Röhren in der Schaltung behandeln alle die Probleme der praktischen Anwendungen von Höchstfrequenzröhren. Zum vollen Verständnis des Buches sind Kenntnisse über komplexe Rechnung, Differentialgleichungen, Besselfunktionen und die Theorie der Wechselstromtechnik unerlässlich. Sehr begrüssenswert sind die umfangreichen Literaturangaben am Schlusse jedes Kapitels, die angelsächsische, deutsche und französische Arbeiten berücksichtigen.

Druck und Aufmachung des Buches sind ausgezeichnet. Angesichts der ständig wachsenden technischen und wirtschaftlichen Bedeutung der Mikrowellen sei dem Buch eine möglichst grosse Verbreitung gewünscht. Dem Physiker und Hochfrequenzingenieur, der im Gebiete der Höchstfrequenzen tätig ist, kann dieses Buch bestens empfohlen werden.

C. Margna

621.319.41.001.4 *Nr. 119 013*

Life Tests for Direct Current Capacitors. By *H. Kromann Kristensen.* Copenhagen, Academy of Technical Sciences, 1949; 4°, 64 p., fig., tab. — Transactions of the Danisch Academy of Technical Sciences Vol. —(1949), No. 5.

In der vorliegenden Arbeit werden mit Hilfe von einfachen Modellanordnungen die verschiedenen bei Kondensatoren für Gleichspannung auftretenden Vorgänge, die zum Durchschlag führen, unter Berücksichtigung der möglichen Korrosionserscheinungen eingehend untersucht. Es handelt sich um Papierkondensatoren mit Aluminiumfolien. Ausgangspunkt ist die Feststellung des Verfassers, dass bei solchen Kondensatoren sowohl an der positiven als auch an der negativen Elektrode Korrosion auftreten kann. Auf Grund der Vorgänge in den Modellversuchen werden die in der Praxis auftretenden Durchschlagsarten erklärt. So kann z. B. die Erfahrungstatsache hergeleitet werden, dass bei hoher Spannung meistens eine Gasentladung den Durchschlag einleitet, während bei niederen Spannungen eher das feste Isoliermaterial selber eine ausschlaggebende Rolle spielt. Der Verfasser nennt diese beiden Durchschlagsarten «air-space breakdown» und «resistance-layer breakdown». Für beide Durchschlagsarten ist der Faktor Zeit wesentlich. Dies gilt auch für die zusätzlich auftretende Korrosion, die den Durchschlagsvorgang mehr nach dem einen oder anderen Typ verschieben kann. Die beiden Durchschlagsarten werden gleichfalls bei Beanspruchung mit Wechselspannung auftreten, nur fällt dann eine Korrosion der Elektroden weg.

Zur Vermeidung der ersten Durchschlagsart muss dafür gesorgt werden, dass Ionisation unterbleibt. Die zweite Durchschlagsart lässt sich durch einen genügend grossen Isolationswiderstand unterdrücken. Der notwendige Isolationswiderstand kann im Einzelfall empirisch bestimmt werden.

H. Bühler

Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

«Über das Durchgehen von Wasserturbinen»

Von *H. Gerber,* Zürich

[Bull. SEV Bd. 43(1952), Nr. 11, S. 453...459]
621.24.0046

Zuschrift:

In seinem sehr interessanten Aufsatz hat Herr Prof. *Gerber* eine Frage angeschnitten, die sowohl für die Ersteller von Kraftwerken und deren Betriebsleitungen, als auch für den Konstrukteur von Wasserturbinen und Generatoren von grosser Bedeutung ist. Er kommt dabei zur Schlussfolgerung, dass es auch noch heute angezeigt sei, vor der regulären Inbetriebnahme die Rotoren einer Schleuderprobe mit der vom Turbinenlieferanten angegebenen, höchsten Durchgangsdrehzahl zu unterwerfen. Zu dieser Schlussfolgerung nimmt nun Herr *Günthardt,* Baden, in einer Zuschrift [1]) an die Redaktion des Bull. SEV Stellung, wobei er klarzulegen sucht, dass für sog. Schichtrotoren (Kettenläufer) der Sicherheitsbeweis der Schleuderung nicht notwendig sei. Er macht den Vorschlag, solche Rotoren im Kraftwerk nach dem letzten Zusammenbau und mit der Turbine einer Laufprobe mit einer Drehzahl von ca. 10 % über der Ansprechdrehzahl des Sicherheitsreglers zu unterziehen.

Der Ansicht von Herrn Günthardt kann man *unter gewissen Voraussetzungen,* die nachfolgend erwähnt sind, zustimmen. Es kann angenommen werden, dass Rotoren aus gewalzten Stahlblechen von 2...4 mm Dicke geschichtet nicht explosionsartig auseinander fliegen und sich vorher Veränderungen zeigen, welche auf eine Gefahr aufmerksam machen würden. Ferner ist es richtig, dass bei den vielpoligen Rotoren, und es handelt sich bei Schichtrotoren in der Hauptsache um solche, keiner Sicherheitsprüfung der Polbefestigung bedarf, da diese sehr reichlich dimensioniert werden kann.

