Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 42 (1951)

Heft: 19

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: 15.12.2025

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

ten? Wird er sich der Gruppe seiner Mitarbeiter anpassen können, oder wird er abseits von ihr stehen, mit anderen Worten, in der Gruppe neutral sein, Frieden oder Unfrieden stiften?

Der letzte Weltkrieg hat diese an sich schon schwierigen Probleme noch mehr kompliziert, indem der Masse als politischem Faktor grössere Aufmerksamkeit geschenkt und die massenpsychologische Betrachtungsweise auch auf die Angestellten, also in ihrer Gesamtheit auf die ganze Belegschaft ausgedehnt wurde. Die neuen, sich aufdrängenden Fragen lauten daher jetzt: Wie ist das Kollektiv der Angestellten, das einem Meister, einem Direktor unterstellt ist, beschaffen?

Um auf diese Fragen Antwort zu bekommen, wurde schon seit langer Zeit versucht, mittels psychologischer Prüfungen auch den Charakter der Angestellten festzustellen. Die bisherigen Methoden haben aber mehr oder weniger nur die Erfassung der Fähigkeiten, nicht aber des Charakters, geschweige denn der Mentalität ermöglicht. Es ist daher verständlich, dass man Wege und Methoden sucht zur Prüfung des Charakters, insbesondere aber der Mentalität.

Viele identifizieren die Mentalität mit dem Charakter, was jedoch nicht richtig ist; es handelt sich zwar um die Erfassung charakterlicher Züge, doch nur derjenigen, die eine ausgesprochen moralische Tendenz aufweisen. Eine hervorragende Rolle spielen aber in der Mentalität auch die Denkweise und die Urteilskraft, welche die Stellungnahme zu den Erscheinungen des sozialen und wirtschaftlichen Lebens bestimmen. Dies bedeutet Kenntnis davon zu erhalten: was die Belegschaft billigt, was sie verurteilt, was sie anerkennt, was sie kritisiert, was sie für richtig findet, was für unrichtig.

Zur Zeit werden zur Aufklärung dieser Fragen, besonders in Amerika, mit Vorliebe Fragebogen verwendet, die oft Hunderte von Fragen enthalten, auf die von den Angestellten Antworten gefordert werden. Gegen diese Methode wurden schon viele Argumente gebracht, doch ist sie noch immer mangels besserer die gebräuchlichste.

Um das Problem der Mentalität der Angestellten zu untersuchen, war es notwendig, eine neue Methode zu schaffen. Eine solche wurde im «Sprüchetest» gefunden. Dieser besteht aus einer Sammlung von 240 Sprichwörtern, welche die menschliche Arbeit und die sozialen Beziehungen betreffen, wobei auch zahlreiche Einzelprobleme, wie z. B. Wirkung der Arbeit, Lohnfragen, Gerechtigkeit, zweckmässiges Verhalten, bestehende soziale Umstände usw. eingeschlossen sind. Der Prüfling soll aus dieser Sammlung gemäss dem zur Zeit gebrauchten Verfahren, acht Sprüche, die er richtig findet, und acht andere, die er nicht für richtig hält, auswählen und dabei angeben (sei es mündlich oder schriftlich), warum er den gewählten Spruch für richtig, bzw. unrichtig hält. Der Test ermöglicht eine freie Meinungsäusserung über ein selbstgewähltes Thema. Dieser Test wurde auch in einem Schweizer Industriebetrieb zur Prüfung der Mentalität von 98 Angestellten angewandt.

Es kann hier nicht auf die gewählten Sprüche eingetreten werden. Im allgemeinen berühren die gewählten Sprüche mehrheitlich die Beziehung zur Arbeit, sodann die Moral, die Handlungsweise, soziale Beziehungen, Verhaltungsweise und Lebensbetrachtungen. Die Ergebnisse sind ausserordentlich aufschlussreich. Der Inhalt der Sprüche forderte zur kritischen Stellungnahme heraus und enthüllte so die Einstellung der geprüften Personen zu überaus wichtigen Fragen, wie Gerechtigkeit im Betrieb, sittliche Verantwortlichkeit, Arbeit und Lohn, individuelle und kollektive Haltung. Was da an Zustimmung und Freude, an Ablehnung und heimlicher Verbitterung, an still getragenem Leid und Entsagen und trotz allem an unverbrüchlicher Treue zum Arbeitgeber, zum Arbeitsplatz, zu den Mitarbeitern (wenn auch zum Teil bloss zwischen den Zeilen lesbar) enthüllt wird, dürfte als Quelle wertvollsten Einblicks in die Mentalität der Arbeitsgruppe Grundlage für manche betriebliche Auswertung bilden. Besonders interessant ist auch die Stellungnahme der Arbeiter zur Ehrlichkeit und zum Einfluss des Charakters auf die individuelle Leistung und Zusammenarbeit.

Lassen wir die Verfasserin selber abschliessen:

«Man hätte erwarten können, dass die Angestellten in ihren Äusserungen eine Parteinahme für eigene Nöte bekunden würden. In Wirklichkeit haben sich kaum einige Prüflinge über eine Ungerechtigkeit, die ihnen widerfahren ist, beklagt, obwohl sie manch strenges Urteil über die ‚Herren' und die ‚Reichen' fällen, verteidigen sie auch ihren Partner in der Situation des Angestelltseins, also den Arbeitgeber. Viele scheinen vom ‚Vorgesetztenkomplex' frei zu sein, urteilen daher unbefangen über die sozialen Zustände und haben eine richtige Auffassung von den sozialen Pflichten des Einzelnen und von der Einsicht in die Motive des menschlichen Handelns. Die Kritik, die sie an vielen Sprüchen geübt haben, erlaubt den Schluss zu ziehen, dass die Prüflinge keineswegs durch ihre Arbeit ‚abgestumpft' wurden, sie haben sich den Sinn für das Vernunftmässige erhalten, ebenfalls die Freiheit, ihre Meinung unbefangen zu äussern. Man hat es hier keinesfalls mit einer trägen, unempfindlichen homogenen Masse zu tun, als die man sich oft die ‚Arbeiterschaft' vorstellt, sondern mit einer Gruppe vernünftiger, gut beobachtender und gut urteilender, sozial empfindender Individuen.»

Werner Reist

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Schüler lernen bei gleichmässiger Tages-Beleuchtung

628.976

[Nach *A. T. Moses:* These School Children Study Under Uniform Daytime Illumination. Electr. Wld. Bd. 135(1951), Nr. 17, S. 99...101.]

In der Ray-School wurde kürzlich eine künstliche Beleuchtung mit Fluoreszenzlampen installiert, welche weniger darauf hinzielt, während der Abendstunden gute Beleuchtungsverhältnisse zu schaffen, als besonders während des Tages mit dem natürlichen Tageslicht zusammen ein Optimum beleuchtungstechnischer Disposition zu erhalten in Bezug auf Gleichmässigkeit, Verhütung von Blendung, störende Schatten und Reflexionsblendung. Die künstliche Beleuchtung soll also das Tageslicht lediglich ergänzen in Fällen, wenn und wo dasselbe an dunkeln und trüben Tagen den gewünschten Anforderungen nicht entspricht. Es wird zum vorneherein festgestellt, dass abends keine Schule gehalten wird, und sollte dies ausnahmsweise doch einmal der Fall sein, dass die Klassen dann klein sind und die Schüler sich nach den Zonen guter Beleuchtung richten können (Fig. 1).

Wie Fig. 2 zeigt, besteht die Fensterfront von der Fensterbank bis zur Decke aus Glas; davon ist etwas mehr als ¼ der Höhe aus gewöhnlichem Fensterglas und der Rest aus Glasziegeln. Damit wird vor allem ein diffuser Lichteinfall des Tageslichtes erreicht. Die daraus resultierende Verteilung der Beleuchtungsstärke geht aus Fig. 2 hervor (gestrichelte Linie). Um den Niveauabfall gegen die Innenwand zu kompensieren, wurden zwei kontinuierliche Reihen dreiflam-

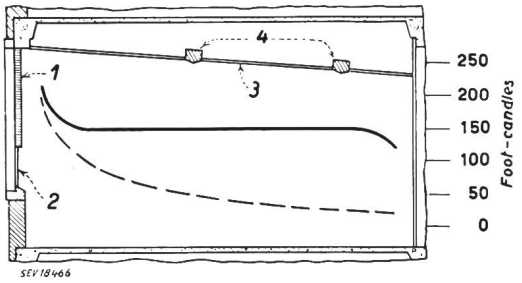


Fig. 2
Schematischer Querschnitt des Schulzimmers Fig. 1 mit Lichtverteilungskurven

1 Glasziegel; *2* Fenster; *3* Decke; *4* Leuchten;

Lichtverteilung:

——— Tageslicht zusammen mit beiden Rechen aus Fluoreszenzlampen

– – – – – Tageslicht allein

1 Foot-candle = 10,7 lx

miger Fluoreszenzleuchten in die Decke eingebaut, welche in Bezug auf die Mittellinie des Raumes asymmetrisch angeordnet sind. An leicht bewölkten Tagen wird nur die innenseitige Lampenreihe und an dunkeln Tagen auch die mittlere Linie eingeschaltet. Die im Kurvenbild angegebene mittlere Beleuchtungsstärke von ca. 1500 lx wurde gemessen an einem Tag, an dem die Aussenwand vollständig beschattet war und eine Beleuchtungsstärke von 2000 lx aufwies. Es wurden beide Lampenreihen zugeschaltet und die Messung 60 cm über Boden vorgenommen.

Ausser den Klassenzimmern wurde auch die Bibliothek auf die gleiche Art beleuchtet. Da dieser Raum jedoch vom Tageslicht nicht so begünstigt ist, wurde lediglich eine Beleuchtungsstärke von ca. 550 lx erreicht. Für den Erfrischungsraum wurden die gleichen Leuchten verwendet, ihre Aufteilung bezüglich der Anordnung aber so vorgenommen, dass am Abend eine gleichmässige Beleuchtung von ca. 220 lx erreicht wird. Die Gänge haben eine Beleuchtungsstärke von ca. 100 lx erhalten, wobei die gleichen Leuchten, jedoch in einzelnen Einheiten verwendet wurden.

Die Auswahl der Leuchten wurde nach sehr strengen Gesichtspunkten vorgenommen und besonders hinsichtlich Einbau, Aussehen, Wartung, Betriebstemperatur, Blendung und Lichtverteilung geprüft. In der Turnhalle wurde eine Beleuchtungsstärke von ca. 350 lx angestrebt. Es wurden in die Decke eingebaute Reflektoren mit 1000-W-Glühlampen verwendet. Die Lichtpunkte sind symmetrisch angeordnet mit einem gegenseitigen Abstand von ca. 4,5 m. Die Höhe der Turnhalle beträgt ca. 8,5 m. Die Leuchten sind schaltungstechnisch weitgehend unterteilt, so dass die Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit des von aussen einfallenden Lichtes reguliert werden kann. Ein unter den Reflektoren konzentrisch angeordneter Kreisraster aus Aluminium sorgt für den notwendigen mechanischen und Blendungs-Schutz. Bezüglich der Wartung dieser Leuchten wurden besondere Vorkehrungen hinsichtlich Installation und Einbau getroffen.

H. Kessler

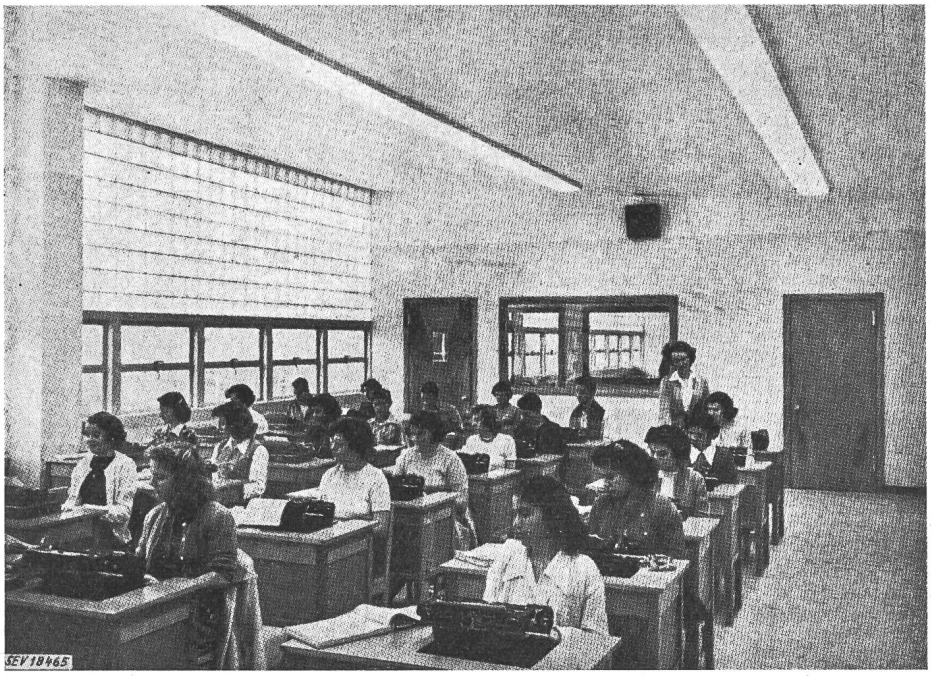


Fig. 1
Schulzimmer mit kombinierter Beleuchtung

Un nouvel oscillo-perturbographe

621.317.755

Introduction

La connaissance précise des phénomènes rapides inopinés survenant sur un réseau de transport d'énergie électrique est la seule source d'expérience permettant l'amélioration du matériel et de l'exploitation. Cette analyse des incidents, et en particulier celle des courts-circuits et de leur élimination, ne peut se faire que grâce à des oscillographes automatiques.

De pareils appareils doivent, théoriquement, avoir les qualités suivantes:

— être prêt à enregistrer à tout instant, plusieurs fois de suite, si nécessaire, et sans recharge intermédiaire, les phénomènes de perturbation, pouvant se produire sur une ligne ou un réseau.

— enregistrer si possible les valeurs des tensions et courants *avant* la perturbation et choisir le temps d'enregistrement d'après la durée de la perturbation.

— donner un relevé oscillographique des grandeurs enregistrées, de sorte que l'on peut en déduire l'amplitude et la phase de ces dernières. L'élongation devrait être proportionnelle à la valeur des grandeurs mesurées. Ces grandeurs permettent alors à leur tour de contrôler le fonctionnement des disjoncteurs, bobines d'extinction, relais de protection, ainsi que l'origine, le genre et le lieu du défaut.

— être de construction simple et robuste, d'un fonctionnement sûr, nécessiter peu de surveillance, d'un réglage et d'une manutention simple et rapide.

Ces qualités peuvent être attribuées dans une large mesure à un enregistreur de perturbations, réalisé par la Société Sadir-Carpentier sous le nom d'Oscillo-Perturbographe Masson-Carpentier. Cet appareil, doué d'une «mémoire» de quelques dixièmes de secondes, permet de reconstituer l'histoire intégrale d'une perturbation de ligne.

L'appareil constitue un dispositif de guet qui, constamment en circuit et ordre de marche, se déclenche dès l'apparition d'une perturbation et enregistre immédiatement et directement sur papier, sans nécessiter aucun développement photographique ou autre manipulation ultérieure, l'évolution des diverses *grandeurs* surveillées pendant un temps réglable à l'avance (de quelques secondes à une centaine de secondes).

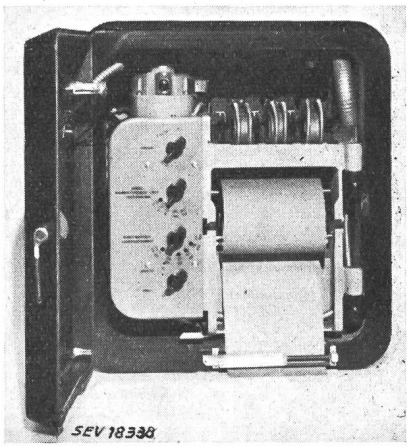


Fig. 1
Vue d'ensemble de l'appareil
(porte ouverte)

L'appareil comporte 7 pistes d'enregistrement ce qui permet un contrôle très étendu. Chacune d'elle peut être utilisée à volonté par un équipage oscillographique (enregistrant

une tension, un courant ou une coordonnée symétrique) ou par un équipage «double top» (2 électro-aimants inscripteurs accolés) indiquant l'apparition et la coupure de deux tensions ou de deux courants continus: ordre de déclenchement de disjoncteurs, fermeture de relais, etc.

Les équipages oscillographiques et les équipages «double top» étant interchangeables, toute combinaison peut être réalisée suivant les grandeurs caractéristiques qu'il paraît intéressant d'enregistrer (courants ou tensions directs ou homopolaires, contrôle de différents relais, etc.). Les enregistrements simultanés sur une même bande donnent la concordance ou l'ordre de succession des différentes perturbations. De plus, l'enregistrement oscillographique précis du début de l'incident permet de comparer les renseignements fournis par deux appareils distincts installés, par exemple, dans deux postes situés aux deux extrémités d'une même ligne. On sait grâce à cela par où l'incident a commencé. C'est là un point fondamental à connaître.

Du fait de sa particularité remarquable d'être «doué de mémoire» et quoique l'enregistrement ne soit provoqué que par l'apparition du défaut même, le perturbogramme indique l'évolution des grandeurs une ½ seconde environ avant celui-ci. On obtient ainsi des renseignements très intéressants sur les charges, déséquilibres, etc. avant le défaut, ce qui facilite souvant la détermination de ses causes.

D'autre part, le déroulement de la bande de papier n'est mis en marche que lorsqu'une perturbation surgit (économie de papier) et de telle façon que des incidents inopinés successifs soient toujours enregistrés.

Principe de l'appareil

L'appareil est représenté schématiquement par la figure 2. Un tambour T tourne d'un mouvement uniforme. Un rouleau encreur E y applique une pellicule d'encre spéciale sur laquelle le saphir S inscrit la courbe de la grandeur mesurée en fonction du temps. Le rouleau encreur E efface l'inscription ainsi obtenue, en même temps qu'il apporte de l'encre sur une génératrice du tambour T.

Il n'est pas nécessaire d'employer des relais rapides spéciaux, très souvent les relais de protection existants peuvent être utilisés. Cependant il peut être intéressant d'employer des relais qui fonctionnent même pour des phénomènes très fugitifs (de l'ordre de la ½ période à quelques périodes par

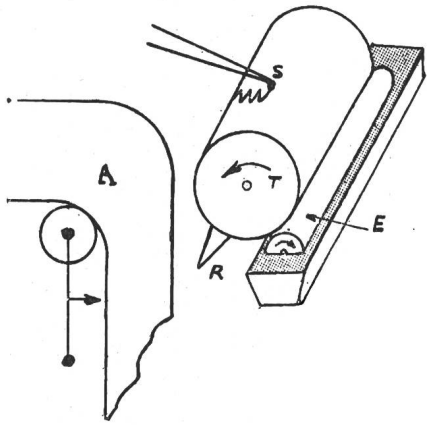


Fig. 2
Principe du fonctionnement

exemple); dans ce cas, des relais du type électronique peuvent être indiqués. Signalons, enfin, la possibilité de mettre en parallèle plusieurs relais correspondant à des critères différents et de commander plusieurs Oscillo-Perturbographes par les mêmes relais.