Beim Kettenläufer allgemein werden die Wirkkräfte der Zentrifugalkraft von Blech zu Blech durch Bolzen übertragen. Diese Übertragung soll einwandfrei sein, d. h. es sollen von Anfang an praktisch alle Bolzen und alle Bleche an der Kraftübertragung teilnehmen, *ohne Überbeanspruchung der Lochpartien* in den Blechen. Dieser Zustand kann nur erreicht werden durch Einreiben der Bolzen oder leichtes Ausdornen der Bolzenlöcher auf genaue und zylindrische Bohrung. Erspart man sich diese Arbeiten, dann müssen die Ungenauigkeiten der gestanzten Bleche, die einige Zehntel-Millimeter betragen können, beim ersten Lauf durch Dehnung der Lochpartien in den Blechen, über die Elastizitätsgrenze hinaus, ausgeglichen werden. Man hat an Kettenläufern mit nicht ausgeriebenen Löchern für die Tragbolzen, nach dem ersten Probelauf, bleibende Erweiterungen bis zu 2 mm gemessen. Es kann entgegengehalten werden, dass hauptsächlich in Amerika viele Schichtrotoren, ohne ausgeriebene oder ausgedornte Bolzenlöcher, seit längerer Zeit ohne nachträgliche Schwierigkeiten im Betrieb sind. Dazu ist folgendes zu bemerken: Ein Durchgehen der Turbine kommt im Betrieb höchst selten vor, ferner sind die Dehnungen der Lochpartien stark von der gewählten Grösse der Blechbeanspruchung abhängig. Heute werden in Europa die Langsamläufer in der Hauptsache durch Kaplanturbinen mit Durchbrenndrehzahlen von 2,5...3,4mal der Betriebsdrehzahl

[1]) Bull. SEV Bd. 43(1952), Nr. 20, S. 850...851.

angetrieben, gegenüber der in Amerika meist verwendeten Francisturbine mit 1,7...2,0mal der Betriebdrehzahl. Beim Antrieb durch Kaplanturbine kommen die Beanspruchungen deshalb höher zu liegen.

Gegenwärtig geht es um die Frage, ob man bei Ketten- und Schichtläufern vom Schleuderversuch in der Werkstätte absehen darf oder nicht. Wenn man sie bejahen will, dann ist es wichtig, dass alle Vorkehrungen getroffen werden, die im Rotor Partien mit Beanspruchung über die Elastizitätsgrenze hinaus vermeiden. Zu diesen Vorkehrungen kann unbedingt das Ausreiben der Bolzenlöcher gerechnet werden. Sehr wichtig ist auch ein stationärer Sitz des Ringes auf dem Armstern. Dies kann erreicht werden durch Aufschrumpfen oder Aufkeilen der Blechkörper auf den Armstern, und zwar soll die damit erreichte Vorspannung so gross sein, dass ein Abheben des Blechringes vom Armstern unterhalb 125 % der Betriebdrehzahl nicht auftritt. Trotz guter tangentialer Verkeilung kann bei losem Sitz des Ringes auf dem Stern nach kürzerer oder längerer Betriebszeit an den Berührungsstellen Reibrost auftreten, der den Sitz fortwährend verschlechtert.

Wird in konstruktiver und fabrikatorischer Hinsicht nach Möglichkeit alles getan, damit die tatsächlich auftretenden Beanspruchungen praktisch mit den berechneten übereinstimmen, so kann ohne grösseres Risiko bei Ketten- oder Schichtläufern, aus Stahlblechen zusammengesetzt, von einem Schleuderversuch zur Überprüfung der Polradfestigkeit Umgang genommen werden, vorausgesetzt, dass in den Stahlblechen beim Durchgehen der Turbine immer noch eine Bruchsicherheit von 2,5...3,0 vorhanden ist, wobei die Reibungskraft, erzeugt durch die Pressbolzen, in die Festigkeitsrechnung nicht einbezogen sein soll. Anfänglich ist diese zwar vorhanden, mit der Zeit tritt aber eine Lockerung der Bleche ein. Die Schleuderdrehzahlen werden an Modellen ermittelt und sind demnach nicht verifiziert. Um Streitigkeiten bei Vorkommnissen zu vermeiden, die mit dem Durchgehen der Turbine im Maschinenhaus im Zusammenhang stehen, wäre ausserdem eine fortwährende Registrierung der Drehzahl vorteilhaft.

Es muss noch auf einen weiteren Umstand hingewiesen werden, der allerdings mit dem Schleuderversuch nicht im direkten Zusammenhang steht. Die aus Blechsegmenten zusammengeschichteten Rotorkörper, sofern sie für den Transport wieder zerlegt werden müssen, können in der Werkstätte nicht fertiggestellt werden. Es ist dann auch nicht möglich, jene Laufversuche durchzuführen, welche zur genauen Bestimmung der Generatorverluste dienen. Die Verlustmessungen sollten somit im Kraftwerk, sofern es möglich ist, nachgeholt werden, was meistens unterlassen wird, da solche Verluste, will man genügend genaue Messwerte erhalten, bei abgekuppelter Turbine durchgeführt werden müssen. Bei Kaplanturbinen ist dies bei gewissen Aufstellungsarten nicht möglich, so dass man gezwungen wäre, entsprechende Laufversuche mit abmontierten Turbinenschaufeln vorzunehmen.

Die Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) besitzt für mehrteilige Rotorkörper eine weitere Konstruktion von gleicher Festigkeit wie der Schichtrotor, die etwas teurer ist, aber bis zur Grösse, wo die vorhandenen Installationen der Werkstätte und des Versuchslokales noch genügen, als komplette Polräder zusammengebaut, geschleudert und wieder auseinander genommen werden können. Mit Maschinen, die solche Polräder besitzen, sind dann auch Laufversuche zur Bestimmung des Wirkungsgrades möglich. Sind die Dimensionen der ganzen Räder für die Schleuderung zu gross, so können die einzelnen Rotorringe für sich mit Polansätzen an Stelle der Pole geschleudert werden. Natürlich hat der Besteller für die Kosten der Schleuderung aufzukommen. Diese Konstruktion wurde schon bei vielen Generatoren mit sehr gutem Erfolg angewandt, u. a. auch für die Generatoren von Assuan von 49 500 kVA bei 100 U./min im Betrieb und 345 U./min beim Durchgang der Turbine. Bei den Rotoren von Assuan wurden die Ringe einzeln geschleudert. Die MFO-Konstruktion ist dem Schichtrotor insofern ähnlich, als die Enden der Ringstücke miteinander auf gleiche Weise wie beim Schichtrotor mittels eingeriebener Stahlbolzen verkettet werden. Wie bereits betont, ist der Rotorkörper in Ringe aufgeteilt, und zwar in solche von ca. 200 mm Breite. Die Ringteile aus hochqualifiziertem Stahlguss sind allseitig bearbeitet und an ihren Enden treppenförmig abgestuft. Lunkerstellen werden schon durch die Bearbeitung in der Hauptsache aufgedeckt, und die Bohrlöcher für die Haltebolzen geben über den Zustand des Materials in den am stärksten beanspruchten Teil der Ringstücke guten Einblick. Ausserdem kann noch die Ultraschallprüfung zur Anwendung gebracht werden. Durch Versuche an Modellen wurde in der EMPA die günstigste Gestaltung der Trennstellen ermittelt. Hier steht somit eine Konstruktion zur Verfügung, mit welcher auch Rotoren aus mehrteiligen Rotorringen in der Werkstätte geschleudert und an den Maschinen Laufversuche vorgenommen werden können.

Erwähnenswert ist noch, dass für die grossen Langsamläufer der Kraftwerke Birsfelden und Rheinau von den beiden Lieferanten Oerlikon und Siemens-Schuckert-Werke die Rotoren aus Ersparnisgründen als Schichtrotoren nach obigen Grundsätzen ausgeführt und im Kraftwerk zusammengestellt werden. *H. Schulthess*, Zürich

---

Antwort:

Mit den Ausführungen von Herrn Schulthess kann man sich in jeder Beziehung einverstanden erklären, soweit sie sich auf die konstruktiven, fabrikatorischen und montagetechnischen Fragen der Generatoren beziehen. Sie zeigen vor allem, mit welch peinlicher Sorgfalt vorgegangen werden muss, wenn bei gewissen Rotorkonstruktionen auf das Schleudern aus diesem oder jenem Grund verzichtet wird. Vom Standpunkt des Turbinenbauers aus gesehen ist es aber wichtig, zur Vermeidung allfälliger Missverständnisse auf folgenden Umstand hinzuweisen:

Die vom Turbinenkonstrukteur angegebene Durchgangsdrehzahl wird in dem Sinn als nicht «verifiziert» bezeichnet, als sie nur aus den Modellversuchen auf die Verhältnisse der Grossausführung umgerechnet, und nicht an dieser direkt gemessen worden sei. Mit andern Worten bedeutet dies, dass von elektrischer Seite den Modellgesetzen der Strömungsmaschinen nicht das gleiche Vertrauen entgegengebracht wird, wie z. B. von den Turbinenbauern, die seit Jahrzehnten schon die meiste Entwicklungsarbeit in ihren Laboratorien geleistet haben, wobei mit der ständigen Zunahme der Dimensionen und der Einheitsleistungen das Verhältnis von Grossausführung zu Modell immer grösser, die «Extrapolation» folglich immer stärker wird. Dabei ist interessant festzustellen, dass, weil sich die Modellversuche und deren Umrechnungsgesetze als so zuverlässig erwiesen haben, immer mehr Kunden vor dem Bau ihrer Maschinen ganze Modellturbinen bestellen, um von vorneherein das Verhalten der grossen Turbinen inbezug auf Drehzahl, Wasserdurchlass und Wirkungsgrad bei allen vorkommenden Gefällen und Belastungen genau zu kennen und die Betriebführung danach zu richten. Es ist deshalb nicht einzusehen, warum diese Umrechnungsgesetze im besonderen bezüglich Durchgangsdrehzahl nicht mehr stimmen sollten, sofern sie sinngemäss angewendet, und alle Sekundäreinflüsse, z. B. die Kavitation, mitberücksichtigt werden. Auf alle Fälle dürfte der relative Fehler nur einen Bruchteil dessen betragen, was bei allen Festigkeitsproblemen von so komplizierten Gebilden, wie die Rotoren nun einmal sind, sowohl bei den rechnerischen Annahmen, wie bei den unvermeidlichen Streuungen in den Festigkeitswerten der Baustoffe, zur Festlegung einer mindestens 2,5...3fachen Sicherheit führt.

Das Verzichten auf die Werkstattmontage, oder deren Unmöglichkeit, hat weiter zur Folge, dass immer weniger Möglichkeiten bestehen zur einwandfreien Überprüfung der Generatorwirkungsgrade. Bei vertikalen Kaplanturbinen ist dies nach der Montage im Kraftwerk selbst zwar nicht theoretisch, aber um so mehr praktisch weitgehend ausgeschlossen. Dem Turbinenbauer wird daher immer häufiger zugemutet, bei seinen Wirkungsgradmessungen den ebenfalls nicht «verifizierten», sondern eben nur gerechneten Generatorwirkungsgrad zu berücksichtigen, im klaren Widerspruch zu den Festlegungen in den Regeln für Wasserturbinen des SEV [2]).