Commande de l'enregistrement

La vitesse de déroulement de la bande de papier (et aussi la vitesse périphérique du tambour) est normalement de 100 mm/s. Elle peut être réduite de moitié par inversion de

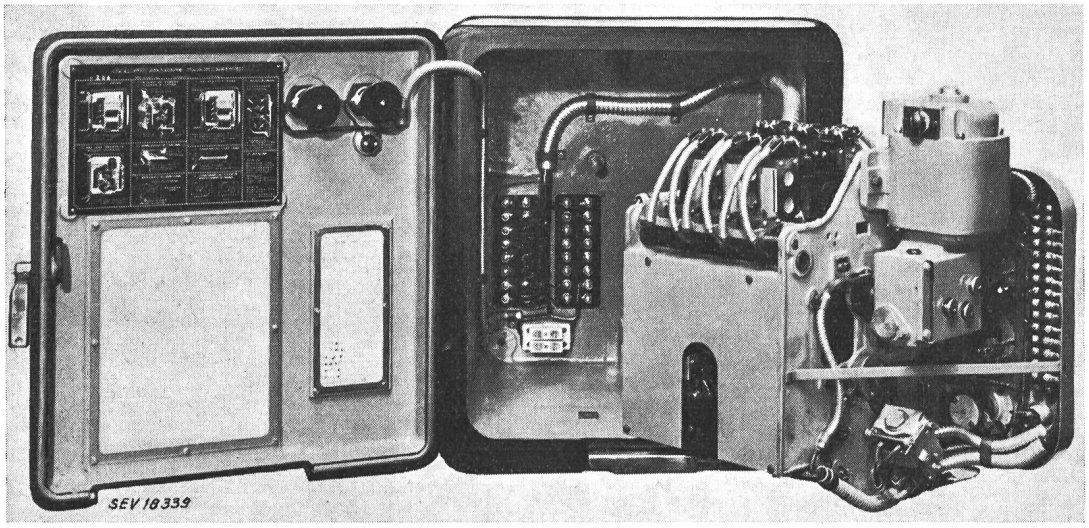


Fig. 3
Vue de l'appareil ouvert, mécanisme pivoté vers l'extérieur

Normalement le papier enregistreur est immobile et ne touche pas le tambour. Lorsqu'un incident se produit, un électro-aimant vient appliquer le rouleau A et le papier qu'il porte contre le tambour T; ainsi la courbe est imprimée sur la bande de papier qui se déroule entraînée par le tambour.

Entre le passage d'une génératrice du tambour T sous S et le passage de la même génératrice contre le papier enregistreur, il s'écoule environ ¾ de seconde. Même avec des relais peu rapides, on peut ainsi enregistrer le début de l'incident et même les quelques dixièmes de seconde qui l'ont précédé.

Cela met en évidence l'importance du choix du relais de mise en route de l'appareil:

deux pignons dentés, modification facile et qui peut être faite très rapidement.

Pour limiter la consommation du papier en cas d'incident prolongé, l'enregistrement s'arrête automatiquement de 10 à 50 s après le début de l'incident (temporisation réglable). Il reprend automatiquement en fin d'incident pendant une durée réglable de 1,5 à 4,5 s. Toutes ces temporisations sont de durées doubles dans le fonctionnement à demi-vitesse.

Réalisation

L'Oscillo-Perturbographe est réalisé sous la forme d'un bloc encastré (figure 3), dont tout le mécanisme, monté sur un bâti interne qui pivote sur deux charnières vers l'exté-

rieur, est entièrement accessible. Des voyants lumineux signalent la mise en route et les enregistrements.

Exemples d'enregistrement

1° *Court-circuit monophasé* (pôle 4 et terre) sur la ligne à 150 kV Givors — Le Soleil. (Poste du Soleil, équipé d'un disjoncteur à 3 pôles indépendants et à réenclenchement rapide.)

L'enregistrement montre:

en A: début du court-circuit, surintensité pôle 4 (piste 6)
en B: ordre de déclenchement donné au disjoncteur, pôle 4 (piste 1)
en C: coupure du courant, pôle 4 (piste 6)
en D: réenclenchement du pôle 4, réalimentant le court-circuit (piste 6)
en E: second ordre de déclenchement donné par le relais de protection (pôle 4) (piste 1)
en F: ordre de déclenchement triphasé donné comme conséquence de (E) (piste 2)
en G: coupure définitive du pôle 4 (piste 6)
en H: coupure définitive des pôles 0 et 8 (pistes 5 et 7)

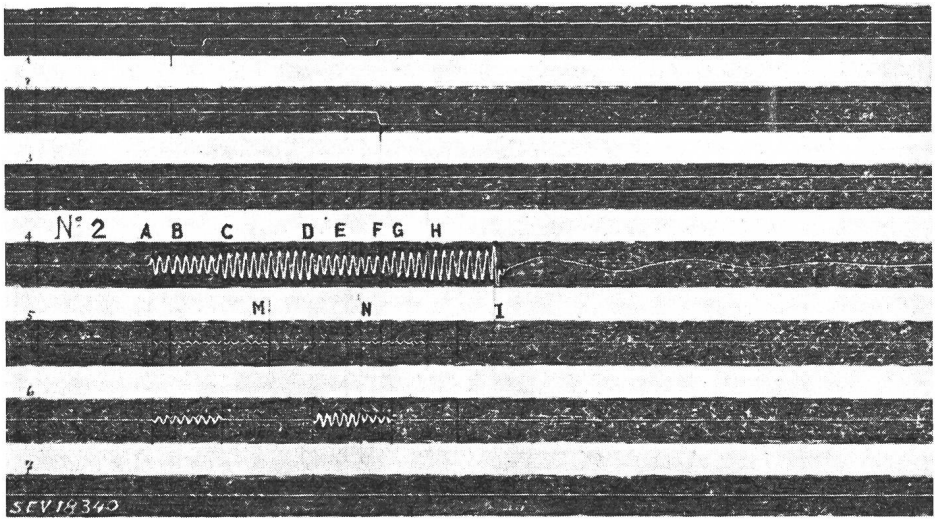


Fig. 4
1er **oscillogramme** (voir texte)

La tension résiduelle (piste 4) subsiste jusqu'en I qui est l'instant de la coupure de la ligne à l'autre extrémité (Givors). A la suite on voit la décharge oscillante de la ligne après son isolement.

Accessoirement, on note que les points M et N correspondent aux déclenchements du pôle 4 de l'autre extrémité de la ligne.

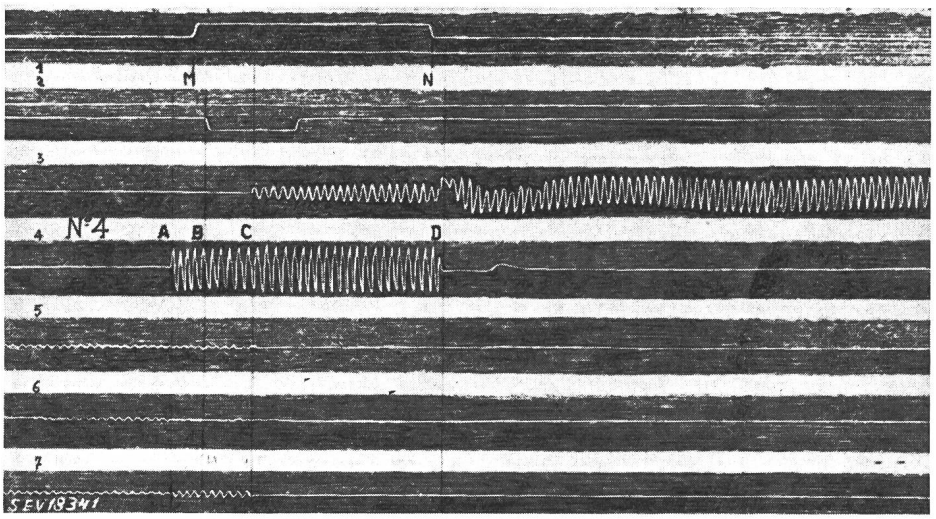


Fig. 5
2e **oscillogramme** (voir texte)

Par suite du déréglage des relais de Givors, le temps de déionisation de l'arc ne correspond qu'au temps M—D, soit 0,10 seconde, insuffisant pour empêcher le réamorçage en D lors du renvoi de tension par le poste du Soleil.

2° *Court-circuit monophasé*, pôle 0 et terre, sur la ligne à 220 kV La Rivière — La Boisse. (Poste de la Rivière, équipé d'un disjoncteur à pôles liés.)

L'enregistrement montre:

en A: début du défaut, surintensité, pôle 0 (piste 7)
en B: ordre de déclenchement du disjoncteur départ La Boisse (piste 2)
en C: coupure du courant sur cette ligne (piste 7). La tension différentielle (piste 3) apparaît, alors entre barres et lignes, et la tension résiduelle (piste 4) subsiste (alimentation de la ligne et du court-circuit) par l'autre extrémité
en D: l'autre extrémité (poste de La Boisse) déclenche et la ligne isolée se décharge en oscillant ainsi que le montre la tension différentielle
en M: apparaît l'ordre de verrouillage sur le départ voisin en un temps plus court que celui est nécessaire au fonctionnement des relais (piste 1)
en N: fin de ce verrouillage qui montre une prolongation de verrouillage égale à C—N (piste 1).

Le dépouillement des oscillogrammes [1]) obtenus permet donc de déterminer:

a) l'évolution du défaut: forme et durée des courts-circuits, surtensions, déséquilibres de pôles, *ruptures de synchronisme*, etc.,
b) le temps de fonctionnement de la protection,
c) le temps de coupure du ou des disjoncteurs (et de réenclenchement en cas de réenclenchement automatique),
d) l'ordre des signaux transmis par la liaison par ondes porteuses à l'émission et à la réception, en particulier contrôle des temps de sécurité indispensables au fonctionnement correct de la protection.

L'Oscillo-Perturbographe décrit se distingue d'un oscillographe normal (photographique) notamment par les caractéristiques suivantes:

— Il tourne et inscrit en permanence, par conséquent il est toujours prêt à enregistrer une perturbation. Un appareil, ne fonctionnant qu'au moment de l'incident même, est toujours susceptible d'une défaillance au moment où il devrait enregistrer.

— Il n'utilise que des relais à déclenchement normal, pouvant même avoir un certain retard. Ce genre de relais est robuste et sûr et existe presque toujours dans le réseau. Les relais extra-rapides spéciaux absolument nécessaires pour les oscillographes photographiques p. ex. qui sont d'un fonctionnement souvent délicat.

— Il inscrit sur le papier les tensions et intensités des différentes phases ½ seconde avant l'incident, et cela malgré les retards des relais. Par contre, un retard plus réduit d'un relais rapide risque de rendre incomplet l'enregistrement d'un oscillographe normal, notamment en ce qui concerne le début de l'incident.

— Son diagramme peut être utilisé immédiatement après l'incident, sans aucune perte de temps provoquée nécessairement par un développement photographique.

— Il enregistre la fin de l'incident ainsi que toute autre perturbation pouvant survenir en des temps quelconques. Un oscillographe normal ne peut enregistrer la fin d'un incident, si entre-temps d'autres incidents devaient succéder rapidement au premier.

[1]) Les oscillogrammes ci-dessus ont été, pour des nécessités de mise en page, notablement réduits. En réalité la largeur du diagramme est de 130 mm.

Introduit récemment aussi en Suisse, l'Oscillo-Perturbographe Masson-Carpentier a fait l'objet d'essais prolongés sous le contrôle de la «Commission d'Etudes de l'ASE et de l'UCS des questions relatives à la Haute Tension» (FKH). Cette commission a rédigé un rapport détaillé qui conclut en ces termes:

— l'enregistrement des tensions et courants commence avant le début de la perturbation.

— la manutention est simple et rapide. Sitôt la perturbation passée, on peut en consulter le relevé oscillographique, l'appareil est toujours prêt pour l'enregistrement suivant.

— l'encrage est régulier.

Observation: L'Oscillo-Perturbographe Masson-Carpentier est représenté en Suisse par la firme «Technischer Bedarf Zürich», Urs H. Feer, Hegibachstrasse 123, Zürich 32.

U. H. Feer

Elektrische Energie aus künstlich ausgelösten Niederschlägen

551.577.14:621.311

[Nach «Cloud Seeding Works in California». Electr. Wld. Bd. 133(1950), Nr. 11, S. 70...72.]

Während in New York das Problem der künstlichen Regenerzeugung zur Überwindung der Wasserknappheit studiert wird, fanden in Kalifornien seit dem Jahr 1948 ausgedehnte Versuche statt zur Steigerung der Niederschläge für die bessere Auffüllung der Speicherbecken von Kraftwerken. Die Versuche sind von der California Electric Power Co. unternommen worden, wobei man sich auf die Erfahrungen der General Electric stützte. Nach den Versuchen kann durch Zerstreuung von etwa 1,5 kg auf Korngrösse zerkleinertem Trockeneis auf eine Wolke innert 3 min Schneefall hervorgerufen werden.

Die Trockeneiskörner führen in der Wolke das sofortige Zusammenfrieren einiger Wassertröpfchen herbei und bilden dadurch die zur Schneeflockenbildung nötigen Kristallisationskerne. Es wurden auch Versuche mit Silberjodid statt Trockeneis durchgeführt, wobei die Silberjodidteilchen selber die Kristallisationskerne bildeten.

Die Versuche der California Electric sind in den Bergen Kaliforniens, in der Gegend von Bishop durchgeführt worden, wo die vom Pazifik kommenden Wolken zur Niederschlagsabgabe veranlasst wurden, bevor sie sich über der Wüste wieder auflösten. Innert einer Periode von 210 Tagen sind 21 Flüge ausgeführt worden, wobei jeweils 10...50 kg Trockeneiskörner zur Ausstreuung gelangten. Das Resultat ist eine schätzungsweise 12...14 %ige Erhöhung des jährlichen Niederschlages des Versuchsgebietes. Man nimmt an, dass die künstliche Schneerzeugung die Ursache dafür ist, dass die Energieproduktion, trotz der Trockenperiode, die Kalifornien seit einigen Jahren heimsucht, nicht beschränkt werden musste. Nach Berechnungen der California Electric konnten während der Versuchsperiode von 2 Jahren aus den künstlichen Niederschlägen 14,3 GWh Energie erzeugt werden. Diese zusätzliche Energie hätte, in thermischen Kraftwerken erzeugt, 56 000 Dollar gekostet, gegenüber den Mehrkosten der künstlichen Niederschlagserzeugung, welche pro Flugstunde nur 200 Dollar betrugen. Diese Art der Energieerzeugung soll sich also als wirtschaftlich erwiesen haben.

Das «US Weather Bureau» (meteorologische Anstalt) steht diesen Versuchen skeptisch gegenüber und bezweifelt, dass aus einer 2jährigen Versuchsperiode endgültige Schlüsse gezogen werden können. Die Techniker der California Electric geben zwar zu, dass vielleicht allfällige besondere Verhältnisse in Bishop die künstliche Niederschlagserzeugung begünstigen, sind aber der Ansicht, dass die Versuche in anderen Gebieten des Landes auch mit Erfolg enden würden.

P. Bandi

Bemerkung der Redaktion:

Um falsche Vorstellungen zu vermeiden, sei erwähnt, dass das erwähnte Verfahren wohl erlauben mag, im Raum ziehende Feuchtigkeit am gewünschten Ort zu kondensieren, nicht aber an bestimmten Ort im Raum Feuchtigkeit zu schaffen.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

23. Schweizerische Radioausstellung

061.4:621.396 (494)

Im Kongresshaus Zürich fand vom 29. August bis zum 3. September 1951 zum 23. Mal die Schweizerische Radioausstellung statt. Das Ausstellungskomitee unter dem Präsidium von Direktor P. Schmitt, Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich, und der Ausstellungsarchitekt G. Honegger-Lavater haben es wiederum verstanden, eine reichhaltige Schau mit charakteristischem Gepräge zu schaffen. Die diesjährige Ausstellung zeigte nämlich nicht nur den heutigen hohen Stand der Radioindustrie und der verwandten Gebiete der Hoch- und Niederfrequenztechnik, sondern sie leitete nach einem Rückblick in die Vergangenheit über in die angebrochene Aera des Fernsehens, dem die nächstjährige Schau gewidmet sein wird.

Die historische Schau mit Apparaten und Bestandteilen aus den Anfängen der Radiotechnik liess erkennen, welch ungeheure Entwicklung die Radiotechnik in den vergangenen 30 Jahren durchgemacht hat. Die Schau der aktuellen Geräte an den 50 Ständen (im Vorjahr waren es 37) bestätigte erneut, dass die Zeiten umwälzender Erfindungen vorüber sind, indem Neuerungen nach aussen nicht mehr in Erscheinung treten, sondern nur noch an einer steten Verfeinerung der Bauteile erkennbar werden. Den Ausblick in die Zukunft bot eine Bilderschau über die bis heute geleistete Vorarbeit für die Aufnahme von Fernsehsendungen. Die Produkte der noch jungen schweizerischen Fernsehindustrie wurden absichtlich nicht gezeigt, um der nächstjährigen Schau nicht vorzugreifen. Dagegen wurde durch Slogans und eine aufklärende Broschüre dem Besucher eindrücklich dargelegt, dass akustischer Rundfunk und Fernsehen zwei grundverschiedene Dinge sind, und dass die Kombination eines Empfängers für akustischen Rundfunk mit einem Fernsehempfänger grundsätzlich falsch ist.

Die Schau der aktuellen Geräte zeigte über 300 Empfängertypen. Die Preise sind gegenüber dem letzten Jahr teilweise leicht angestiegen. Die Teuerung des Materials beginnt sich nun auf die Fertigfabrikate langsam auszuwirken. Bemerkenswert ist die Feststellung, dass nun die meisten Geräte mit Kleinröhren ausgestattet sind. Bevorzugt werden Miniaturröhren amerikanischer Bauart und Rimlock-Typen der 40er Serie. Diese Röhren zeichnen sich nicht nur durch ihre geringe Grösse aus, sondern sie haben vielfach auch bessere Qualitäten als ihre grösseren Vorgänger, namentlich im Gebiete der ultrakurzen Wellen, was sie vor allem für Geräte des akustischen FM-Rundspruchs und für Fernsehgeräte geeignet macht.