Damit ist ein weiterer Punkt aufgeführt, der sowohl die Kundschaft, wie die Turbinenbauer immer häufiger dazu führt, die Modellversuche auch als Abnahmeversuche zu betrachten. *H. Gerber*

[2]) Publ. Nr. 178 des SEV.

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

Résiliation du contrat

Le contrat conclu avec la maison

Mafix S. A., Obergerlafingen,

concernant le droit d'utiliser la marque de qualité de l'ASE pour interrupteurs sous coffret, a été résilié.

Les interrupteurs sous coffret type DMS (interrupteurs à poussoir) ne peuvent en conséquence plus être livrés, munis de la marque de qualité 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.

Boîtes de jonction

A partir du 1er février 1953.

Arthur Flury S. A., Deitingen.

Marque de fabrique: AF

Dominos pour max. 380 V, 1,5 mm².
Exécution: Corps isolant en porcelaine.
No. 617–SEV: unipolaire, sans trou de fixation.

Felag, Schaub & Cie., Gelterkinden (BL).

Marque de fabrique: FELAG

Pièces porte-bornes pour 500 V, 1,5 mm².
Exécution: Socle en stéatite.
N° 1053 em, .. ek: avec 3 bornes.
N° 1054 em, .. ek: avec 4 bornes.

Prises de courant d'appareils

A partir du 1er février 1953.

L. Wachendorf & Cie., Bâle.
(Repr. de la maison Kautt & Bux, Stuttgart-Vaihingen.)

Marque de fabrique:

Prises d'appareils bipolaires pour 6 A, 250 V.
Utilisation: dans des locaux secs.
Exécution: corps en matière isolante moulée noire.
N° STF2 et STF3: prises d'appareils pour montage encastré, Norme SNV 24 549.

Condensateurs

A partir du 1er février 1953.

Condensateurs Fribourg S. A., Fribourg.

Marque de fabrique: FRIBOURG CONDENSATEURS

Condensateur de protection contre les tensions de contact.
KZR 3500 b 5000 pF ⓑ 250 V ~ f_0 = 8 MHz.
Exécution pour montage dans des appareils. Bobine enrobée de cire dans tube en papier bakélisé, fils de connexion étamés.

Transformateurs de faible puissance.

A partir du 15 février 1953.

H. Stucki, Berne.

Marque de fabrique: HSB

Transformateurs de faible puissance à basse tension.
Utilisation: Montage à demeure, resp. transportable, dans des locaux secs.
Exécution: Transformateurs monophasés, non résistants aux courts-circuits. Protection par coupe-circuit normaux ou petits fusibles. Fermeture externe par noyau en fer et boîtier en métal. Livrable également sans boîtier pour montage incorporé. Enroulements également avec prises intermédiaires.
Classe 2 b:
Tension primaire: 110—500 V.
Tension secondaire: 5—500 V.
Puissance: 30—1000 VA.
Classe 3 b:
Tension primaire: 110—500 V.
Tension secondaire: 110—500 V.
Puissance: 50—1000 VA.

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 «antiparasite» 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 1er février 1953.

Wolfgang Seemann, Seefeldstrasse 28, Zurich.
(Représentant de la maison Paul Linke, Ringbahnstr. 3234, Berlin-Tempelhof, Allemagne.)

Marque de fabrique: SAUGLING JUNIOR.

Aspirateur à poussière «Saugling Junior».
220 V, 210 W.

IV. Procès-verbaux d'essai

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

Valable jusqu'à fin janvier 1956.

P. N° 2025.

Objet: **Amplificateur**

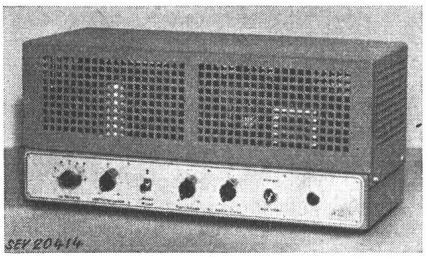
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 969/II, du 9 janvier 1953.
Commettant: S. A. Sport, Fabrique d'appareils, Bienne.

Inscriptions:

SA. SPORT AG. BIEL
Fabrique d'appareils
Apparate-Fabrik
Type 3341 Nr. 2383
110/250 V 100 W 50 ~

Description:

Amplificateur, selon figure, pour télédiffusion à haute fréquence, phonographe et microphone. Translateurs d'entrée et de sortie, ce dernier avec diverses prises additionnelles au secondaire. Sélecteur de programme, commutateur de microphone, régulateur de puissance et régulateur de tonalité,



Transformateur de réseau à enroulements séparés, commutables de 110 à 250 V. Protection par fusibles au primaire et au secondaire. Contact à vis pour le microphone. Prises à alvéole pour haut-parleur, phonographe et télédiffusion à haute fréquence. Cordon de raccordement rond, fixé à l'appareil, avec fiche. Châssis avec capot de protection vissé.

Cet amplificateur est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f).

P. N° 2026.

Objet: **Pressoir centrifuge**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 910, du 20 janvier 1953.
Commettant: Gimelli & Cie, Construction d'appareils, Zollikofen-Berne.

Inscriptions:

Gimelli & Co. Zollikofen-Bern
No. 20220 220 V 50 Hz 200 W 1,2 A
Swiss Made ✠ Patent - Brevet ✠

Description:

Appareil centrifuge, selon figure, pour râper et presser les fruits et les légumes. Entraînement par moteur monophasé ventilé, autodémarreur, à induit en court-circuit. Moteur et interrupteur logés dans un boîtier en métal léger. A la bride isolée de l'arbre du moteur peut être fixé un arbre souple pour l'entraînement d'un batteur, etc. L'arbre souple est isolé des autres parties métalliques accessibles. La partie inférieure est fermée par une plaque de caoutchouc avec pieds. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T.

Cet appareil 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 1956.

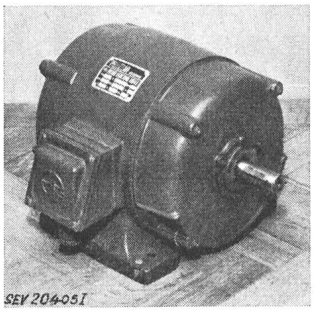
P. N° 2027.

Objets: **Deux moteurs triphasés**

Procèsverbal d'essai ASE: O. N° 26 778/I, du 23 janvier 1953.
Commettant: Eitel Wanner, Bureau technique, 88, Obsthaldenstrasse, Zurich.

Inscriptions:

PELLIZZARI Arzignano
Motore asincrono trifase
Moteur n° 1: Tipo NU 20/8 No. 403958 Anno 1951 Cav. 1
Giri 720 Hz 50 V. 380 A. 2,5 Coll. △
Moteur n° 2: Tipo NU 35/4 No. 403959 Anno 1951 Cav. 4
Giri 1400 Hz 50 V. 500 A. 4,95 Coll. △



Description:

Moteurs triphasés, type ouvert, ventilé, à induit en court-circuit, avec paliers à roulements à billes, selon figure. Carcasse en fonte grise. Enroulement en cuivre. Bornes de raccordement et vis de mise à la terre logées dans une boîte étanche, avec tubulure filetée et presse-étoupe.

Ces moteurs sont conformes aux «Règles pour les machines électriques tournantes» (Publ. n° 188 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin janvier 1956.

P. N° 2028.

Objets: **Deux moteurs triphasés**

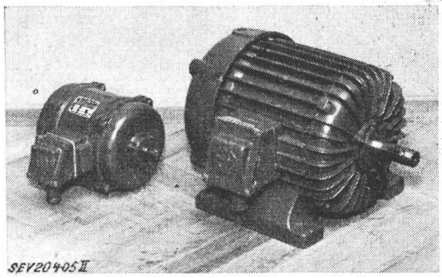
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 778/II, du 23 janv. 1953.
Commettant: Eitel Wanner, Bureau technique, 88, Obsthaldenstrasse, Zurich.

Inscriptions:

PELLIZZARI Arzignano
Motore asincrono trifase
Moteur n° 1: Tipo TU 5/4 No. 578297 951 Cav. 0,5
Giri 1500 Hz 50 V. 380 A. 0,9 Coll. ⅄
Moteur n° 2: Tipo NE 30/6 No. 578237 Anno 1951 Cav. 2,4
Giri 1000 Hz 50 V. 500 A. 3,15 Coll. ⅄

Description:

Moteurs triphasés, type blindé, à induit en court-circuit, avec paliers à roulements à billes, selon figure. Le moteur n° 1 est ventilé intérieurement, le moteur n° 2 l'est extérieurement. Carcasse en fonte grise. Enroulement en cuivre. Bornes de raccordement et vis de mise à la terre logées dans une boîte étanche, avec tubulure filetée et presse-étoupe.



Ces moteurs sont conformes aux «Règles pour les machines électriques tournantes» (Publ. n° 188 f). Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin janvier 1956.

P. N° 2029.

Objet: **Moteur triphasé**

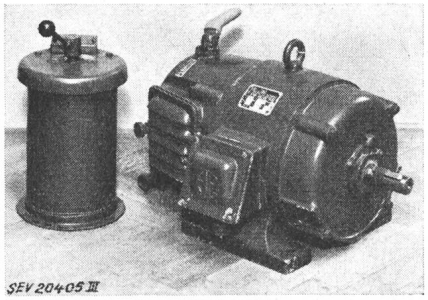
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 778/III, du 23 janv. 1953.
Commettant: Eitel Wanner, Bureau technique, 88, Obsthaldenstrasse, Zurich.

Inscriptions:

PELLIZZARI Arzignano
Motore asincrono trifase
Tipo NUA 50/2 No. 403960 Anno 1951
Cav. 8 Giri 2800 Hz 50
Stat. 380 12,3 △
V. A. Coll. ⅄
Rot. 40 100
Servizio continuo

Description:

Moteur triphasé, type ouvert, ventilé, à induit bobiné, selon figure, avec démarreur à quatre crans. Carcasse en fonte grise. Paliers à roulements à billes. Enroulement en cuivre. Bornes de raccordement logées dans une boîte



étanche, avec tubulure filetée et presse-étoupe. Vis de mise à la terre. Poignée isolée au caoutchouc pour court-circuitage des bagues et relevage des balais à la fin du démarrage.

Ce moteur est conforme aux «Règles pour les machines électriques tournantes» (Publ. n° 188 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin janvier 1956.

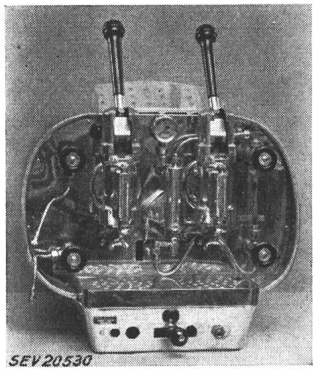
P. N° 2030.