Verschiedene Aussteller zeigten Empfänger mit angebauter Rahmenantenne. Diese Antenne zusammen mit dem eingebauten Vorverstärker gestattet einen annähernd so guten Empfang wie die Hochantenne. Da sie Richtwirkung besitzt, gestattet sie zudem, einem benachbarten störenden Sender auszuweichen. Diese Eigenschaft ist beim gegenwärtigen Durcheinander besonders im Mittelwellenbereich sehr wertvoll. Aus diesem Grunde stellen einige Firmen auch separate Rahmenantennen mit Verstärker her, die jedem beliebigen Empfänger vorgeschaltet werden können. Eine Firma liefert sogar einen in die meisten Empfänger einbaubaren Antennenverstärker samt anbaubarer Antenne.

Zahlreich waren auch dieses Jahr die Kleinempfänger, die in allen Formen und in allen Gütegraden ausgestellt wurden. Während sich die ganz kleinen Geräte in erster Linie nur für Sprachwiedergabe eignen, finden sich unter den etwas grösseren solche mit beachtlicher Tonqualität. Bei den Batterieempfängern fiel ein Gerät mit Stab-Spulen-Antenne auf, die nur eine sehr schwache Richtwirkung hat, was bei tragbaren Geräten sehr erwünscht ist.

Fast alle schweizerischen Firmen stellten eigene Radio-Grammophon-Kombinationen aus. Vom einfachen Einbau-

Plattenspieler an bis zum Plattenwechsler für verschiedene Plattendurchmesser und Drehzahlen wurden die mannigfachsten Modelle gezeigt. Auch die Tonband-Aufnahme- und -Wiedergabegeräte — zum Teil in Kombination mit Plattenspieler — verblüfften durch ihre Vielfalt. Besonderen Eindruck machte ein batteriegespeistes Tonaufnahme- und -Wiedergabegerät in Taschenformat, das Gespräche von über zwei Stunden Dauer ununterbrochen aufnimmt und unbemerkt in der Kitteltasche mitgeführt werden kann, ein Gerät, das um die Diskretion der kommenden Zeit bangen lässt.

Von besonderem Interesse für die Fachwelt war die reiche Auswahl an Mess- und Spezialgeräten. Die Aussteller zeigten neben den üblichen Messgeräten Geräte für die FM- und Fernsehtechnik, Oszillographen Meßsender, Stabilisatoren, Geräte für die Kernphysik usw. Alle diese Geräte weisen gegenüber älteren Modellen irgendwelche, oft hervorragende Verbesserungen auf, worauf einzutreten jedoch zu weit führen würde. Zahlreich waren auch die gezeigten Bestandteile, nämlich Röhren, Kondensatoren, Quarze usw. Die Fachgeschäfte für radiotechnische Literatur stellten eine reiche Auswahl namentlich ausländischer Werke und Zeitschriften aus.

Im Kammermusiksaal zeigten die «Pro Radio» und die Generaldirektion der PTT elektrische Apparate und Einrichtungen, die zu Empfangsstörungen Anlass geben. Regelmässige Experimentalvorträge, die durch Lehrfilme bereichert wurden, wiesen auf die Wichtigkeit einwandfreier Installation von störfreiem Material in Hausinstallationen und auf die grossen Vorteile einer einwandfreien Antenne hin.

Die 23. Radioausstellung hat erneut gezeigt, dass die Radioindustrie keineswegs gewillt ist, auf der gegenwärtigen Stufe technischer Vollendung stehen zu bleiben, sondern dass sie immer wieder versucht, durch Verfeinerungen und kleinste Verbesserungen das Bestmögliche zu leisten. Eine hohe technische Qualität und gediegene äussere Ausführung zeichnen die in diesem Jahr gezeigten Produkte aus.

Lü.

Mikrowellen-Ausbreitungsversuche zwischen Buffalo (USA) und Toronto (Kanada)

621.396.11.029.6

[Nach Buffalo-Toronto Micro-Wave Tests. Electr. Dig. Apr. 1951, S. 21...22.]

Die Bell Telephone Company gibt die Resultate der Ausbreitungsversuche bekannt, die durchgeführt wurden, um das Fernsehprogramm, das schon bis Buffalo empfangen werden konnte, nach Toronto weiterzuleiten.

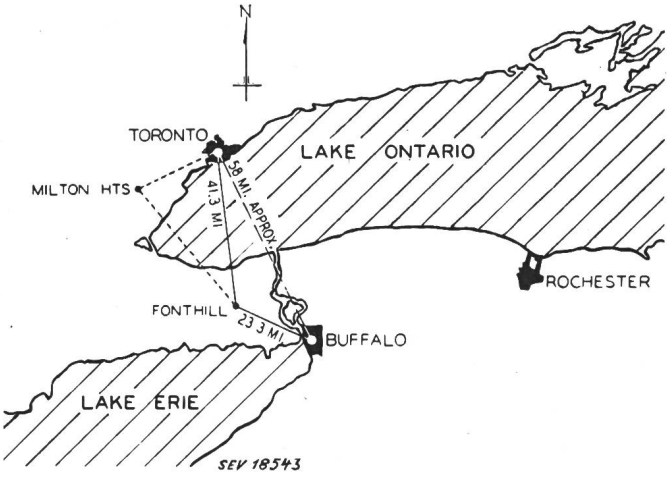


Fig. 1
Situationsplan der Ausbreitungsversuche
— — — — — Luftlinie
———— Luftlinie mit einem Relaissender
- - - - - - - - Luftlinie bei 2 Relaissendern

Die Verbindung wurde mittels Mikrowellen von 4000 MHz (7,5 cm Wellenlänge) hergestellt. Diese Frequenz ergab sich als die günstigste, weil unter 1000 MHz die Störungen durch elektrische Motoren, Autozündkerzen usw. als auch der Hauptteil der atmosphärischen Störungen verschwinden; dagegen würde eine höhere Frequenz — z. B. 12 000 MHz — durch Regenfälle in ihrer Ausbreitung stark gedämpft.

Die Entfernung in Luftlinie zwischen Buffalo und Toronto beträgt etwa 58 Meilen (≈ 75 km). Zwischen den zwei Städten liegt der Ontariosee (Fig. 1). Die Distanz war zu gross, um sie mit einer einzigen Relaisstation in Fonthill zu überbrücken; der Versuch mit einer Zwischenstation und direkter Überquerung des Sees ergab unbefriedigende Ergebnisse. Über der Wasserfläche können die Verhältnisse zeitlich so stark wechseln, dass die Verbindung dadurch unterbrochen wird. Das Problem wurde schliesslich mit 2 Relaisstationen gelöst, bei denen der Luftweg zwar länger, dafür aber zum grössten Teil über Land verläuft.

Obwohl diese Versuche mit dem Fernsehprogramm durchgeführt wurden, ist die Gesellschaft der Meinung, dass solche Versuche in erster Linie für Mehrkanaltelephonie-Übertragung von Interesse sind.

C. Villars

Kondensatoren mit keramischem Dielektrikum

Verwendungsmöglichkeiten und Eigenschaften

621.319.4:621.315.612

[Nach *A. Danzin:* Les condensateurs à diélectrique «Céramique», Ann." de Radioélectr. Bd. 6(1951), Nr. 24, S. 156...179.]

A. Einleitung

Vor 1939 wurden die keramischen Kondensatoren in der deutschen Industrie infolge der Autarkiepolitik bereits in grossen Mengen fabriziert und verwendet als Ersatz für Glimmerkondensatoren. Heute fehlt der Kondensator mit keramischem Dielektrikum wohl kaum in elektronischen Geräten, sei es als Bauelement in Klein- oder Großsendern oder in kleinster Ausführung in Empfangsgeräten oder Fernschaltapparaten. Als Subminiaturausführung hat er auch Verwendung gefunden in Kleinstgeräten. Zur Zeit werden diese Kondensatoren in den USA in grossen Mengen, bis zu einigen Millionen Stück pro Monat, fabriziert, ohne dass damit der Bedarf gedeckt werden kann.

Es ist nicht möglich, dass nur der Gedanke des Glimmerersatzes die Verwendung dieser Kondensatorenart so stark gefördert hat, es müssen auch andere Gründe dazu geführt haben. Sie sollen im folgenden näher untersucht werden.

B. Eigenschaften der keramischen Kondensatoren

1. Allgemeines

Ein Kondensator in Rohrform ist vergleichbar einem Plattenkondensator. Bei dünner Wandstärke gilt annähernd

$$C = \frac{\varepsilon}{4\pi} \cdot \frac{A}{s} \qquad (1)$$

worin A/s das Verhältnis Fläche A zur Wandstärke s bedeutet. Die Dielektrizitätskonstante ε ändert sich je nach dem verwendeten Material mit der Frequenz f, der Temperatur t, mehr oder weniger auch mit der Feldstärke, sowie eventuell auch durch Hysteresis-Effekte.

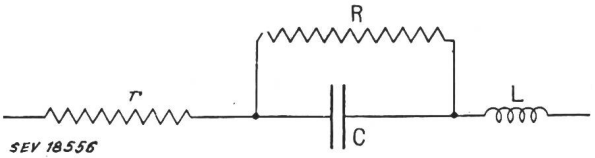


Fig. 1
Vereinfachtes Ersatzschema eines keramischen Kondensators

Als keramischer Kondensator gelten alle Kondensatoren, bei welchen keramisches Material als Dielektrikum verwendet wird. ε soll allein die Dielektrizitätskonstante des keramischen Materials bedeuten. Fig. 1 zeigt das vereinfachte Ersatzschema eines Kondensators. C, R, L, r können sich mit der Frequenz f, der Temperatur t, der Spannung U verändern. Die kapazitive Impedanz wird bei höherer Frequenz stark verkleinert, r vergrössert sich dabei infolge des Skineffektes. ωL als induktive Impedanz wird dabei sehr hoch und damit $1/\omega C$ sehr klein. Es ergibt sich deshalb je nach Aufbau des Kondensators eine Serieresonanz f_1. Über dieser Eigenfrequenz verhält sich der

Kondensator wie eine Induktivität. Dadurch ergibt sich eine Grenze der Verwendungsmöglichkeit des Kondensators. Man trachtet danach, diese Grenze erst bei möglichst hohen Frequenzen zu erhalten. Dies führt zu kurzen Anschlüssen der Kondensatoren und zu so kleinen Flächen, dass nur durch Erhöhung von ε ein befriedigendes Resultat erreicht werden kann, da ja auch s von der Verformungsmöglichkeit des Materials und der Spannungsfestigkeit abhängt.

2. *Hohe Dielektrizitätskonstanten*

Die erwähnten Bedingungen haben zur Entwicklung von keramischen Massen geführt, da diese allein eine starke Erhöhung von ε zulassen. Tabelle I zeigt deutlich die Vorteile dieser Massen:

Dielektrizitätskonstanten verschiedener Dielektrika

Tabelle I

	Dielektrizitätskonstante ε	Temperaturkoeffizient von ε $k_t \times 10^{-6}$ $\frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon}$: °C
Luft	1	0
Glimmer	6	+ 30
Steatit	6,5	+ 160
Magnesium-Titanat	15	+ 100
Titanoxyd	90	— 750
Barium-Titanat	1 000	veränderlich
Barium-Strontium-Titanat	10 000	veränderlich

Die Dielektrikumsdicke, welche mit keramischen Massen erreichbar ist, beträgt einige Zehntelsmillimeter.

3. *Temperaturkoeffizient der Dielektrizitätskonstante*

Aus Tabelle I sieht man, dass der Temperaturkoeffizient k_t bei steigender Dielektrizitätskonstante des Materials stark negativ wird. Mit den z. Z. bekannten Massen scheint es unmöglich, einen Temperaturkoeffizienten von $t_k = 100 \cdot 10^{-6}$ bei einer Dielektrizitätskonstante von $\varepsilon > 45$ zu erreichen. Bei Erhöhung von ε ergibt sich stets eine grössere negative Abhängigkeit desselben von der Temperatur.

In Tabelle II sind einige der vielen keramischen Dielektrika samt ihren Namen aufgeführt, die z. Z. dem Konstrukteur zur Verfügung stehen.

Gruppe II, so ist es nötig zu prüfen, ob die Nichtlinearität und Hysteresis in Abhängigkeit der Temperatur und der Spannung keine Störungen der Betriebsverhältnisse ergeben.

4. *Dielektrische Verluste*

4.1. Gruppe I

Die dielektrischen Verluste dieser Gruppe sind sehr klein und Gütefaktoren über 1000...10 000 sind nicht selten. Von grosser Wichtigkeit ist die Frequenz- und Temperatur-Unabhängigkeit dieser Werte zwischen 1 MHz und 3000 MHz, sowie von —60...+90 °C. Über einer bestimmten Temperatur beginnen die Verluste anzusteigen. Es ergibt sich daraus besonders für Leistungskondensatoren ein Grenzwert der Arbeitstemperatur von 105 °C. Die Vergrösserung der Verluste bei höheren Temperaturen macht sich auch bei niedrigen Frequenzen mehr bemerkbar, so dass solche Kondensatoren bei einer Frequenz von $f < 20\,000$ Hz nur bei besonderen Verhältnissen verwendet werden können.

Die Verlustleistung eines Kondensators entsteht nicht nur infolge der dielektrischen Verluste, sondern bei höheren Frequenzen auch infolge Stromwärmeverluste in den Zuleitungen. Bei kleinen Abmessungen mit möglichst kurzen Anschlussteilen ergeben sich deshalb die geringsten Verluste.

4.2. Gruppe II

Die dielektrischen Verluste dieser Dielektrika sind nicht stabil und ändern sich zwischen den Werten von $\operatorname{tg} \delta = 20 \cdot 10^{-4}$ bis $250 \cdot 10^{-4}$, je nach Betriebsspannung, -frequenz und -temperatur.

5. *Isolationswiderstand*

Für beide Gruppen (I und II) gelten dieselben Angaben. Der Isolationswiderstand keramischer Massen ist sehr hoch, wenn das Material infolge Fabrikationsfehler nicht porös ist. Mit der Temperatur fällt der spezifische Widerstand ϱ, aber man misst bei 100 °C noch Werte von 10^{15} $\Omega/\mathrm{cm}/\mathrm{cm}^2$ bzw. bei 200 °C noch 10^{12} $\Omega/\mathrm{cm}/\mathrm{cm}^2$.

Die Feuchtigkeit hat auf diese Werte keinen grossen Einfluss, wenn eine Lackschicht den Kondensator schützt. Plastische Kunststoffe bewähren sich als Schutz infolge ihrer geringen Temperaturbeständigkeit nicht gut. Emailglasuren ergeben diesbezüglich bessere Resultate. Je nach Grösse und Konstruktion der Kondensatoren, sowie ihrer Verwendung, müssen die Schutzüberzüge ausgewählt werden.

Bezeichnung verschiedener keramischer Dielektrika in einigen Ländern

Tabelle II

ε	$\frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon}$ / °C $\times 10^{-6}$	USA	Grossbritannien	Deutschland	Frankreich	Grundmaterial
I. Gruppe, $\operatorname{tg} \delta < 10 \cdot 10^{-4}$, (Kapazität unveränderlich)						
8,5	+130		Calit Frequelex Frequentite	Calit-Callan	M 8 Tangentite	Steatit Clinönstatit Forsterit
15	+100	P 100	Tempa S Templex Tempadex	Tempa S	—	Magnesium-Titanat
20	0 −30	NP 0	Tempa T	Tempa T	TM 20 TM 30	Magnesium-Titanate oder andere Verbindungen
35	−30 −100	N 80		Kerafar X	TZ 32	—
40/45	−330/−470	N 330 N 470	— —	Kerafar U Condensa N	T 45	—
65...70 85/90	−700 −750	N 750	Permalex Conda C Faradex	Kerafar V W Condensa C	Faradite TA 65-T 80	— Titanoxyd
150 220	−1400 −3000	N 1400 N 3000	— —	— —	TC 150 —	Calzium-Titanat Strontium-Titanat
II. Gruppe (ferroelektrisch)						
1000 bis 10 000	veränderlich	High K	High K H.K.	—	TB 1000 TB 2000 TB 5000 D 10000	Barium- oder andere Titanate

Darin sind 2 Gruppen sehr gut zu unterscheiden, wobei die Gruppe I ohne Einschränkung, die Gruppe II jedoch nur in ganz bestimmten Fällen verwendet werden kann. Es ergibt sich daraus die Konsequenz in der Praxis, dass besonders darauf geachtet werden muss, welche der beiden Gruppen Verwendung finden soll. Benötigt man Kondensatoren der

6. *Spannungsfestigkeit*

Verglichen mit anderen Dielektrika zeigen keramische Stoffe bei Spannungsprüfungen keine sog. Ermüdungserscheinungen. Vor dem Durchschlag ergeben sich Überschläge, welche die Schutzschichten zerstören und dadurch die Spannungsfestigkeit vermindern. Bei den keramischen Stoffen der

Gruppe II zeigen sich bei Prüfung mit Gleichspannung piezoelektrische Effekte. Es ist daher eine Depolarisation der Kondensatoren zu empfehlen.

7. Stabilität

Der keramische Kondensator bietet auch in bezug auf Stabilität grosse Vorteile, da die Keramik ein gebranntes Material und daher gegen chemische und äussere mechanische Einflüsse unempfindlich ist. Anschlussarmaturen können mit eingebrannten Metallschichten fest verbunden werden; dann es kann nicht vorkommen, dass durch Ausdehnung, Verformung usw. schlechte Kontakte entstehen.

Kondensatoren mit Dielektrika der Gruppe I sind sehr stabil, die Abhängigkeit der Kapazität in Funktion der Temperatur ist gleichmässig, so dass diese Art von Kondensatoren zur Temperaturkompensation gut verwendet werden kann. Dielektrika der Gruppe II ändern alle ihre elektrischen Daten mit der Spannung, mit der Frequenz und mit der Temperatur.

C. Die Konstruktion keramischer Kondensatoren

Die keramischen Massen werden nach der Verformung bei hoher Temperatur ofengebrannt. Die Elektroden des Kondensators werden ebenfalls bei hoher Temperatur aufgebrannt, sie sind nach dem Brand unlöslich mit der Keramik verbunden. Die Anschlussteile jedoch werden aufgelötet und diese Lötstellen beschränken wegen ihres niedrigen Schmelzpunktes die Verwendung der keramischen Kondensatoren.

Wie bereits erwähnt, können solche Kondensatoren infolge Ansteigens der Verluste nur bis max. 105 °C verwendet werden. Bei der Montage ist deshalb darauf zu achten, dass eine örtliche Erwärmung der Lötstellen mit dem Lötkolben vermieden wird.

D. Verformungsmöglichkeiten der keramischen Dielektrika

Besonders für Hochspannungs- und Hochleistungskondensatoren bieten infolge ihrer guten Verformbarkeiten die keramischen Massen bedeutende Vorteile. Durch Profilierung kann die Feldverteilung gesteuert werden. Auch kleine Kapazitäten erreicht man infolge grösserer Stärke des Dielektrikums mit einer bei anderen Kondensatorenarten sonst unmöglichen Stabilität.