Objet: **Machine à café**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 800a, du 24 janv. 1953.
Commettant: M. M. Choffat & Cie., Agence commerciale, Lausanne.

Inscriptions:

VICTORIA ARDUINO
Torino
PYROR S. A. Genève
V 3 × 380 W 4000 No. 5231223



Description:

Machine à café, selon figure, avec réservoir d'eau et trois barres chauffantes. Régulateur de pression et contacteur montés à l'extérieur de la machine. Dispositif de protection contre une surchauffe incorporé. Armatures pour la préparation du café, ainsi que pour le soutirage d'eau chaude et de vapeur, soupape de sûreté, indicateur de niveau d'eau et manomètre. Bornes de raccordement sur socle en matière céramique.

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

Valable jusqu'à fin janvier 1956.

P. N° 2031.

Objet: **Récepteur de télédiffusion à haute fréquence**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 958a, du 27 janvier 1953.

Commettant: S. A. Sport, Fabrique d'appareils, Bienne.

—

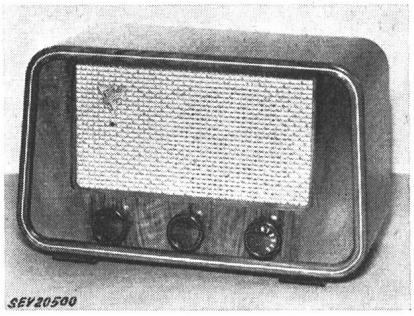
Inscriptions:

Biel SA Sport AG Bienne

Biennophone Mod. 5263 Watt 35
Netz Réseau 110/125/150/220/250 V ~ 50
M 5263 70860

Description:

Récepteur de télédiffusion à haute fréquence, selon figure, servant également à la reproduction phonographique. Commutateur d'ondes pour fréquences de réception de 175, 208, 241, 274 et 307 kHz. Translateurs d'entrée et de sortie. Haut-parleur électrodynamique à aimant permanent, régulateur de puissance et régulateur de tonalité. Prise pour haut-



parleur séparé. Transformateur de réseau à enroulements séparés. Protection par petits coupe-circuit contre les surcharges au primaire et au secondaire. Ecran entre les enroulements primaire et secondaire, relié au châssis. Boîtier en bois, fermé à l'arrière par une plaque de presspahn. Cordon de raccordement rond, fixé à l'appareil, avec fiche. Prises à alvéoles pour le raccordement du circuit téléphonique, d'un phonographe et d'un haut-parleur séparé.

Cet appareil est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f).

Valable jusqu'à fin janvier 1956.

P. N° 2032.

Objet: **Redresseur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 993/I, du 28 janv. 1953.

Commettant: S. A. des Produits électrotechniques Siemens, Zurich.

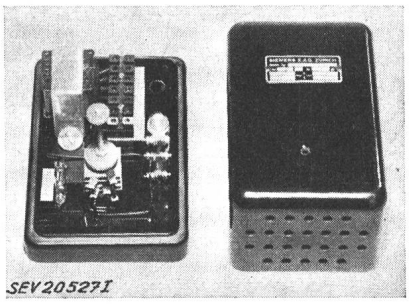
—

Inscriptions:

SIEMENS E. A. G. Zürich
Gleichrichter Typ TPB 12/0,4
No. 10545 50 Hz 13,2 VA
125/145/220 V ~ 12 V = 0,4 A

Description:

Redresseur pour charge de batteries d'accumulateurs, selon figure, comportant un transformateur de réseau à enroulements séparés, un redresseur sec à deux alternances et une résistance pour limiter le courant de charge. Protection par un petit coupe-circuit. Coffret en matière isolante moulée noire, pour montage mural.



Ce redresseur est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f). Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin janvier 1956.

P. N° 2033.

Objet: **Redresseur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 993/II, du 28 janv. 1953.

Commettant: S. A. des Produits électrotechniques Siemens, Zurich.

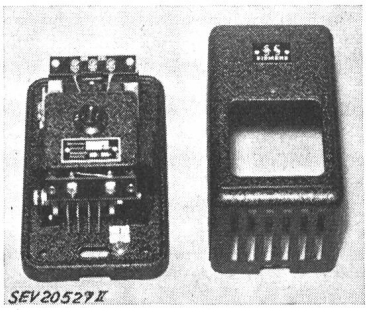
—

Inscriptions:

SIEMENS
Gleichrichter Ge 37 6/0,5 f
Anschluss E 125/220 V 50 Hz
Widerstandsbelastung 6,5 V 0,5 A

Description:

Redresseur, selon figure, comportant un transformateur de réseau à enroulements séparés et un redresseur sec à deux alternances. Protection par un petit coupe-circuit. Coffret en tôle, pour montage mural.



Ce redresseur est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f). Utilisation: dans des locaux secs.

P. N° 2034.

Objet: **Aspirateur de poussière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 251a, du 11 nov. 1952.

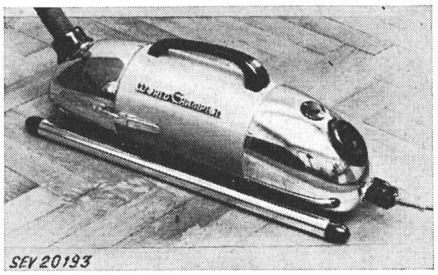
Commettant: Bruno Winterhalter, 34a, Rosenbergstrasse, St-Gall.

Inscriptions:

WORLD CHAMPION
F. A. M.
Holland
Type DS 3 No. 32710
220 V 300 W

Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge enrtaînée par un moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Poignée et tubulure de raccordement en matière isolante. Tuyau souple, rallonges et diverses embouchures permettant d'aspirer et de souffler. Interrupteur à bouton-poussoir et fiche d'appareil. Cordon de raccordement à double gaine isolante, avec fiche et prise d'appareil.



Cet aspirateur est conforme aux «Prescriptions et Règles pour aspirateur électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

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

Nécrologie

Nous déplorons la perte de Monsieur *K. E. Schnurrenberger-Meyll*, président du conseil d'administration de la S. A. Accum, Gossau, membre collectif de l'ASE, décédé le 20 février 1953 à Zurich, à l'âge de 84 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la S. A. Accum.

Comité de l'UCS

Le Comité de l'UCS a tenu sa 192e séance le 19 décembre 1952, à Zurich, sous la présidence de M. H. Frymann, président. Il s'est occupé d'abord de l'aménagement de la propriété de l'ASE.

M. Frymann a été confirmé dans sa fonction de délégué de l'UCS au sein de la Commission des constructions élargie, tandis que MM. Mercanton et Hugentobler étaient désignés comme nouveaux délégués à cette Commission. Le Comité s'est occupé ensuite de questions concernant l'information du public et les relations avec celui-ci. Il désigna MM. Aeschlimann, Etienne, Vetsch et Wanner en qualité de membres de la Commission pour des questions d'information. M. P. Meystre, Lausanne, remplacera M. Pronier, décédé, au sein de la Délégation pour la Section des achats, tandis que M. Ch. Lutz, St-Gall, succédera à M. K. Jahn au sein de la Commission pour les examens de maîtrise de l'USIE et de l'UCS.

Le Comité a pris connaissance, en l'approuvant, des contrats-type pour l'octroi d'autorisation d'installer, élaborés par la Délégation de l'UCS pour les pourparlers avec l'USIE. Il s'agit de l'octroi d'autorisations illimitées d'installer, d'autorisations d'installer pour électriciens d'exploitations, d'autorisations pour travaux dans des endroits écartés, ainsi que d'autorisations pour les fabricants d'installations spéciales.

Enfin, le Comité s'est occupé de questions se rapportant à la prorogation limitée du contrôle des prix, à la modification du Règlement concernant le calcul des redevances en matière de droits d'eau, ainsi que de la prolongation de la durée de validité de l'étalonnage officiel des compteurs.

Ont été admis en qualité de nouveaux membres de l'UCS: Services Industriels de La Neuveville, Services Industriels de Tramelan, Fabrique de draps de Truns S. A., Trun, Forces Motrices de Zervreila S. A., Saint-Gall, Commune de Splügen. D'autre part, les Entreprises électriques de Zeiningen ont donné leur démission de membre pour fin 1952.

Comité Electrotechnique Suisse (CES)

Le CES a tenu sa 45e séance le 15 janvier 1953, à Zurich, sous la présidence de M. A. Roth, président. Il a décidé d'inviter le Comité de l'ASE à repourvoir le siège devenu vacant au sein du CES par suite du décès de M. J. Pronier et a fait une proposition en ce sens. La constitution des nouveaux Comités Techniques suivants, analogues aux Comités d'Etudes correspondants de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), a été décidée: CT 15 (Matières isolantes), CT 17 B (Appareils d'interruption à basse tension), CT 37 (Parafoudres), CT 39 (Tubes électroniques). Les membres de ces nouveaux CT ont été désignés sur proposition du Bureau. Le CES a pris note de la constitution du CT 29 (Electroacoustique) et du CT 34 C (Dispositifs auxiliaires pour lampes à décharge), prévue depuis un certain temps. Sur proposition du Bureau, le CT 31 (Appareils antidéflagrants) a été complété par de nouveaux membres. Le président donna des renseignements sur les répercussions qu'aura le Règlement relatif à l'octroi du signe distinctif de sécurité de l'ASE sur les Prescriptions de l'ASE en général et sur les Recommandations, Règles et Prescriptions élaborées par le CES, en particulier. La procédure d'établissement de prescriptions concernant la sécurité a fait l'objet d'une discussion, dans la mesure où cela intéresse le CES. Le CT 28 (Coordination des isolements) a été chargé d'étudier l'essai des transformateurs sous tension de choc, en vue de compléter les Règles et recommandations pour la coordination des isolements des installations à courant alternatif à haute tension (Publ. n° 183 f de l'ASE). Le CT 7 (Aluminium) a été chargé d'étudier la question du calcul du module d'élasticité des conducteurs câblés, en partant des données de fabrication, ainsi que celle de la mesure de ce module. Le CT 8 (Tensions normales, courant normaux et fréquences normales) a été chargé d'établir un projet de complément à apporter à la Publ. n° 159 f de l'ASE (Valeurs normales des tensions, fréquences et courants pour installations électriques). La constitution d'un nouveau Comité Technique «Protection et relais» a été remise à une date ultérieure, jusqu'à ce que la CEI ait créé un Comité d'Etudes correspondant.