E. Neue Gesichtspunkte des Kondensatorenproblems

Die Einführung neuer Prüfmethoden an elektrischen Apparaten in verschiedenen Ländern stellt auch an die darin verwendeten Einzelteile hohe Ansprüche. Mechanische und Klimaprüfungen sind durch verschiedene Normen festgelegt.

Durch einfache Prüfungen von Stichproben aus der Fabrikation kann ohne grosse Kosten die Qualität einer Serie von keramischen Kondensatoren festgestellt werden. In kleineren Apparaturen lässt sich folgende Prüfung leicht ausführen:

a) 3 thermische Zyklen zwischen —60 und +90 °C, nachher
b) 68 h in feuchter Luft bei 45 °C und
c) 3 thermische Zyklen wie unter *a)*.

Kapazität, tg δ, Isolationswiderstand und Spannungssicherheit werden vor und nach dieser Prüfung gemessen und sollen sich nur in kleinen Grenzen verändern.

F. Die klassischen Formen keramischer Kondensatoren

1. Kondensatoren aus keramischem Material der Gruppe I

Diese Kondensatoren sind gekennzeichnet durch:

hohen Gütefaktor (grösser als 1000);
Stabilität der Kapazität bei wechselnder Frequenz und Feldstärke;
lineare Kapazitätsänderung in Funktion der Temperatur.

1.1. Typen für Empfänger

1.1.1. Rohrkondensatoren

Man unterscheidet zwei Kategorien:

I. Normalausführung mit allen Vorteilen der Gruppe I, jedoch ohne spezielle Bezeichnung des Temperaturkoeffizienten, welcher zwischen $+160 \cdot 10^{-6}$ und $-910 \cdot 10^{-6}$ variieren kann. Die Kapazität ändert sich bis zu 1% pro 10 °C.

II. Präzisionskondensatoren zur Temperaturkompensation mit definiertem Temperaturkoeffizienten, welcher in kleinen Grenzen schwankt. Solche Kondensatoren sollten nur dort verwendet werden, wo sich die übrigen Kapazitäten, z. B. eines Kreises, nicht mehr als ±7% zwischen —60 und +90 °C ändern.

Es ist besonders zu beachten, dass in der gleichen Fabrikationsserie der Temperaturkoeffizient eine Streuung aufweist. Der Hersteller macht im allgemeinen Angaben über den Mittelwert. Die Gabelung der Temperaturkoeffizient-Kurven [z. B. bei der Masse N 750 (LCC T 80)] liegt zwischen $-640 \cdot 10^{-6}$ und $-910 \cdot 10^{-6}$ im Bereich von —60...+90 °C. Zusätzlich ist für die Wahl des Temperaturkoeffizienten eines Kondensators auch die Montage und sein Platz innerhalb des Gerätes, in dem er verwendet wird, von grosser Wichtigkeit.

1.1.2. Scheibenkondensatoren

Diese Form erlaubt durch Variierung des Durchmessers und der Dicke sehr kleine Kapazitäten (z. B. 0,5 pF) mit genügender Stabilität zu erreichen.

1.1.3. Trimmerkondensatoren

Durch drehbare Scheiben aus keramischem Material können Trimmerkondensatoren hergestellt werden. Nachteilig wirkt sich der Luftspalt zwischen Rotor- und Statorplatte aus und dies besonders, wenn in tropischen Klimas Feuchtigkeit auftritt. Einmal eingestellt, sollten deshalb diese Kondensatoren mit einem Schutzüberzug versehen werden.

1.2. Typen für Sender

Diese Kondensatoren werden verwendet für:

hohe Spannungen,
hohe HF-Ströme,
grosse Scheinleistungen.

1.2.1. Rohrkondensatoren

Um die Spannungsfestigkeit von Rohrkondensatoren zu erhöhen, kann die Wandstärke vergrössert werden. Bei keramischen Kondensatoren erreicht man Durchbruchsfeldstärken über 8000 V/mm, jedoch zeigen sich Schwierigkeiten an den

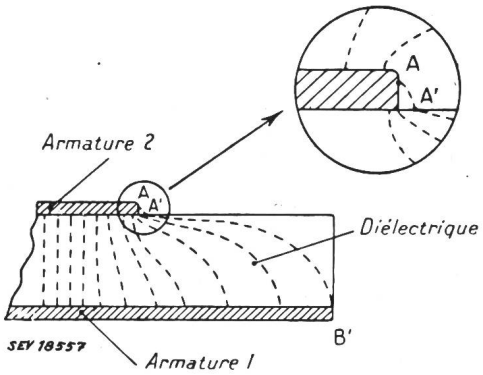


Fig. 2
Feldverteilung im Dielektrikum und in der Luft in der Nähe des Elektrodenrandes

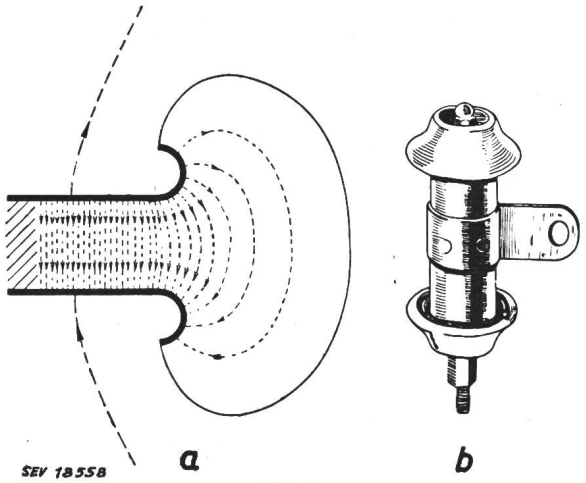


Fig. 3
Keramischer Kondensator mit profilierten Rändern
a Feldverteilung *b* Ausführung

Rändern der Elektroden. Fig. 2 zeigt die Feldverteilung am Rande einer Platte. Zwischen den Punkten AA' ergibt sich eine sehr hohe Feldstärke. Angenommen es sei

$AA' = 0{,}1$ mm $\quad U = 10\,000$ V
$A'B' = 2$ mm $\quad \varepsilon$ (des Dielektrikums) $= 80$

so ergibt sich zwischen AA' eine Spannung von 8000 V. Es ist selbstverständlich, dass diese Spannung zu Sprüherscheinungen und zur Zerstörung des Materials führt. Normale Rohrkondensatoren können deshalb nur bis ca. 1500 V HF-Spitzenwert verwendet werden.

Für höhere Spannungen ist man gezwungen, eine regelmässige Feldverteilung anzustreben, was zu Formen mit profilierten Rändern führt (Fig. 3).

1.2.2. Teller-Topfkondensatoren

Diese Form von Kondensatoren ist seit längerer Zeit bekannt. Lediglich ihre Montagearten wurden verbessert. Wenn z. B. die Abkühlung bei der Topfform nachteilig beurteilt wird, so besteht doch die Möglichkeit, durch eine forcierte Luftkühlung, wie bei Senderöhren, sie mit Vorteil zu verwenden (Fig. 4).

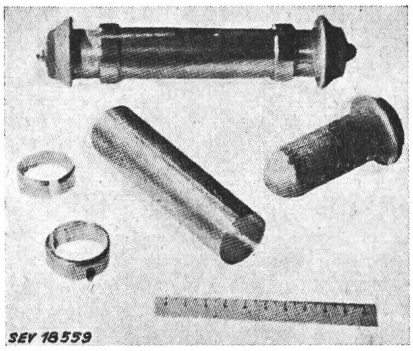


Fig. 4
Topfkondensatoren für spezielle Kühlung der Oberfläche

1.2.3. Verhalten der Sendekondensatoren

Gegenüber Luft-, Glimmer- und Pressgaskondensatoren bieten keramische Kondensatoren grosse Vorteile infolge ihrer Einfachheit, Wartung und Sicherheit. Es ist jedoch zu beachten, dass durch den stark negativen Temperaturkoeffizienten der keramischen Kondensatoren eine Verstimmung der Sendekreise erfolgen kann. Man wählt deshalb mit Vorteil keramische Massen mit kleinem Temperaturkoeffizienten.

Bei sehr hohen Frequenzen zeigt sich eine starke Erwärmung der Kondensatoren, die jedoch nicht von den dielektrischen, sondern von den Stromwärmeverlusten in den Zuleitungen herrührt. Durch die Anpassung der Elektrodenform ist es möglich, diese Nachteile zu verbessern. Erfahrungen zeigen, dass über 20 MHz die Stromwärmeverluste grösser werden als die dielektrischen Verluste. Eine Reduktion ist durch Verkleinerung der Elektrodenflächen möglich, dies bedingt jedoch höhere Dielektrizitätskonstanten und damit grössere negative Temperaturkoeffizienten.

Die obere Grenztemperatur beträgt 105 °C, es ist jedoch möglich, Temperaturen bis zu 150 °C zuzulassen, wenn durch eine gute Kühlung eine Stabilisierung der Temperaturverhältnisse erreicht werden kann.

2. Kondensatoren aus keramischem Material der Gruppe II

Diese Kondensatoren sind gekennzeichnet durch:

geringen Gütefaktor (tg $\delta = 50...250 \cdot 10^{-4}$);
grosse Veränderungen der Kapazität mit der Temperatur, der Spannung und der Frequenz;
piezoelektrische Eigenschaft bei längerer Polarisation.

Fig. 5 zeigt deutlich die grosse Temperaturabhängigkeit der Kapazität eines Scheibenkondensators von 10 000 pF.

Am gleichen Kondensator wurde mit einem Kathodenstrahloszillographen die Ladung in Funktion der Spannung aufgezeichnet. Es zeigt sich deutlich eine Hysteresisschleife; die Sättigung erfolgt bei 300 V, über welchem Wert die Kapazität fällt. Sie ist jedoch proportional mit der Neigung der Linie OA.

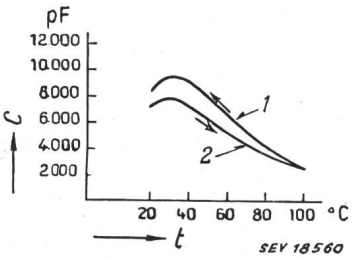


Fig. 5
Veränderung der Kapazität eines 10 000-pF-Kondensators (der Dielektrikumgruppe II) in Funktion der Temperatur (bei 800 Hz und einigen Volt Spannung)

1 bei fallender Temperatur; *2* bei steigender Temperatur

Die Messungen zeigen deutlich, dass die Verwendung dieser Kondensatoren durch mehrere Faktoren eingeschränkt wird. Trotzdem ergeben besonders ihre sehr geringen Abmessungen und die infolge ihrer kurzen Zuleitungen sehr geringe Induktivität grosse Vorteile für die Verwendung bei sehr hohen Frequenzen.

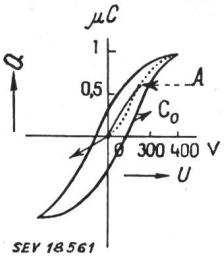


Fig. 6
Hysteresis des elektrischen Feldes eines 10 000-pF-Kondensators der Dielektrikumgruppe II

Aus dieser Gruppe werden Kondensatoren in Plättchen und Rohrform hergestellt. Bei der Rohrform zeigt sich, dass sie als Entkopplungskondensatoren sehr gute Dienste leistet, indem die äussere Elektrode direkt mit dem Metall-Chassis des Apparates verbunden wird. Der innere Belag wird als Durchführungsleitung verwendet.

D. Zusammenfassung

Die Ausführungen zeigen, dass der keramische Kondensator gegenüber anderen Arten sehr grosse Vorteile bietet. Besonders für Geräte, die mechanisch und in bezug auf atmosphärische Verhältnisse stark beansprucht werden, können diese Kondensatoren mit Vorteil verwendet werden. Für Sendekondensatoren können bei kleinerem Volumen die Belastungsgrenzen wesentlich erhöht werden.

Bemerkung des Referenten

Auch in der Schweiz werden heute mehr und mehr keramische Kondensatoren verwendet, sie vermögen jedoch noch nicht, die Glimmerkondensatoren zu verdrängen. Es ist der schweizerischen Industrie gelungen, keramische Teile für Kondensatoren herzustellen, deren Dielektrizitätskonstante 2000 beträgt. Es zeigte sich dabei, dass diese Kondensatoren mit Vorteil mit einer Minimalkapazität bezeichnet werden, welche in keinem Falle, sei es bei z. B. der maximalen Betriebstemperatur und der Betriebspannung, unterschritten wird. Die Verwendungsart der Kondensatoren aus Keramik der Gruppe II erlaubt meist ohne weiteres ein Überschreiten der Kapazität um 100% (Entkopplung, Entstörung). Gegenwärtig wird untersucht, ob diese Art von Kondensatoren auch als Störschutzkondensatoren für Kleinapparate sich eigne, da besonders für Kontaktentstörungen (z. B. bei Rasierapparaten) ein Kondensator verwendet werden soll, der die hohen Spannungsspitzen besser ertragen kann als die empfindlichen Papierkondensatoren. Das Verhalten der Kapazität bei höherer Wechselspannungsbeanspruchung wurde wenig untersucht.

H. Elsner

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Die Wasserkräfte Canadas

627.8.09 (71)

[Nach: Our Water Power Resources. Electr. Digest Bd. 20(1951), Nr. 5, S. 35...40.]

Trotzdem die Wasserkräfte Canadas erst teilweise ausgenützt sind, haben sie doch auf die Entwicklung des Landes einen grossen Einfluss ausgeübt und diesen reinen Agrikulturstaat in zunehmendem Masse industrialisiert. Dies betrifft sowohl die mittleren Provinzen als besonders auch British-Columbia, welches ausserordentlich reich an Wasserkräften ist.

Der in den letzten Jahren beschleunigte Ausbau der Wasserkräfte wurde auch 1950 fortgesetzt, so wurden in diesem Jahr allein Elektrizitätswerke von über 710 MW Leistung in Betrieb genommen. Ein weiteres, grosses Ausbauprogramm ist in Angriff genommen worden.

Ausbauwürdige und ausgebaute Wasserkräfte

Tabelle I gibt die ausbauwürdigen und die gegenwärtig ausgebauten Wasserkräfte nach Provinzen aufgeteilt wieder, so wie sie von der Wasserkraft-Abteilung der Regierung (Department of Resources and Development) berechnet worden sind. Diese Behörde führt im ganzen Lande Wassermessungen durch und erstellt die fortlaufenden Statistiken. Die entsprechenden Schätzungen werden von Zeit zu Zeit nach Verarbeitung der neueren und genaueren Beobachtungen bzw. Messergebnisse korrigiert. Dabei wird die Leistung in der Tabelle I aus dem Bruttogefälle ermittelt, wobei eventuell mögliche Gefällskonzentrationen bei Flüssen mit gleichmässigem Gefälle nicht berücksichtigt wurden. Ferner werden sich besonders in den nördlichen Gebieten noch viele ausbauwürdige Gewässer finden lassen, welche vorläufig noch nicht erforscht sind und erst schrittweise in die Tabelle aufgenommen werden können.

Ausbauwürdige und ausgebaute Wasserkräfte Canadas

(Stand Ende 1950) Tabelle I

Provinz	24-Stunden-Leistung der ausgebauten und der ausbauwürdigen Wasserkräfte bei einem Wirkungsgrad von 80%		Installierte Leistung der ausgebauten Wasserkräfte
	bei niedriger Wasserführung	bei 6monatiger Wasserführung	
	MW	MW	MW
British-Columbia	5 240,0	8 204,0	958,0
Yukon- und Nordwest-Territorium	286,0	607,0	21,3
Alberta	379,0	940,0	80,0
Saskatchewan	405,0	810,0	83,5
Manitoba	2 407,0	3 980,0	445,0
Ontario	4 050,0	5 430,0	2 620,0
Quebec	6 300,0	9 750,0	4 760,0
Neubraunschweig	92,0	249,0	99,5
Neuschottland	18,7	116,5	112,5
Prinz-Edward-Insel	0,4	2,2	1,7
Neufundland	846,0	1 930,0	197,0
Canada total	20 024,1	32 018,7	9 378,5

Die installierte Leistung der bestehenden Kraftwerke ist gewöhnlich etwas grösser, als auf Grund des 6monatigen Abflusses sich ergeben würde; immerhin können meistens die Niederwasserzeiten durch den Inhalt der Stauseen oder durch Verbundbetrieb mit anderen Kraftwerken oder durch thermische Spitzenkraftwerke überbrückt werden. Ganz allgemein dürfte dieser Unterschied mit 30% angenommen werden, so dass die Zahlen der beiden letzten Kolonnen der Tabelle I nicht direkt miteinander vergleichbar sind. Die Werte der dritten Kolonne sollten hierfür um etwa 30% erhöht werden.

Es ergibt sich daraus, dass die totale Leistung von Canada mit rund 32,0187 GW eine ökonomische Installation in Kraftwerken von etwa 41,6 GW gestattet.

Wenn auch vorläufig die meisten der ausgebauten Wasserkräfte in der Nähe von bewohnten Gebieten liegen, so finden sich doch noch genügend grosse Reserven in Entfernungen, welche mit den heutigen Übertragungsmethoden leicht bewältigt werden können. In den weiter abgelegenen Gebieten werden die vorhandenen Wasserkräfte deren Besiedelung und die Ausbeutung der dort vorhandenen Mineralschätze fördern. Es ist dabei vorteilhaft, dass besonders die nördlichen Landesteile hiermit gesegnet sind, so dass dadurch die Verschiebung der Grenze der Bewohnbarkeit nach Norden erleichtert wird.

Die Verteilung der Wasserkräfte

Tabelle I zeigt, dass sich die vorhandenen Wasserkräfte ziemlich gleichmässig über das ganze Land verteilen. Die Provinzen von Ontario und Quebec enthalten rund 47% aller ausbauwürdigen und 78% der bereits ausgebauten Wasserkräfte. Diese Provinzen sind zu industriellen Zentren geworden, weil die Nähe der Wasserkräfte zu den Minerallagerstätten, Papierholz und anderen Naturschätzen immer mehr erkannt wurde.

British-Columbia, welches von 3 verschiedenen Bergketten durchzogen wird und hohe Niederschlagsmengen aufweist, zeigt grosse Ausbaumöglichkeiten. Die bisher erstellten Kraftwerke befinden sich dabei alle im südlichen Teil der Provinz. Das grösste ist das Bridge-River-Kraftwerk der British Columbia Electric Railway Company mit 137 MW installierter Leistung. Neben dieser Gesellschaft wird die 1945 als staatliches Organ organisierte British Columbia Power Commission in Bezug auf Erzeugung und Verteilung von elektrischer Energie immer bedeutender.

Die im Yukon- und Nordwest-Territorium gelegenen Wasserkräfte sind weniger bedeutend und so abgelegen, dass vorläufig nur deren Ausnützung für den lokalen Bergbau in Frage kommt; hierfür sind sie aber von besonderer Wichtigkeit.