Comité Technique 20 du CES

Câbles électriques

Le CT 20 du CES a tenu sa 16e séance le 20 janvier 1953, à Schönenwerd, sous la présidence de M. R. Wild, président. Il a pris position au sujet du Document 20(Secrétariat)101 de la CEI, «Projet de Règles de la CEI pour les essais de

câbles sous plomb isolés au papier imprégné, pour tensions spécifiées, comprises entre 10 et 66 kV», document qui constitue le projet d'une deuxième édition du Fascicule 55 de la CEI. Le CT 20 décida de formuler des objections à l'intention de la CEI, car il n'est pas entièrement d'accord avec ce projet. Pour donner suite à une demande du CES, une discussion a eu lieu au sujet de l'établissement de Recommandations ou de Règles pour les câbles à haute tension isolés au polyéthylène, ce qui permettra au secrétaire d'élaborer un premier projet. La discussion concernant une désignation des produits des câbleries, sous forme d'impressions, a été poursuivie. La décision du CT 20 fera l'objet d'une communication dans le Bulletin de l'ASE. Le CT a également pris position au sujet du Rapport n° 220 de 1950 de la CIGRE, «Rapport du Comité d'Etudes des câbles à haute tension», et il a été donné un compte rendu des travaux du Sous-Comité des matières de remplissage pour câbles à haute tension.

L'après-midi, les membres du CT 20 visitèrent, sous la conduite de M. K. Berger, l'installation des essais de l'effet de couronne de la FKH, à Gösgen.

Comité Technique 31 du CES

Matériel antidéflagrant

Le CT 31 du CES a tenu sa 3e séance le 18 février 1953, à Zurich, sous la présidence de M. E. Bitterli, adjoint de l'inspecteur fédéral des fabriques, président. Il a poursuivi la discussion du premier projet de Prescriptions pour les matériels d'installation et appareils électriques antidéflagrants.

Commission pour les installations intérieures

La *Commission plénière* a tenu sa 14e séance le 14 janvier 1953, à Zurich, sous la présidence de M. W. Werdenberg, président. Elle a approuvé un certain nombre de propositions concernant la revision générale des Prescriptions sur les installations intérieures, notamment une proposition de la Commission des règlements concernant le signe distinctif de sécurité, selon laquelle tout matériel considéré par l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort comme étant en ordre au point de vue de la sécurité, doit être admis par les entreprises électriques, pour autant que les conditions techniques et tarifaires du réseau le permettent. Il a également été décidé de publier périodiquement, à titre de préavis et sans engagement, les importantes modifications matérielles des Prescriptions sur les installations intérieures, avant la publication du texte complet de la revision de ces Prescriptions, lorsque ces modifications s'imposent et sont suffisamment mises au point et approuvées par la Commission plénière. Celle-ci a approuvé la revision partielle des Prescriptions pour prises de courant présentée par la sous-commission des normes, qui concerne en particulier une plus grande précision et une simplification des inscriptions, l'essai de tenue en service, l'exécution et la désignation des bornes de conducteurs neutres et de conducteurs de protection, ainsi que l'essai concernant la force nécessaire pour retirer la fiche hors de la prise.

La *sous-commission du matériel d'installation général* a tenu sa 10e séance le 15 décembre 1952 et sa 11e séance le 7 janvier 1953. La première de ces séances a été entièrement consacrée à la revision partielle des Prescriptions pour prises de courant, devenue nécessaire depuis quelques années et par suite de la normalisation de nouvelles prises de courant domestiques. A la 11e séance, la sous-commission s'est occupée d'une modification et d'une extension des Normes pour cuisinières à foyers de cuisson amovibles, en présence de deux autres représentants d'entreprises électriques et de 14 représentants de fabricants. Les discussions ont porté sur un nouveau projet de Normes, basé sur les observations formulées par les fabricants à propos du projet précédent, tant au point de vue technique, qu'à celui des limitations motivées par des exécutions brevetées. Les fabricants se sont chargés de la mise au net de ce projet, qui a ensuite été communiqué aux fabricants, afin que ceux-ci puissent en appliquer les dispositions à titre d'essai et donner leur avis dans un délai de 6 mois. Ce projet concerne les cuisinières avec gouttières autour des plaques de cuisson, celles-ci ne pouvant être que du modèle proposé et d'une certaine grandeur nominale, d'autre part les plaques de cuisson utilisables aussi bien pour les cuisinières conformes aux anciennes Normes, qu'à celles du nouveau projet. La sous-commission a en outre discuté de l'introduction d'un contact supplémentaire sous tension pour les foyers de cuisson à 7 échelons de réglage; un projet concret a été transmis aux fabricants pour examen. Enfin, des renseignements ont été fournis au sujet de l'avancement de la normalisation des cuisinières à foyers de cuisson fixes et il fut décidé d'organiser une séance de discussion avec les fabricants intéressés, afin de pouvoir établir des normes, qui tiennent compte autant que possible de tous les modes de construction.

Bibliographie chronologique concernant les télétransmissions à haute fréquence

Sous le titre de «Bibliographie chronologique concernant les télétransmissions à haute fréquence», la Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE) publie une bibliographie pratiquement complète des ouvrages, articles et rapports de la CIGRE parus depuis 1933 dans le domaine des télétransmissions à haute fréquence le long de lignes de transport d'énergie à haute tension. Le prix de l'exemplaire est de 19.50 francs suisses. Les commandes doivent être adressées au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au vendredi 13 mars 1953, au plus tard.*

Conférence de Monsieur O. Vas

Sous les auspices de l'ASE, de l'UCS et de l'ASAE, Monsieur O. Vas, membre du Comité de l'Association autrichienne d'économie électrique S. A., docent à l'Ecole Polytechnique de Vienne et secrétaire de l'Association autrichienne pour l'aménagement des eaux, donnera le 24 avril 1953, à Zurich, une conférence sur l'importance des forces hydrauliques autrichiennes pour l'Europe Centrale.

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.