Die ausgebauten Wasserkräfte von Alberta befinden sich besonders im südlichen Teil am Bow-River und seinen Zuflüssen. Die wichtigsten Wasserkraftreserven liegen dagegen ziemlich abseits im Norden der Provinz. In Saskatchewan dienen die ausgebauten Wasserkräfte mehr den im Norden gelegenen Minengebieten, während das ausgedehnte Übertragungsnetz der regierungseigenen Saskatchewan Power Corporation durch thermische Kraftwerke gespeist wird. Beide Provinzen verfügen über reichliche Kohlen, Naturgas- und Ölvorkommen.

Von den Prärieprovinzen verfügt Manitoba über ausgedehnte Wasserkräfte am Winnipeg-Nelson- und Churchill-Fluss. Von diesen ist hauptsächlich jener ausgebaut, um Winnipeg und die umliegenden Städte zu versorgen. Zugleich wird hier ein extensives Farmprogramm verfolgt; schätzungsweise wurden Ende 1950 über 21 400 abgelegene Farmen versorgt.

In der Privinz Quebec werden mehr als 37% der ausbauwürdigen Wasserkräfte genutzt. Die Hydro-Commission of Ontario ist die grösste Unternehmung Canadas und erzeugt in 61 Kraftwerken mit mehr als total 4,4 GW Leistung über die Hälfte der canadischen Energie. Im weiteren sind das Kraftwerk Shipsaw No. 2 der Aluminium Company am Saguenay-Fluss mit 885 MW und das Beauharnoiswerk mit 545 MW am St.-Lorenz-Strom wohl zu den grössten Kraftwerken der Welt zu zählen. Die Energieerzeugung dieser Werke ist durch die von der Quebec-Stream-Commission erstellten Staudämme sehr ausgeglichen. *Howald*

Production et consommation d'électricité en Grande-Bretagne en 1949...1950

31:621.311(42)

[D'après: Survey of Home Affairs du 2 janvier 1951. Ed. by Reference Division, Central Office of Information, London.]

1. Production et consommation

Selon le second rapport de la British Electricity Authority, le département gouvernemental en Grande-Bretagne, qui concentre entre ses mains la production et distribution d'électricité, la production d'énergie dans les usines de propriété de la B.E.A. se montait à 49 139 GWh au cours de l'année terminée le 31 mars 1950. Ce total constitua un record; il fut de 6,3% supérieur à celui atteint en l'année terminée le 31 mars 1949, tandis que par rapport à l'année 1938...1939 il représentait le double.

Les 99% du total mentionné en premier lieu, soit 48 630 GWh, furent produits par des usines thermiques;

quant au reste, 400 GWh provenaient d'usines hydro-électriques, 57 GWh d'usines employant comme combustible des déchets ou se servant de chaleurs perdues, et 52 GWh d'usines marchant au gaz ou à l'huile minérale.

A la fin de l'année sous revue, soit le 31 mars 1950, la British Electricity Authority comptait 12 634 000 consommateurs, voir 452 000 davantage qu'un an auparavant, et 918 000 plus que le 1er avril 1948, la date marquant le début de l'électricité nationalisée en Grande-Bretagne. Encore: en mars 1950 ce furent environ 2 500 000 plus de consommateurs qu'avant la guerre.

La consommation en l'année terminée le 31 mars 1950 s'éleva à 41 500 GWh, soit excédait de plus de 6% le total enregistré pour l'année précédente, et de 100% celui de 1938...1939. La moitié de la consommation en 1949...1950 fut absorbée par l'industrie; un tiers fut absorbé par la consommation domestique, tandis qu'un huitième s'inscrivait au compte d'usagers commerciaux. La consommation dans les campagnes marqua une augmentation de 20% par rapport à l'année précédente; celle des usagers commerciaux augmenta de 10%, celle de l'industrie de 8%, tandis que la consommation domestique s'accrût de moins de 2%. Cette augmentation modeste dans ce dernier secteur était due, en première ligne, à la douceur relative de l'hiver.

En dépit des difficultés techniques et d'autre genre les quatorze organisations régionales (area boards) de la British Electricity Authority, la tâche desquelles est de pourvoir à la distribution de l'énergie qui leur est fournie par les usines de la B.E.A., parvinrent à étendre leur réseau de distribution dans les campagnes où 9635 fermes furent branchées en 1949...1950 (contre 8960 en 1948...1949). Au total, le 31 mars 1950 les fermes desservies par la B.E.A. se chiffrèrent par 99 365.

Le tableau I donne des détails au sujet de la production et consommation d'énergie électrique en 1949, tout en faisant une comparaison avec 1939.

Production et consommation
Grande-Bretagne, sauf le nord de l'Ecosse

Tableau I

	Année solaire 1939 GWh	Année solaire 1949 GWh
a) Production		
Production par les usines de la B.E.A.[1])	25 678,3	47 921,4
Consommation par les usines elles-mêmes	1 393,4	2 770,5
Délivré par les usines	24 284,9	45 150,9
Energie achetée en provenance d'autres producteurs	270,4	467,9
Pertes en transmission[2])	410,4	816,2
Energie disponible pour la distribution	24 148,5	44 802,6
Pertes en distribution	2 484,8	4 395,3
Ventes totales aux consommateurs	21 663,7	40 407,3
b) Consommation par groupes		
Consommation domestique	5 794,9	13 080,9
Consommation des fermes	74,6	355,5
Consommation commerciale	3 072,3	4 932,0
Consommation industrielle	11 229,0	20 281,9
Eclairage public	244,7	328,9
Traction de surface dans les villes	567,1	543,2
Traction ferroviaire	681,1	884,9
Ventes totales aux consommateurs	21 663,7	40 407,3

[1]) en 1939: usines d'organisations publiques
[2]) Pertes sur le réseau de distribution principal du «grid» (entre-usines ou d'inter-connexion)

2. Capacité de production

A la fin de mars 1950, la capacité installée des 293 usines électriques de la British Electricity Authority totalisait 13 800 MW, tandis que la capacité de production de ces usines, avec tous les groupes en marche, s'élevait à 12 300 MW, la différence entre ces deux totaux représentant l'énergie absorbée par les usines elles-mêmes. Cette capacité se trouva 1518 MW au-dessous du total nécessaire pour satisfaire au maximum de la demande; de là, la nécessité de modifier la charge selon les régions, nécessité qui surgit 124 fois pendant l'année sous revue.

Les usines varient entre elles considérablement en ce qui concerne leur grandeur; c'est ce qui explique qu'environ une trentaine d'entre elles produisent bien neuf dixièmes du total de l'énergie distribuée. A cause de la pénurie de matériel et d'équipement force est de retenir en service bon nombre de groupes générateurs et de chaudières qui, vieux et petits, s'avèrent anti-économiques en service. Plus d'un tiers des groupes générateurs et des chaudières ont un âge qui dépasse les 25 ans; d'autre part, ce tiers ne représente que 11% de la capacité totale de toutes les usines.

Pendant l'année terminée le 31 mars 1950 de nouveaux groupes générateurs, totalisant 1000 MW et distribués parmi 21 usines, furent mis en service, ce qui équivalait à une capacité de production supplémentaire de l'ordre de 831 MW (distribués). Dans le nombre de ces usines on trouve les trois grandes de Walsall (environ 24 km de Birmingham), Littlebrook B (près de Dartford, environ 28 km à l'est du centre de Londres) et Staythorpe (près de Newark, à environ 175 km au nord de Londres). Des installations représentant quelque 60 MW furent mises hors service; pour la majeure partie, il ne s'agissait-là que d'installations surannées qui furent démantelées en vue d'agrandissements des usines en question.

La capacité de production des nouvelles installations mises en service depuis la guerre n'a fait qu'augmenter d'année en année; en 1946, ce furent 307 MW; en 1947, 340 MW; en 1948, 566 MW; en 1949, 703 MW, et au cours des douze mois sous revue 831 MW. En dépit de cette expansion il s'avéra impossible de maintenir le programme de construction de grande envergure mis sur pied vers la fin de la guerre, impossibilité causée principalement par les exigences et priorités avancées par d'autres secteurs industriels sur la capacité productive de l'industrie des installations électriques. C'est pourquoi que le programme de construction dut être modifié au cours de l'année 1949...1950, modifications qui permettront d'achever les installations restées en suspens.

Le tableau II illustre les programmes d'installations nouvelles pour la période 1946...1955, en donnant des détails au sujet de la capacité des installations mises en service dans le cadre de chaque programme, ainsi qu'au sujet de la capacité restée inachevée dans les programmes précédents.

Programmes des installations nouvelles, 1946...1955

Tableau II

Année	Capacité envisagée par le programme MW	Capacité en service fin 1949 MW	Capacité inachevée fin 1949 MW
1946	964	893	71
1947	998	576	422
1948	1089	208	881
1949	1328	30	1298
1950	1437	38	1399
1951	879	—	879
1952	1292	—	1292
1946...1952	7987	1745	6242
1953	215	—	215
1954	771	—	771
1955	1357	—	1357
1946...1955	10330	1745	8585

Les tendances vers la standardisation des installations des différentes catégories d'usines électriques ont continué de faire des progrès pendant l'année 1949...1950. En d'autres termes, la rationalisation des différents éléments est arrivée à un point tel à permettre la préparation de spécifications standard pour les chaudières, turbines, alternateurs, mécanismes d'enclenchement, etc. La standardisation mise en œuvre il y a déjà quelque temps des groupes générateurs de la capacité de 30 MW et 60 MW s'est déjà traduite en l'accélération de la construction d'installations turbo-génératrices. La plupart des nouvelles installations en programme seront réalisées à la base des unités-type standard envisageant une chaudière pour chaque turbo-alternateur, un arrangement qui a été trouvé plus économique et de rendement plus élevé.

Au cours de l'année sous revue le réseau principal de transmission ou inter-connexion («grid») atteignit la longueur totale de 8727,2 kilomètres; dans ce total, les lignes nouvelles achevées en 1949...1950 représentent 86,8 kilomètres de conduites de la tension de 132 kV et 107,8 kilomètres de conduites de la tension de 66 kV ou moins. La création d'un réseau supplémentaire de la tension de 275 kV est envisagée. Ce réseau serait destiné à satisfaire aux exigences des prochaines deux décennies.

3. Dirigeants et personnel

A la fin de mars 1950 la British Electricity Authority avait à son service 170 500 personnes, dont 53 200 dans les services de direction (administratifs et techniques) et 117 300 opérateurs. Les femmes représentaient 11% du total. Quelque 44 000 du total étaient à l'emploi des services centraux, tandis que le reste, 126 500 personnes, faisait partie des services des area boards.

4. Coût de production

Le coût de l'énergie vendue par l'intermédiaire des 14 area boards dépend, en première ligne, de l'efficacité de la génération et distribution. Le rendement thermique de génération, tous facteurs compris, continue d'être amélioré grâce à l'adoption d'installations nouvelles de haut rendement. Les chiffres du tableau III illustrent cette amélioration réalisée par les usines thermiques de la B. E. A.

Renaement thermique

Tableau III

Année terminée le 31 mars	Rendement thermique moyen %
1948	20,86
1949	21,15
1950	21,33

Les soins apportés aux conditions des installations existantes, la meilleure distribution des stocks de combustibles, ainsi que l'optimum de la charge sont également des facteurs qui contribuent à l'amélioration.

Le coût de production moyen par kWh vendue descendit de 0,4981 penny en 1948...1949 à 0,4872 penny en 1949...1950, soit une diminution de 2,2% (un penny = 7,23 centimes suisses jusqu'à la dévaluation du pound sterling en septembre 1949; dès le 18 de ce mois-là, le penny ne vaut que 5,05 centimes suisses). La réduction du coût de combustible par unité qui a été responsable, pour la plus grande partie, de cette diminution, fut une conséquence de la réduction dans la consommation de chaleur résultant à son tour de l'amélioration du rendement thermique. Un autre facteur qui contribua à la réduction du coût fut la diminution de l'ordre de 1,9% dans le prix moyen du charbon et des autres combustibles. La structure du coût de revient ressort du tableau IV.

Coût moyen à l'usine

Tableau IV

	1947...1948 pence/kWh	1948...1949 pence/kWh	1949...1950 pence/kWh
Combustible	0,3797	0,3953	0,3845
Manipulation etc. du combustible	0,0249	0,0241	0,0233
Huile, eau, etc.	0,0038	0,0039	0,0038
Salaires et payes	0,0318	0,0326	0,0327
Réparations et entretien	0,0385	0,0422	0,0429
Total du coût à l'usine	0,4787	0,4981	0,4872

Comme par les années précédentes la British Electricity Authority se classa aussi en 1949...1950 le plus important acheteur de combustibles en Grande-Bretagne: en effet, ses usines consommèrent en 1949...1950 29 240 000 tonnes de charbon, 840 000 tonnes de coke et 50 000 tonnes d'huile minérale et d'autres combustibles. La consommation totale de combustibles dépassa celle de 1948...1949 de 5,9%, tandis que l'augmentation correspondante de la production d'énergie fut de l'ordre de 6,3%, la différence reflétant le rendement amélioré.

5. L'aspect financier

Pour l'année terminée le 31 mars 1950 le revenu total de la British Electricity Authority (services centraux et area boards) se chiffrait par £ 214 460 000, tandis que les dépenses totales s'élevaient à £ 207 300 000, permettant d'enregistrer un surplus de £ 7 163 236, à comparer avec celui de £ 4 391 684 pour l'année 1948...1949. Le surplus de 1949...1950, pourtant, fut exclusivement dû aux ventes d'énergie réalisées par les area boards, tandis que les services centraux bouclèrent leurs comptes avec une perte de £ 1 993 773. Le revenu total de £ 214 460 000 pour 1949...1950 représenta une augmentation de £ 16 670 000 (8,4%) sur celui réalisé en 1948...1949, augmentation presque uniquement due aux ventes augmentées d'énergie.

Données économiques suisses

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

N°		Juillet 1950	Juillet 1951
1.	Importations (en 10^6 fr.)	366,2	465,3
	(janvier-juillet)	(2152,8)	(3604,8)
	Exportations (en 10^6 fr.)	319,8	390,4
	(janvier-juillet)	(1963,4)	(2635,1)
2.	Marché du travail: demandes de places	4487	1733
3.	Index du coût de la vie*) (août 1939 = 100)	158	167
	Index du commerce de gros*) (août 1939 = 100)	199	224
	Prix-courant de détail*): (moyenne du pays) (août 1939 = 100)		
	Eclairage électrique ct./kWh	32 (89)	32 (89)[1]
	Cuisine électrique ct./kWh	6,5 (100)	6,5 (100)
	Gaz ct./m³	28 (117)	28 (117)
	Coke d'usine à gaz fr./100 kg	14,54(185)	18,12(231)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 41 villes	1329	1535
	(janvier-juillet)	(9980)	(10822)
5.	Taux d'escompte officiel %	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10^6 fr.	4282	4469
	Autres engagements à vue 10^6 fr.	2204	1753
	Encaisse or et devises or 10^6 fr.	6508	6202
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	95,61	96,65
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations	107	103
	Actions	243	286
	Actions industrielles	343	423
8.	Faillites	47	30
	(janvier-juillet)	(345)	(305)
	Concordats	21	16
	(janvier-juillet)	(160)	(126)
9.	Statistique du tourisme	Juin 1950	Juin 1951
	Occupation moyenne des lits *existants*, en %	27,6	31,4
10.	Recettes d'exploitation des CFF *seuls*	Juin 1950	Juin 1951
	Marchandises (en 1000 fr.)	27 437	31 792
	(janvier-juin)	(144 182)	(184 157)
	Voyageurs (en 1000 fr.)	21 590	22 976
	(janvier-juin)	(123 877)	(129 071)

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

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

D'autre part, les dépenses totales en 1949...1950 dépassèrent de £ 13 900 000 celles de 1948...1949; dans cet excédent les dépenses administratives et générales se trouvèrent pour £ 3 930 000, le coût de production pour £ 3 630 000 et l'amortisation pour £ 3 010 000.

Le prix de vente moyen fut de 1,2 penny par kWh, une augmentation de 2,2% par rapport à la moyenne de 1948...1949, de 5,9% par rapport à celle de 1947...1948, et de 14,3% par rapport à la moyenne de 1938...1939. On souligne que la petite augmentation d'un septième du prix moyen par kWh (par rapport à la moyenne d'avant guerre) fut de beaucoup moins prononcée que les augmentations des prix du charbon et d'autres articles, à ne pas parler de l'augmentation des salaires, payes et du coût de vie. En effet, l'énergie vendue

(Fortsetzung auf Seite 773)

Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page

	Etzelwerk A.-G. Altendorf (SZ)		Städtische Werke Baden		Aargauisches Elektrizitätswerk Aarau		Services Industriels du Locle Le Locle	
	1949/50	1948/49	1950	1949	1949/50	1948/49	1950	1949
1. Production d'énergie . kWh	**206 070 000**	162 240 000	**29 049 000**	27 855 000	**12 905 220**	11 781 180	**10 299 000**	8 073 000
2. Achat d'énergie . . . kWh	**50 780 000**[1]	53 210 000[1]	**15 980 000**	11 250 000	**370 470 332**	336 262 095	**6 181 000**	6 161 000
3. Energie distribuée . . kWh	**205 140 000**	161 320 000	**43 054 542**	37 233 667	**383 375 552**	348 043 275	**15 963 000**	13 473 000
4. Par rapp. à l'ex. préc. . %	**+ 27,16**	— 27,2	**+ 15,6**	— 7,6	**+ 10,1**	— 11,6	**+ 18,5**	— 15,0
5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh	—	—	**870 000**	1 536 600	**33 866 750**	24 839 717	**2 518 000**	889 000
11. Charge maximum . . kW	**92 000**	92 000	**10 370**	9 750	**84 400**	79 000	**3 600**	3 230
12. Puissance installée totale kW	—	—	**71 809**	70 250	**498 600**	478 560	**?**	?
13. Lampes . . . . . nombre	[3]	[3]	**92 559**	90 428	**750 300**	736 000	**53 616**	52 900
13. Lampes . . . . . kW			**4 753**	5 489	**29 355**	29 200	**2 550**	2 500
14. Cuisinières . . . . . nombre			**719**	654	**31 944**	30 600	**629**	602
14. Cuisinières . . . . . kW			**5 275**	4 795	**175 655**	174 100	**5 197**	5 030
15. Chauffe-eau . . . . nombre			**2 770**	2 661	**19 900**	19 500	**2 030**	1 906
15. Chauffe-eau . . . . kW			**4 512**	4 204	**20 890**	19 000	**2 573**	2 392
16. Moteurs industriels . nombre			**7 869**	7 616	**40 550**	40 000	**2 576**	2 488
16. Moteurs industriels . kW			**29 924**	29 592	**126 600**	124 000	**3 612**	3 600
21. Nombre d'abonnements . . .			**5 425**	4 722	**31 660**	30 627	**5 200**	5 180
22. Recette moyenne par kWh cts.	**?**	?	**5,41**	5,60	**4,168**	4,179	**9,1**	9,4
Du bilan:								
31. Capital social . . . . . fr.	**20 000 000**	20 000 000	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	**29 000 000**	31 000 000	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—	—	**1 310 000**	1 390 000	**5 000 000**	5 000 000	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	**63 473 236**	63 470 326	**2 756 001**	2 832 000	**186 360**	174 962	**1 176 092**	1 090 392
36. Portefeuille et participat. »	—	—	—	—	**13 913 023**	13 075 024	—	—
37. Fonds de renouvellement . »	**11 181 015**	5 898 184	**1 700 000**	1 600 000	**?**	?	**1 348 944**	1 297 128
Du compte profits et pertes:								
41. Recettes d'exploitation . . fr.	**4 871 507**	4 043 340	**2 333 537**	2 089 379	**16 549 168**	15 723 114	**1 460 317**	1 268 460
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	—	—	—	—	**815 377**	795 012	—	—
43. Autres recettes . . . . »	**81 218**	105 980	**117 214**	116 881	**262 864**	238 474	—	—
44. Intérêts débiteurs . . . . »	**1 145 032**	1 269 398	**33 258**	42 850	**395 591**	392 502	**43 616**	41 435
45. Charges fiscales . . . . »	**349 423**	253 096	**51 974**	51 706	**29 403**	29 147	—	--
46. Frais d'administration . . »	**574 392**	598 112	**302 964**	299 052	**678 948**	701 883	**243 834**	223 460
47. Frais d'exploitation . . . »	**301 463**	362 725	**335 991**	294 086	**1 246 461**	1 444 397	**586 014**	394 629
48. Achats d'énergie . . . . »	**538 002**	7 866	**678 575**	465 337	**12 450 022**	12 113 370	**200 938**	224 587
49. Amortissements et réserves »	**1 202 304**[2]	816 018[2]	**390 478**	503 564	**1 641 373**	1 231 805	**135 000**	125 000
50. Dividende . . . . . »	**800 000**	800 000	—	—	—	—	—	—
51. En % . . . . . »	**4**	4	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses publiques . . . . . »	—	—	**141 000**	141 000	**500 000**	500 000	**250 914**	259 348
Investissements et amortissements:								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr.	**?**	?	**12 459 829**	12 249 352	**?**	?	**4 417 071**	4 206 157
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . »	**?**	?	**9 703 828**	9 417 351	**?**	?	**3 240 979**	3 115 765
63. Valeur comptable . . . »	**63 473 236**	63 470 326	**2 756 001**	2 832 001	**186 360**	174 962	**1 176 092**	1 090 392
64. Soit en % des investissements	**?**	?	**22,12**	23,12	**?**	?	**26,6**	25,9

[1]) Accumulation par pompage, service auxiliaires et énergie de remplacement.
[2]) Y compris les versements aux fonds d'amortissement du capital et de renouvellement.
[3]) Pas de vente au détail.

aux consommateurs domestiques, commerciaux et à d'autres catégories de petits usagers, le fut au prix moyen de 1,515 penny par kWh, soit 5,1% au-dessous du prix moyen d'avant guerre. Le prix de vente moyen pour les consommateurs industriels fut de 0,925 penny par kWh (à comparer avec 0,930 penny en 1948...1949, 0,924 penny en 1947...1948, et 0,667 penny en 1938...1939).

E. A. Bell

Miscellanea

In memoriam

Heinrich Gugler †. Am 9. August verschied unerwartet infolge eines Herzschlages im Alter von nahezu 78 Jahren Professor Heinrich Gugler, von 1922 bis 1943 ordentlicher Professor und Dozent für mechanische Technologie an der Eidg. Techn. Hochschule. Die ehemaligen Studierenden der Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik werden sich gerne ihres Professors erinnern, der in sprachlich wohlgepflegtem, inhaltlich anregendem Vortrag ihnen die Grundlagen der Gewinnung und Verarbeitung der Metalle, im besonderen des Eisens beigebracht hat.

Prof. H. Gugler wurde geboren am 12. November 1873 in Schussenried, Württemberg. Seine Jugend verlebte er — zusammen mit seinem Bruder, dem nachmaligen Dr. h. c. Felix Gugler, der ihm am 25. Mai 1950 im Tode vorangegangen ist [1]) — in Choindez, wo sein Vater als Leiter des zur von Roll-Gesellschaft gehörenden Eisenwerkes wirkte. Hier begann für den jungen Heinrich die Kontaktnahme mit dem Eisen und speziell mit dem Hochofen, besass doch Choindez als Glanzstück und Sorgenkind den einzigen geblasenen Hochofen in der Schweiz. Hochofen und Eisen begleiteten ihn bis zum Abschluss seiner technischen Laufbahn; nach seinem Rücktritt in den Ruhestand hatte er noch Gelegenheit, im Eisenwerk Choindez einen elektrischen Ofen für die Gewinnung von Eisen einzurichten.

Heinrich Gugler
1873—1951

Nach Besuch der Mittelschulen in Freiburg und Basel und einem einjährigen Studium am Polytechnikum erwarb er sich das Ingenieurdiplom an der Technischen Hochschule in Aachen, die schon damals für das Studium in hüttentechnischer Richtung besten Ruf besass. Mehrere Jahre wirkte er sodann als Betriebsleiter der Hochöfen im Eisenwerk Differdingen, nachher als Giessereiingenieur in Jenbach im Tirol und zuletzt in Brünn. 1922 erfolgte seine Wahl zum ordentlichen Professor für mechanische Technologie an der ETH als Nachfolger von Professor Escher. Bis zu seinem Rücktritt in den Ruhestand betreute er dieses Amt mit grösster Liebe und Hingabe, von Studenten und Kollegen geachtet und geschätzt. Seine mustergültige Vorlesung über die Gewinnung und Verarbeitung der Metalle ergänzte er jährlich durch eine zweitägige Fachexkursion durch schweizerische Werke der Metallverarbeitung und nach Choindez für die Eisengewinnung, eine Exkursion, die allen Teilnehmern sicher noch in bester Erinnerung steht. Sehr am Herzen lagen ihm die Auslandexkursionen; jene der Abteilung III organisierte und begleitete er bis zu seinem Rücktritt fast alle. Mit der Praxis hielt er stets guten Kontakt; von 1928 bis 1946 amtete er als Präsident des Verbandes der schweizerischen Eisengiessereien. Im Ruhestand bearbeitete er unter anderem mit grösster Fachkenntnis und Sorgfalt für das Schweizer Lexikon die Sachfragen über Metallurgie.

1943 trat Professor Gugler infolge Erreichens der Altersgrenze vom Lehramt zurück. Noch fast 8 Jahre durfte er das wohlverdiente Otium in geistiger und körperlicher Frische geniessen, wobei er stets regen Anteil an den Geschicken der Hochschule und seiner Heimat nahm. Ein plötzlicher Tod riss ihn aus dem Kreis seiner Familie und von der Seite seiner Gattin, mit der er nach glücklichstem Zusammenleben in wenigen Tagen die goldene Hochzeit hätte feiern dürfen.

Alle, die Professor Gugler kannten, werden ihm, dem hochverdienten Dozenten und erfolgreichen Ingenieur, dem bescheidenen und edlen Menschen, ein treues Andenken bewahren.

E. Dünner

[1]) siehe Nachruf im Bull. SEV Bd. 41 (1950), Nr. 18, S. 692...693.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Verband Aare-Rheinwerke, Zürich. Zum neuen Vorsitzenden des Ausschusses an Stelle von Dr. h. c. A. Zwygart wurde gewählt *E. Stiefel*, Direktor des Elektrizitätswerkes Basel, Mitglied des SEV seit 1913 (Freimitglied), zu seinem Stellvertreter *Ch. Aeschimann*, Direktor der Atel, Olten, Mitglied des SEV seit 1934, Mitglied des Vorstandes des VSE. Geschäftsführer an Stelle von Dr. A. Härry ist *G. A. Töndury*, Zürich, Generalsekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Mitglied des SEV seit 1951.

Nordostschweizerische Kraftwerke A.-G., Baden, Zweigniederlassung Zürich. Kollektivprokura wurde *H. Hirzel*, Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1936, erteilt.

Elektrizitätswerk Schwyz A.-G., Schwyz. Zu Direktoren wurden ernannt Dr. *F. Ringwald*, Mitglied des SEV seit 1942, und Dr. *E. Zihlmann*, Mitglied des SEV seit 1948, zu Prokuristen *C. Dahinden*, Mitglied des SEV seit 1912 (Freimitglied), und *A. Heussi*, Mitglied des SEV seit 1928. Die Unterschrift von alt Direktor F. Kähr ist erloschen.

Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich. *E. Sontheim*, Mitglied des SEV seit 1940, Direktor und Delegierter des Verwaltungsrates der Siemens EAG, wurde zum Vizepräsidenten des Verwaltungsrates unter Beibehaltung der bisherigen Funktionen ernannt.

Kleine Mitteilungen

Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Der Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt am 9. September 1951 in Interlaken seine Jahresversammlung ab. Als Nachfolger des bisherigen Präsidenten Dir. M. Trechsel, Solothurn, wurde Dir. A. Teutsch, Bern, von der Versammlung an die Spitze des Vereins gestellt.

Kurs über die Grundlagen der Fernsehtechnik am Abend-Technikum Zürich. Das Abend-Technikum Zürich führt im Wintersemester 1951/52 erstmals einen Spezialkurs mit Demonstrationen über «die Grundlagen der Fernseh-

technik, insbesondere der Fernseh-Empfangstechnik», durch. Dieser Kurs richtet sich in erster Linie an Absolventen der kantonalen Techniken und des Abend-Technikums Zürich, welche auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik tätig sind. Damit auch auswärts wohnende Techniker an diesem Kurs teilnehmen können, wird er alle 14 Tage am Samstag, nachmittags von 14.30—17.30 Uhr, durchgeführt. Der ganze Kurs umfasst 36 Stunden. Kursprogramme können durch die Kanzlei des Abend-Technikums Zürich, Lagerstrasse 45, Zürich 4, Tel. (051) 25 77 93, gratis bezogen werden.

Literatur — Bibliographie

413.2 : 62 *Nr. Hb 84*

Technologisches Wörterbuch der Metallurgie und der Eisen-, Stahl- und Metallverarbeitung unter besonderer Berücksichtigung des Maschinenwesens. Teil I: Deutsch-französisch; Teil II: Französisch-deutsch. Von *Kurt Stellhorn.* Essen, Girardet, 1950; 8°, T. 1: 409 S.; T. 2: 420 S. — Preis: geb. Fr. 28.75.

La technique a pris un tel développement aujourd'hui qu'il a été nécessaire de créer tout un nouveau vocabulaire à côté des mots et expressions de la langue littéraire. L'évolution des grandes langues occidentales, c'est-à-dire celles des pays où la technique a pris son essor, en subit des contrecoups évidents. Cette évolution est en grande partie commune pour les différentes langues mais présente quand même pour chacune d'entre elles des différences ou particularités intéressantes. La création d'un dictionnaire de termes techniques est un travail extrêmement ardu. Un homme de science peut sans doute assez facilement connaître en plusieurs langues un certain nombre de termes concernant son propre champ d'activité; il lui est beaucoup plus difficile de connaître ceux des domaines où il n'est pas spécialiste.

S'il existe d'excellents dictionnaires littéraires, ces derniers ne contiennent en général que peu ou pas de termes techniques. De très bons dictionnaires techniques ont déjà été publiés mais dans ce domaine ils sont vite démodés et insuffisants. L'œuvre de K. Stellhorn peut donc être saluée avec intérêt.

Cette œuvre, comme son nom l'indique, ne couvre pas tous les domaines, mais spécialement la technologie. On y trouve tous les termes concernant la métallurgie, le travail du fer et des autres métaux, la mécanique. Nous y trouvons encore beaucoup de termes concernant d'autres domaines, notamment les mathématiques, la physique et surtout l'électrotechnique. Ce dictionnaire rendra de grands services à tous les ingénieurs et techniciens, aussi bien de l'électrotechnique que de la mécanique ou de la métallurgie. L'ingénieur civil même pourra s'en servir dans une large mesure. L'ouvrage est très complet et la présentation en est bonne et très lisible. Ce dictionnaire soutient avantageusement la comparaison avec les autres œuvres de ce genre, qui ne sont d'ailleurs pas nombreuses. On peut le recommander car les corrélations entre les termes allemands et français ont été étudiées avec soin et ne peuvent faire l'objet d'aucune critique.

H. Poisat

621.3 *Nr. 10 829*

Elektrotechnik. Von *Werner Grosstück.* Halle, Knapp, 1951; 8°, VIII, 288 S., 396 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 12.40, brosch. DM 10.20.

Das vorliegende Buch ist nach Aussage des Verfassers für die Stufe einer Ingenieurschule geschaffen; es dürfte auch seinen Leserkreis vorwiegend in Fach- und Gewerbeschulen finden. Dieser Stufe angepasst, zeichnet es sich dadurch aus, dass konsequent versucht wird, in erster Linie das physikalische Verständnis der elektrischen Vorgänge und Zusammenhänge klarzustellen und dann an einfachen und instruktiven Beispielen unter Vermeidung weitgehender mathematischer Anforderungen zu erhärten. Von den vielen Büchern, die den gleichen Stoff auf ähnlicher Stufe behandeln, unterscheidet es sich durch die starke Betonung der atomaren Vorgänge. Dabei wird zur Erklärung der elektrischen Erscheinungen der meistenorts verleugnete Äther wieder zu Ehren gezogen. Die Bezeichnung des Äthers als nichtstoffliche Substanz, durch deren Zusammenballung die materiellen Stoffe entstehen sollen, berührt allerdings etwas eigentümlich und dürfte sich kaum in den Rahmen der modernen physikalischen Erkenntnisse einreihen lassen.

Der erste Teil des Buches, rund die Hälfte des Inhaltes umfassend, beschreibt die Grundlagen der für die Behandlung von Gleichstromproblemen notwendigen Zusammenhänge und Grössen, so die Definition von Strom, Spannung, Widerstand, Induktion usw. Auch die Erklärung der Elektrolyse und zugehörige Rechnungen sind hier zu finden. Die zweite Hälfte befasst sich mit dem Wechselstrom, wobei wiederum fast ausschliesslich die Grundbegriffe behandelt werden. Maschinen und Transformatoren sind nur gestreift; ausführlicher dagegen werden die Messinstrumente und Meßschaltungen für Wechselstromanordnungen beschrieben. Die grosse Zahl der beigefügten Abbildungen und der erklärenden Beispiele erleichtern dem Anfänger das Studium dieses recht interessanten Buches.

E. Dünner

---

413 : 62 *Nr. Hb 85*

Technisches Englisch. Lehr- und Nachschlagebuch der englischen Sprache auf technischem Gebiet. I. u. II. Teil. Von *Henry G. Freeman.* Essen, Girardet, 1948; 8°, 318 S. Fr. 10.60.

Das Buch ist aus der Unterrichtspraxis des Verfassers entstanden und will, wie in der Einleitung bemerkt wird, «dem Lernenden nicht nur die wesentlichen und in der Praxis stets wiederkehrenden Fachausdrücke nahelegen, sondern ihn gleichzeitig psychologisch mit dem Gebiet des technischen Englischen vertraut machen». Ausserdem will das Buch dem Sprachkundigen als Nachschlagewerk und Hilfsmittel zur Auffrischung vorhandener Kenntnisse dienen.

Vom Lernenden wird vorausgesetzt, dass er über Grundkenntnisse in der englischen Sprache verfügt, zu deren Erweiterung ihm die vielen vorgeschlagenen Übersetzungsübungen und Aufgaben aus verschiedenen technischen Gebieten gute Gelegenheit bieten.

In einem ersten, fünf Kapitel umfassenden Teil wird die Werkstoffkunde begonnen und werden die verschiedenen Herstellungsverfahren von Eisen und Stahl, Maschinenelemente und Werkzeuge besprochen.

Im zweiten, ebenfalls fünf Kapitel enthaltenden Teil wird die Werkstoffkunde fortgesetzt und werden die metallurgischen Prozesse, die Metallverarbeitungsverfahren und die Werkzeugmaschinen behandelt.

Die Elektrotechnik wird in den Abschnitten Gleichstrommotoren, Wechselstrommotoren, Isolierstoffe und elektrische Maschinen, sowie Bauteile mit wenigen Seiten bedacht. Hydraulische und thermische Maschinen, Textilmaschinen, Baumaschinen usw. bleiben unberücksichtigt, weshalb der Titel des Buches etwas zu weit gefasst erscheint.

Als für technisch-kaufmännische Korrespondenten besonders wertvoll dürften die Hinweise auf die Unterschiede, die im schriftlichen Verkehr mit England und Amerika zu beachten sind, ferner die «Wendungen für die Praxis» und die im Handel übliche Terminologie gelten. Beachtenswert sind auch die dem technischen Uebersetzer gewidmeten zehn Richtpunkte.

Am Schluss wird ein deutsch-englisches und englisch-deutsches Wörterverzeichnis der im Lehrstoff vorkommenden technischen Ausdrücke gegeben.

In einer Neuauflage wären einige Übersetzungsfehler in den die Elektrotechnik betreffenden Abschnitten zu berichtigen, so z. B. S. 79 statt «Change pole» = Wendepol, inter- oder commutating pole. S. 157 wird bei Erwähnung des britischen «Grid» dieser Begriff mit «Gitter» statt mit «Landesnetz» übersetzt.

Wer sich mit der englischen kaufmännisch-technischen Fachsprache zu befassen hat, wird sich dieses Buches, obwohl es nur einige Gebiete des Maschinenbaus und der Metallurgie behandelt, mit Vorteil bedienen.

Misslin

621.318.42.024 *Nr. 20 143*

The Transductor Amplifier. Its Manner of Action and Comments on its Use for Automatic Regulation. By *Ulrik Krabbe.* With an Appendix including Dr. Ing. A. Ytterberg's Theory of Automatic Regulation. Copenhagen, Munksgaard, 1947; 4°, 177 p., fig., tab. — Price: cloth dan. kr. 22.—.

Die vorliegende Dissertation ist im Transduktorlaboratorium der ASEA von 1942...1944 entstanden. Im Gegensatz zu der ebenfalls dort durchgeführten Dissertation von *Uno Lamm*, welche insbesondere den Transduktor in 3- und 6-Phasengleichrichter-Schaltungen behandelt, untersucht Krabbe vorwiegend Einphasen-Schaltungen, wobei der Serie- und der Paralleltransduktor, insbesondere mit Rückkopplung und Selbsterregung, behandelt werden. Die Transduktoren sind «magnetische Verstärker», wobei die Eingangsleistung bis 10^{-5} W heruntergehen kann. Die Ausgangsleistung liegt zwischen 10^{-1} W und 100 kW. In einer Stufe werden Leistungsverstärkungsfaktoren bis maximal 10^5 erreicht, wozu allerdings die sehr grosse Zeitkonstante von 5 s gehört. Diese geht jedoch auf 0,05 s zurück bei Verstärkungsgraden von 10^2...10^3. Für die Berechnungen ist von fundamentaler Wichtigkeit die analytische Erfassung der gesamten Magnetisierungskurve, was hier durch 3 Geraden geschieht. Das Intervall einer Wechselstromperiode muss infolgedessen in mehrere Teilintervalle zerlegt werden, in welchen alle Grössen linear verlaufen. Die einzelnen Intervalle müssen dann richtig aneinander gefügt werden, was längere Rechnungen bedingt, welche eine gewisse Ähnlichkeit aufweisen mit dem bei Stromrichtern üblichen Rechenverfahren. Viele Oszillogramme bestätigen die Überlegungen. Unter den Anwendungen wird besonders die automatische Spannungsregelung von grossen Drehstromgeneratoren durch Transduktoren besprochen. Die dynamische Stabilität wird mit Hilfe der Laplace-Transformation untersucht. Zum Schluss wird eine Theorie des von der ASEA gebauten Itterberg-Spannungsreglers gegeben. Die recht gute und ausführliche Arbeit erfordert ein eingehendes Studium.

Ed. Gerecke

621.396.615.17: 621.317.755 *Nr. 10 831*

Time Bases (Scanning Generators). Their Design and Development with Notes on the Cathode Ray Tube. By *O. S. Puckle.* London, Chapman & Hall, 1951; 8°, XX, 387 p., 257 fig., tab. — Price: cloth £ 1.10.—.

Puckles ‚Time Bases' liegen in neuer, ergänzter und durchgesehener Ausgabe vor. Die erste Ausgabe dieses wertvollen Buches ist im Jahre 1943 erschienen und hat seither weitere vier Neuauflagen erlebt. Eine französische und eine holländische Ausgabe sind ebenfalls erhältlich.

Der Verfasser, der selbst wesentliches zur Entwicklung der Zeitbasisgeneratoren beigetragen hat, behandelt in seinem umfassenden Buche den Aufbau, die Prüfung und die praktische Anwendung dieser wichtigen Gruppe elektronischer Hilfsschaltungen.

In den verschiedenen Hauptabschnitten findet der Leser in übersichtlicher Darstellung u. a.: Eine Zusammenstellung und vollständige Beschreibung der verschiedenen *Typen von Kipposzillatoren,* unterteilt einerseits in von Wechsel- bzw. Gleichstromquellen gespeiste Ablenkgeneratoren und andererseits in solche mit Gasentladungs- bzw. Elektronenröhren (Multivibratoren); *gesteuerte Zeitbasisgeneratoren* für einmalige Ablenkung oder äussere Synchronisation; *Schalt- und Steuerkreise* (Trigger Circuits); *Sperroszillatoren* (Blocking Oscillators); *Synchronisation* von Zeitbasisschaltungen, sowie deren Anwendung zur *Frequenzunterteilung* und für die Ausführung von *Zähloperationen.*

Der Entstehung und Hauptanwendung von Kipposzillatoren folgend, werden viele Schaltungsbeispiele (speziell für Kathodenstrahlablenkung) genau beschrieben und bezüglich ihrer Eigenschaften verglichen.

In der technischen Literatur der Elektronik sind diejenigen Werke, welche sich wie das vorliegende Buch nur mit einem sehr abgegrenzten Teilproblem befassen, eher noch selten. Die wichtige Rolle, welche die Kipp- und Ablenkschaltungen heute in der angewandten Elektronik spielen, rechtfertigen jedoch ihre ausführliche und für den daran Interessierten sehr lehrreiche Behandlung. Deshalb war diesem Buch ein grosser Erfolg beschieden, der sich auch auf die vorliegende Ausgabe übertragen wird.

J. T. Steiger

621.313.32 *Nr. 10 858*

Synchronous Machines. Theory and Performance. By *Charles Concordia.* New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1951; 8°, VIII, 224 p., 23 fig., tab. — General Electric Series — Price: cloth $ 5.50.

Im Jahre 1926 begannen *Doherty* und *Nickle* mit der Veröffentlichung einer Artikelserie über die Theorie der Synchronmaschine im gestörten Betrieb (Trans". Amer. Inst. Electr. Engr". Bde. —(1926, 1927, 1928, 1930). Durch weitere Beiträge von andern Autoren, unter denen vor allem *Park, C. F. Wagner, Crary* und *Concordia* zu nennen sind, entstand im Lauf der Zeit eine abgerundete und sehr leistungsfähige Theorie. Das vorliegende Buch bringt nun zum erstenmal die von allen auf diesem Gebiet Tätigen schon lange erhoffte zusammenfassende Darstellung.

Nach einer ganz kurzen beschreibenden Einleitung werden die Grundgleichungen abgeleitet. Im nächsten Kapitel werden sie zuerst auf das stationäre Verhalten angewandt. Dann folgt als Hauptteil des Buches eine sehr eingehende Untersuchung der Kurzschlussvorgänge. In 4 Kapiteln werden die Ströme, Überspannungen und Drehmomente, die bei den verschiedenen Kurzschlussarten auftreten können, dargestellt. Dieser Teil des Buches enthält einige Einzelheiten, die über das bisher in Zeitschriften Veröffentlichte hinaus gehen. In zwei kürzeren Kapiteln folgen noch die Vorgänge im asynchronen Betrieb und die Spannungsänderungen infolge von Belastungsänderungen.

Vom Standpunkt eines europäischen Lesers, der mit der eingangs erwähnten amerikanischen Literatur nicht vertraut ist, erfolgt die Einführung der ungewohnten Begriffe am Anfang etwas zu rasch. Zur Überwindung dieser Schwierigkeit möchte ich empfehlen, vorher die Arbeiten von *Doherty* und *Nickle* und eventuell noch *Park* und *Robertson* (Trans". Amer. Inst. Electr. Engr". Bd. —1928), S. 514, zu lesen. Ein Schönheitsfehler ist die Verwendung der Operatorenrechnung nach *Heaviside.* In den Grundgleichungen erscheint die Polradgeschwindigkeit in der Form $p\Theta$. Das ist unnötig abschreckend, wenn sie konstant ist, und falsch, wenn sie nicht konstant ist. Man muss dem Autor aber zugute halten, dass er natürlich an die amerikanischen Leser dachte, die an die verwendete Darstellungsform gewohnt sind.

Das Buch wird für alle, die in der Starkstromtechnik theoretisch arbeiten, in Zukunft unentbehrlich sein.

Th. Laible

621.314.21 *Nr. 10 822*

Transformer Engineering. A Treatise on the Theory, Operation and Application of Transformers. By *L. F. Blume, A. Boyajlan, G. Camilli, T. C. Lennox, S. Minneci* and *V. M. Montsinger.* New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 2nd. ed. 1951; 8°; IX, 500 p., fig., tab. — Price: cloth $ 7.50.

In vorliegendem Werk werden Probleme behandelt, welche bei Spezifikation, Wahl und Betrieb von Transformatoren auftreten. Fragen konstruktiver Natur und mathematische Formulierungen werden nur soweit herangezogen, als sie der Klärung bestimmter Probleme dienen. Das Hauptgewicht liegt auf klarer Darstellung der physikalischen Probleme, wozu auch die schrittweisen Figurenentwicklungen beitragen. Zahlreiche Tabellen und Beispiele ergänzen den Text. Grundsätzlich will der Buchinhalt dort einsetzen, wo die elementaren Abhandlungen über Transformatoren endigen. Auf die Wiedergabe beschreibender Darstellungen wird zum vornherein verzichtet. Irgendwelche Vergleiche typischer amerikanischer Konstruktionen mit europäischen können an Hand dieses Werkes somit nicht gezogen werden. Ausgiebiger Literaturnachweis ist beigefügt.

Inhaltsübersicht

Erregerströme und ihre Harmonischen, die Leer-, Ein- und Ausschaltvorgänge nebst Vergleich zwischen heiss- und kaltgewalzten Blechen. Einschaltströme mit Berücksichtigung der Remanenz, Folgen der unterdrückten 3. Harmonischen des Magnetisierungsstromes. Oszillogramme zeigen hierbei die Auswirkung bei verschiedener Eisensättigung.

Impedanz-Charakteristiken von Zweiwicklungs-Transformatoren, Zusatzverluste, Streuformeln, auch für Wicklungen

mit unterschiedlichen Streupfadlängen, Impedanz-Charakteristiken von Drei- und Mehrwicklungstransformatoren. Rechnungs-Beispiele über auftretende Spannungsänderungen sowie Lastaufteilung bei Parallelbetrieb. Kurzschluss-Ströme und Spannungen bei unsymmetrischen Belastungen, O-Impedanzen für 26 verschiedene Transformatoren-Schaltungen.

Transformatoren-Schaltungen und ihre Eigenarten nebst Parallellauffragen unter Einbezug von vielen, in Europa wenig gebräuchlichen Schaltungen. Für Dreiphasen-Zweiphasen-Transformatoren sind 21 Diagramme samt Angaben über Teilspannungen und Ströme aufgeführt. Autotransformatoren-Schaltungen, einschliesslich Phasentransformatoren und Anlasstransformatoren.

Thermische Charakteristiken, Alterungserscheinungen, für welche mit je 8 °C Temperaturerhöhung eine Verdoppelung gefunden wird. Wärmeaustauschprobleme sind an Hand eines reichlichen Versuchsmaterials eingehend dargestellt, so dass auch der Berechnungsingenieur hier wertvolle Angaben findet. Zulässige Überlastungen im Hinblick auf die zu erwartende Lebensdauer von Transformatoren.

Die grundsätzlichen Vorgänge bei Übersetzungsänderung unter Last unter ausschliesslicher, also einseitiger Berücksichtigung von Drossel-Spannungsteilern. Hier drängt sich der Wunsch nach vergleichenden Oszillogrammen zwischen Drossel- und Widerstandsdämpfung auf. Typische Transformatorenschaltungen für Übersetzungsänderungen unter Last bei einem Transformator oder mit Hilfstransformatoren als Zusatzglied. Automatischer Betrieb von Regulier-Einrichtungen, Anwendung von Reguliertransformatoren für die Spannungshaltung im Netzbetrieb, Strom- und Leistungsfaktor-Aufteilung bei zwei Speisequellen. Phasenwinkel-Beeinflussung durch eingespeiste Querspannungen. Einige Schaltungen zur Phasenwinkel-Beeinflussung.

Eigenschaften der Isolationen, Einfluss der Zeitdauer der Beanspruchung, Temperatur und Frequenz auf die Durchschlagsfestigkeit. Stossfestigkeit. Für eine synthetische Isolierflüssigkeit aus chlorierten Kohlenwasserstoffen, Askarel, werden die hauptsächlichen Eigenschaften aufgezählt. Abgesehen vom hohen Preis, der in der Schweiz gegenwärtig ca. 6mal demjenigen von Mineralöl ist, kann heute von einer bedingungslosen Anwendungsmöglichkeit derartiger Stoffe nicht gesprochen werden, worüber die Autoren aber keine Hinweise machen.

Spannungsbeanspruchungen in Autoschaltung als Folge von Erdschlüssen, der 3. Harmonischen und Leitungsüberspannung. Das Verhalten von Transformatoren bei auftretenden Spannungsstössen und Wirkung der kapazitiven Schildung. Isolations-Koordination, die Ursachen von Überspannungen und Mittel zur Erhöhung der Betriebssicherheit der Transformatoren.

Die gesamten Darstellungen sind anschaulich, die Figuren vorwiegend gross und deutlich, der Druck mustergültig. Als Zusammenfassung vieler in neuerer Zeit in Fachzeitschriften, auch von den gleichen Verfassern stammenden Aufsätzen bildet das Buch eine wertvolle Ergänzung zu Werken allgemeiner Art über Transformatoren. Sein Studium kann sehr empfohlen werden. *J. Fischer*

621.315.051 *Nr. 10 811*

Energieübertragung auf grosse Entfernungen. Von *Josef Biermanns*. Braun, Karlsruhe, 1949; 8°, VIII, 280 S., 150 Fig., Tab. — Bücher der Hochspannungstechnik — Preis: geb. DM 24.—, brosch. DM 22.—.

Der Verfasser dieses meisterhaft geschriebenen, für die Energie-Versorgung von grossen Wirtschaftsgebieten wichtigen Zweiges der Übertragung von elektrischer Energie auf grosse Distanzen, hat es verstanden, durch seine grosse Erfahrung und Sachkenntnis in knapper, aber doch eingehender Form sämtliche damit zusammenhängenden Fragen zu bearbeiten.

Im ersten Abschnitt sind in gedrängter Form, was besonders dem Studierenden, aber auch dem Fachingenieur willkommen sein wird, die Probleme der Leitungen im besonderen behandelt. Hierbei sind in einzelnen Kapiteln die lange wie die kurze Leitung im normalen und im gestörten Betrieb behandelt. Die Korona-Verluste und ein besonders interessantes Beispiel einer 400-kV-Leitung sind eingehend erörtert. Die Übertragung von Gleichstrom mit Freileitung und Kabel unter Berücksichtigung der Vorteile gegenüber der Wechselstromübertragung sind aufgeführt.

Der zweite Abschnitt behandelt die Drehstromübertragung, wobei die Berücksichtigung der Schutzeinrichtungen, die Verbesserung der Stabilitätseigenschaften und das Verhalten der Übertragungsanlagen bei Störungen hervorgehoben seien. Die Eigenschaften der Synchronmaschinen im stationären und bei plötzlicher Laständerung sind im Hinblick auf die Übertragungsleitungen behandelt.

Die Übertragung mittels hochgespannten Gleichstromes ist in Abschnitt drei eingehend behandelt. Hierbei sind auch die Stromrichter, das Regulierproblem, das Verhalten der Leitungen und Kabel bei Störungen und das Schaltproblem behandelt. Eine kurze Beschreibung der Anlage Elbe-Berlin beschliesst diesen Abschnitt.

Im Abschnitt vier kommt der Verfasser beim Vergleich zwischen Drehstrom- und Gleichstrom-Fernübertragung zum Ergebnis, dass sich 1500 MVA mit Drehstrom von 450 kV auf ungefähr 750 km rationell übertragen lassen. Für grössere Distanzen beginnt die Gleichstrom-Übertragung wirtschaftlicher zu werden. Für die Belieferung grosser Energieabnehmer wird daher der Drehstrom die Übertragungsart bleiben und auch für europäische Verhältnisse ausreichen. Die Einführung der Gleichstromübertragung, die hauptsächlich für Verbundleitungen in Frage kommt, hängt aber noch von einigen Entwicklungsarbeiten der Stromrichter selber ab.

Dem Fachmann, der sich mit den Problemen der Energie-Übertragung auf grosse Entfernungen beschäftigt, wie dem Studierenden, ist dieses Buch, welches ausser den wertvollen Erfahrungen des Verfassers viele Literaturhinweise anführt, bestens zu empfehlen. *L. Regez*

511.2 *Nr. 10 845*

Einführung in die Lehre von den komplexen Zahlen und Zeigern mit Anwendungsbeispielen aus der Nieder- und Hochfrequenztechnik. Von *Walter Daudt*. Zürich, Hirzel, 1951; 8°, VIII, 186 S., 137 Fig. — Preis: geb. Fr. 14.—.

Dieses Werk ist ein Produkt der Entwicklungstendenzen der heutigen Technik und Wissenschaft. Die in der letzten Zeit mit unheimlicher Schnelligkeit anwachsende Stoffülle fordert gebieterisch für den Studierenden und Forscher eine weitgehende Beschränkung auf die allgemeinen Grundlagen der Wissensgebiete, um dann dieselben folgerichtig auf sein spezielles Problem anzuwenden. Es ist klar, dass diese Art des Vorgehens viel mehr als früher eine bis in die Einzelheit gehende Assimilierung der Prinzipien verlangt. Dieser vornehmen Aufgabe dient im besten Sinne das vorliegende Buch auf dem Gebiete der Theorie der komplexen Zahlen.

Die Gliederung des Inhaltes erfolgt in sechs Kapitel, wovon die ersten fünf die mathematische Theorie und das letzte die Anwendungen behandeln. Es wird zunächst die Unzulänglichkeit der reellen Zahlen aufgedeckt, als notwendige Folge werden die komplexen Zahlen (ohne Benutzung der Zahlenpaare) eingeführt und systematisch deren Rechengesetze dargelegt. Im weiteren folgt dann die Darstellung der komplexen Zahlen durch Zeiger und eine Einführung in die Elemente der Ortskurventheorie. Zum Schluss werden deren Anwendung auf die verschiedenen Wechselstromkreise und den Transformator behandelt.

Der Verfasser hat sich bemüht, unter Weglassung alles Unwesentlichen möglichst viel Raum für die in der Anwendung wichtigen Begriffe zu gewinnen. Diese sind dann auch wirklich — unter bewusster Vermeidung mathematischer Eleganz — sehr breit geschildert, wobei zur Erhöhung der Verständlichkeit sogar kleine Wiederholungen in Kauf genommen werden. An mathematischen Vorkenntnissen wird sehr wenig vorausgesetzt (etwas Algebra, Trigonometrie, die Begriffe des Differenzierens und Integrierens), so dass jeder Techniker im Selbststudium sich dessen Inhalt aneignen kann. Dies um so mehr, als sich der Verfasser die Mühe genommen hat, neunzig numerische Rechenbeispiele mit Lösungen in den Text einzustreuen. Die wenigen noch vorhandenen kleinen Fehler beeinträchtigen den Inhalt des Buches in keiner Weise.

Das gediegen ausgestattete Werk kann dem Elektrotechniker bestens empfohlen werden. *B. Messikommer*

621.317.2/8 *Nr. 10 634*

Elektrotechnisches Praktikum für Laboratorium, Prüffeld und Betrieb. Von *Franz Möller*. Berlin, Springer, 1949; 8°, VIII, 311 S., 195 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 20.—, brosch. DM 18.—.

Bei diesem Werk handelt es sich um in Buchform zusammengestellte Anleitungen zu elektrotechnischen Versuchen für Studierende von technischen Hoch- und Mittelschulen. Die Übungen sind vorwiegend den Gebieten der Starkstromtechnik und der «klassischen» Messtechnik entnommen. Wie der Autor im Vorwort erwähnt, sind dagegen

die Hochspannungstechnik, die Fernmeldetechnik und die Hochfrequenztechnik nur mit wenigen Beispielen berücksichtigt, da für diese Gebiete eigene «Praktika» vorhanden bzw. in Vorbereitung sind.

An den Anfang des Buches sind einige allgemeine Grundlagen der Messtechnik gestellt, u. a. sieben sehr beherzigenswerte Grundregeln, wie: «Zuverlässig ist nur ein Messergebnis, dessen Fehler man kennt», und «Ehrlichkeit ist oberstes Gebot bei allem Messen».
wendeten Buchstaben- und graphischen Symbole (nach DIN und VDE) sowie Literaturangaben zusammengestellt.

Dann werden die Verfahren zur Ermittlung von Stromstärke und Spannung, Leistung und Arbeit, und von Widerstandsgrössen verschiedenster Art erläutert. Es folgen magnetische Messungen wie die Aufnahme von Feldbildern und Magnetisierungskurven und die Eisenverlustmessung nach *Epstein*. Die anschliessenden Abschnitte behandeln die elektrische Temperaturmessung und Anwendungen der Elektrowärme sowie Messungen an Akkumulatoren, an Lichtbogen, an Relais und Photozellen u. a. m.

Das Kapitel Maschinenuntersuchungen ist nicht nach Maschinentypen, wie Gleichstrommaschine, Synchronmaschine usw. geordnet, sondern nach Versuchsarten, wie Belastungsversuche an Motoren, Spannungskennlinien von Generatoren usw. In jedem dieser Unterabschnitte ist dann nur eine bestimmte Auswahl von Maschinen berücksichtigt. Im Hinblick auf die in den Praktika der technischen Schulen verfügbare knappe Zeit ist eine solche Beschränkung auf einige typische Fälle durchaus gerechtfertigt; sie vermindert aber etwas den unmittelbaren Nutzen des Buches für das Prüffeld und den Betrieb in der Industrie.

An das Kapitel Messungen an Leitungen und Netzen, in dem z. B. die Erdschlusslöschung mit Petersen-Spule behandelt wird, schliesst als letztes Kapitel eine Zusammenstellung verschiedener Messungen an, z. B. Feldaufnahme im Modellverfahren, Kennlinien von Schwingungskreisen ohne und mit Eisen und die Untersuchung verschiedener Drehstromschaltungen. In einem Anhang sind die verwendeten Buchstaben- und graphischen Symbole (nach DIN und VDE) sowie Literaturangaben zusammengestellt.

Bei jeder einzelnen Untersuchung ist eine sehr klare Disposition aller Angaben gewählt: Aufgabe, Grundlagen mit Literaturangaben, Schaltung, Versuchsdurchführung und Auswertung. Etwas unübersichtlich ist dagegen die Gesamtdisposition des Buches, die Zusammenstellung der Versuche zu Gruppen, wodurch das Auffinden bestimmter Versuche etwas erschwert ist. Diese Tatsache vermindert jedoch den hohen Wert des in seiner Art einzigartigen Werkes nur unwesentlich und es ist für alle, die in elektrotechnischen Laboratorien arbeiten, sehr zu empfehlen. *H. Biefer*

621.317.755 *Nr. 524 018*

Zeit- und Kurzzeitmessungen mit Elektronenstrahl-Oszillographen. Die Darstellung von Messvorgängen in polaren Koordinaten. Von *Paul E. Klein*. Berlin, Weidmann, 1949; 8°, VIII, 60 S., 64 Fig., Tab. — Buchreihe Elektronenstrahlen und ihre Anwendung, Ergänzungsheft zu Bd. 1 u. 2 — Preis: brosch. DM 3.90.

Die vorliegende Broschüre ist eine Erweiterung der Dissertation des Verfassers und wird von ihm als Ergänzungsheft zu Band I und II seiner Buchreihe Elektronenstrahlen und ihre Anwendung bezeichnet. Der Titel der Arbeit ist insofern unglücklich gewählt und könnte zu falschen Erwartungen Anlass geben, indem nicht die Messtechnik der Zeit- und Kurzzeitmessungen behandelt wird, sondern lediglich als Mittel hiezu die Braunsche Kathodenstrahlröhre für Erzeugung von Polar- und Zirkular-Oszillogrammen. Der Untertitel: Die Darstellung von Messvorgängen in polaren Koordinaten, kennzeichnet den behandelten Stoff besser.

Nach einer kurzen aber geschickten Darstellung der Grundlagen der Beschreibung von Vorgängen in Polarkoordinaten, werden in einem ersten Teile die bisher bekannt gewordenen zahlreichen Verfahren zur Erzeugung von Polar- und Zirkularoszillogrammen mittels Braunscher Röhren beschrieben, wobei auf genaue und vollständige Quellenangaben grosser Wert gelegt wird. Am Schlusse dieses Abschnittes finden sich knappe Hinweise für praktische Anwendungen für solche Oszillogramme.

Im zweiten Teile werden zuerst die bekannten Verfahren einer vergleichenden Kritik unterworfen, hierauf die mathematischen Bedingungen für eine fehlerfreie Ablenkung abgeleitet, um auf den so gewonnenen Erkenntnissen einen neuen Polaroszillographen zu entwickeln. Dieser verwendet normale Braunsche Röhren mit zwei Ablenkplattenpaaren und beruht auf folgendem Prinzip:

Die Kreiserzeugungsspannung wird durch zwei um 90° phasenverschobene Spannungen fester Frequenz erzeugt. Vermittelst einer Mischröhre (Hexode oder Oktode) wird in multiplikativer Mischung die Spannung des Messvorganges den Teilspannungen der Plattenpaare beigemischt, wodurch die Radialablenkspannung entsteht. Durch etwas weitläufige mathematische Ableitungen wird die Richtigkeit des Verfahrens nachgewiesen.

Allen jenen, welche sich für das Spezialgebiet der Darstellung von Messvorgängen durch Zirkularoszillogramme mittels Braunscher Röhren interessieren, kann die Broschüre als ein wertvoller Leitfaden bestens empfohlen werden. *E. Offermann*

621.3 *Nr. 524 017,1*

Einführung in die Elektrotechnik. Teil 1. Von *Wilhelm Bader*. Stuttgart, Wittwer, 1950; 8°, 82 S., Fig., Tab. — Die Ingenieurwissenschaften, Bd. 6, Teil 1 — Preis: brosch. DM 5.50.

In einer Buchreihe «Die Ingenieurwissenschaften» ist als 6. Band eine «Einführung in die Elektrotechnik» geplant, deren erster Teil nun vorliegt. In ihm wird die Wirkungsweise elektrischer Gebilde durch eine möglichst einfache Darstellung der Grundgesetze erläutert. Die vielen eingestreuten Übungsbeispiele sollen das technische Gefühl und den Sinn für die vorkommenden Grössenordnungen elektrischer Grössen entwickeln.

Das Büchlein gliedert sich in vier Teile: die elektrische Strömung, das elektrische Feld, das magnetische Feld, Wechselströme, gefolgt von den Lösungen der Übungsaufgaben. Im Sinne der knappen Übersicht beschränkt sich der Verfasser dabei auf das Allernotwendigste, was die Einführung von Begriffen und Zusammenhängen der Elektrotechnik betrifft. Er legt dagegen viel Gewicht auf einwandfreie Herleitungen und eindeutige Festlegungen, was ganz erheblich zur Klarheit und dem hohen didaktischen Wert des Büchleins beiträgt. Beispielsweise wird die Notwendigkeit eindeutiger Zählpfeile für Ströme und Spannungen erläutert und dieses System dann konsequent überall verwendet. Auf den umstrittenen Begriff der elektromotorischen Kraft wird mit Recht vollständig verzichtet. Auch der Ballast historischer Einheiten ist abgeworfen unter Beschränkung auf die praktischen Einheiten V, A, s, cm und ihre Ableitungen. So wird auf knappem Raum wohl mehr vermittelt als durch manches dickleibige Werk, und man ist gespannt auf das Erscheinen der weiteren Teile des Gesamtwerkes. *H. Biefer*

621.396.6 *Nr. 10 857*

Radio Installations. Their Design and Maintenance. By *W. E. Pannett*. London, Chapman & Hall, 1951; 8°, XIV, 454 p., 244 fig., tab. — Price: cloth £ 2.5.—.

Der Verfasser hat sich die nicht leichte Aufgabe gestellt, die Probleme zu erläutern, die sich bei der Projektierung, Installation, Inbetriebsetzung und während des Betriebes von Radioanlagen stellen. Der Begriff «Radioanlagen» ist dabei weit gespannt und umfasst Sendeanlagen für Rundfunk, kommerzielle Telegraphie und Telephonie, Empfangsanlagen und Peilanlagen für den Mittelwellen- und Kurzwellenbereich.

In den beiden einleitenden Kapiteln sind die Standortwahl und Gebäudeplanung erläutert. Je ein Kapitel ist der Primärstromversorgung und -verteilung, den Schalttafeln und Kabeln, den Röhren und deren Speisespannungsquellen, sowie den Gleichrichtern und Glättungsfiltern gewidmet. Die folgenden drei Kapitel behandeln Verstärker und Oszillatoren, Sender, Tast- und Modulationsarten. Den Röhren-Kühlsystemen ist ein eigenes Kapitel gewidmet, ebenfalls dem wichtigen Gebiet der Steuer- und Schutzstromkreise. In zwei weiteren Kapiteln werden die Speiseleitungen und Anpassungsmethoden erläutert, worauf das Kapitel über Empfänger folgt. Das Kapitel über die Betriebsanlagen behandelt

die verschiedenen Telegraphen- und Fernschreiberapparate, Telephonie-Endausrüstungen, Sprachverschleierungsgeräte und die Verbindungsleitungen zu den Sende- und Empfangsanlagen. Ein Kapitel über Prüfung und Unterhalt schliesst das Buch. Auf eine Darstellung der Antennenanlagen wurde wohl mit Recht verzichtet, weil dies ein eigenes Buch füllen würde.

Bei dieser Fülle des Stoffes konnten nicht alle Einzelheiten behandelt werden. Die massgebenden Gesichtspunkte bei der Auswahl der vielfältigen Apparate und Materialien sind jedoch sorgfältig ausgearbeitet und die für das Verständnis der Zusammenhänge und für die Dimensionierung wichtigen Berechnungen angegeben. Auf die Ableitung der angegebenen Formeln wurde meistens verzichtet, doch hat sich der Verfasser bemüht, die physikalischen Grundlagen anschaulich zu erläutern. Zahlreiche Figuren, Kurven, Tabellen und Schemata ergänzen den Text. Das Buch setzt nur elementare elektrotechnische und mathematische Kenntnisse voraus. Eine Tabelle mit Umrechnungsfaktoren zwischen englischen und metrischen Massen erleichtert die Lektüre für den kontinentalen Leser. Das Buch ist in einem leicht verständlichen Englisch geschrieben und kann Projektingenieuren, Bauleitern und dem technischen Personal von Radiostationen bestens empfohlen werden. Auch der Student der Radiotechnik greift mit Vorteil danach, wenn er sich mit den in der Praxis auftretenden Problemen vertraut machen will. *P. Hartmann*

621.316.925.1 *Nr. 10 859*

Relaisbuch. Bearb. von *Michael Walter*. Hg. v. d. Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke. Stuttgart, Franckh, 4. erw. Aufl. 1951; 8°, 308 S., 177 Fig. — Preis: geb. DM. 20.—.

Die 4. Auflage des Relaisbuches, die eine Neuauflage der 3. ist, zeichnet sich durch eine klare übersichtliche Darstellung der Schutztechnik, besonders des Selektivschutzes der elektrischen Netze aus. Das Buch ist in erster Linie für den Projekt- und Betriebs-Ingenieur geschrieben. Aus diesem Grunde werden im vorliegenden Buche Berechnungen und Konstruktionen von Relais nicht behandelt. Der weitfassende Titel «Relaisbuch» scheint daher zu allgemein, da neben den Relais für die Starkstromtechnik auch noch solche für die Schwachstromtechnik existieren, die nach anderen Gesichtspunkten konstruiert und eingesetzt werden.

Im Kapitel «Begriffserklärungen», welches sehr prägnant ist, sollte der Ausdruck Kontaktdruck durch Kontaktkraft ersetzt werden. In der Relaistechnik misst man die Kraft (gr) und nicht den Druck (gr/cm²). Die übrigen Kapitel bringen in grosser Vollständigkeit die Anwendungen und die Wirkungsweise der Schutzrelais und deren Einrichtungen. Zahlreiche Schaltschemas und Diagramme vervollständigen den Text. Ein Literaturverzeichnis bis 1938 mit vorwiegend deutschen Veröffentlichungen ergänzt den Text. Am Schluss des Buches ist ein Anhang als Ergänzung zur 4. Auflage angebracht, welcher ganz kurz die Entwicklung von 1940—1950 berücksichtigt.

Das «Relaisbuch» kann allen, welche auf dem Gebiete der Schutztechnik tätig sind oder sich über dieses Gebiet orientieren wollen, bestens empfohlen werden. *F. Ott*

621.384.6 *Nr. 10 865*

The Acceleration of Particles to High Energies. Based on a Session arranged by the Electronics Group at the Institute of Physics Convention in May, 1949. London, Institute of Physics, 1950; 8°, XI, 58 p., fig., tab. — Physics in Industry — Price: £ —.10.6.

In diesem Buch wird die ganze Familie der Protonen- und der Elektronen-Beschleuniger, der die Cyclotrons, Betatrons usw. angehören, vorgestellt. Es gab eine Zeitlang Physiker, die dem Bestreben, immer grössere Maschinen zu bauen, skeptisch gegenüberstanden. Sie sahen dies als technische Spielerei an und fragten sich ob damit auch prinzipiell interessante Ergebnisse gezeitigt würden. Doch der technische Aufwand hat sich gelohnt. Es folgten fundamentale Resultate. U. a. ist es geglückt, künstlich neue Fundamentalteilchen, Mesonen, zu erzeugen. Zur Zeit ist man bestrebt, noch höhere kinetische Energien zu erreichen. Man erhofft von der Überschreitung der Milliarden-Elektronenvolt-Grenze sogar die Erzeugung von Teilchen, aus denen die Atomkerne aufgebaut sind.

Es wird kaum anderswo, als gerade in der Kernphysik deutlich, wie sehr die Fortschritte der Physik auf die technische Vervollkommnung angewiesen sind. Die Beschleuniger sind das Gemeinschaftswerk von Physikern und Ingenieuren.

Mit dem vorliegenden Buch ist eine wertvolle, übersichtliche Zusammenstellung der Prinzipe und Ausführungen der bisher gebauten Acceleratoren erschienen. Es berichten Fachleute, die die Schwierigkeiten wohl kennen und die auch eine Weiterentwicklung im Auge haben. Es tut der Allgemeingültigkeit des Buches keinen Abbruch, dass bei der Beschreibung der Maschinen hauptsächlich englische Konstruktionen im Vordergrund stehen. *P. Preiswerk*

621.326.79 *Nr. 10 869*

Physik und Technik der Ultrarotstrahlung. Von *Werner Brügel*. Hannover, Vincentz, 1951; 8°, 257 S., 148 Fig., 14 Tab., 1 Taf. — Preis: geb. DM 23.50.

Zweck des Buches ist, einen generellen Überblick zu vermitteln. Ohne allzuviel Theorie wird im ersten Teil den Grundlagen ein breiter Platz eingeräumt. Insbesondere werden die Gesetze der Temperaturstrahler, die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie, die schwarze und die nichtschwarze Strahlung und die wesentlichen Methoden spektraler Strahlungszerlegung behandelt. Die Besprechung thermischer, photoelektrischer und photographischer Strahlungsempfänger führt zur messtechnischen Überprüfung der Strahlungsgesetze und zur Messung von gesamter und spektralzerlegter Strahlung. Der erste Teil schliesst mit der Besprechung der Messungen von Dispersionen mit dem Monochromator, dem Luftplatteninterferrometer und den Talbotstreifen, von Durchlässigkeit, Absorption und Reflexion.

Im zweiten Teil wird in gedrängter Form die Anwendung der Ultrarot-Strahlung besprochen. Zunächst erhält man einen Überblick über die Möglichkeiten für die künstlerische, die technische und die in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen zur Anwendung gelangende Ultrarot-Photographie. Den medizinischen Fragen und jenen der Ultrarot-Nachrichtentechnik ist je ein Kapitel gewidmet. Die Anwendung in der Chemie ist recht kurz gestreift, wobei der Autor diese Kürze bedauernd erwähnt, besonders im Hinblick auf das weite Gebiet der Spektralanalyse.

Im letzten Kapitel werden die technischen, praktischen Fragen der thermischen Anwendungen erwähnt, wobei einleitend der Wärmeübergang durch Strahlung, die technischen Strahlungsquellen und die Ausgestaltung technischer Strahlungsanlagen für Trocknung und Aushärtung besprochen werden. Fragen der Lackaushärtungsprozesse, der Filmbildung durch Strahlung, des Einflusses von der Filmunterlage und dem Pigment, der Einstellung von Lacken und der Qualität der strahlungsgetrockneten Lacke sind summarisch behandelt. Wesentlich ist der für das Buch verwendete Literaturschatz, der in einem 93 Arbeiten umfassenden Verzeichnis mit jeweiligem Hinweis im Text das Buch bereichert. Einige strahlungstechnische und optische Tabellen sowie ein alphabetischer Kreuzindex beschliessen das Buch.

W. v. Berlepsch

Internationale Licht-Rundschau. Seit 1950 erscheint, herausgegeben von der «Stichting Prometheus» in Amsterdam, eine neue Zeitschrift mit dem Titel «Internationale Licht-Rundschau». Pro Jahr werden sechs Hefte herausgegeben; es gibt u. a. eine deutsche, englische, französische und spanische Ausgabe. Nach den bis jetzt vorliegenden Heften zu schliessen stellt sich diese Rundschau die Aufgabe, über besondere Gebiete der Anwendung guter Beleuchtung in Wort und Bild zu berichten; zwischenhinein sind auch etwa aktuelle Berichte und biographische Notizen eingestreut. Die Rundschau legt offensichtlich weniger Wert auf theoretische Darlegungen als auf Berichte aus der Praxis; ganz hervorragend sind die zahlreichen Bilder, welche die Aufsätze illustrieren. Die Licht-Rundschau kann in der Schweiz abonniert werden bei H. Kessler, Manessestrasse 192, Zürich 45.

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

I. Marque de qualité

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

pour conducteurs isolés.

Transformateurs de faible puissance

A partir du 15 août 1951.

Neon-Transformatorenbau, Alfred Vetter, Baden.

Marque de fabrique: Plaque signalétique.

Transformateurs de faible puissance à haute tension.
Utilisation: Montage à demeure dans des locaux secs.
Exécution: Transformateurs monophasés, résistants aux courts-circuits, classe Ha, sans boîtier, pour montage incorporé. Réglage de la tension par noyau à dispersion.
Tension primaire: 220 V.
Tension secondaire: max. 8000 V.
Courant secondaire: max. 100 mA.
Puissance: max. 550 VA.

H. Leuenberger, Oberglatt (ZH).

Marque de fabrique: HL

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.
Utilisation: montage à demeure dans des locaux secs ou temporairement humides.
Exécution: Appareil auxiliaire surcompensé sans coupe-circuit thermique, ni starter. Condensateur en série avec bobine de réactance. Condensateur antiparasite incorporé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Livrable également sans couvercle, pour montage dans des armatures en tôle.
Pour lampe de 40 W. Tension: 220 V, 50 Hz.

H. Graf, Hedingen a. A.

Marque de fabrique: Hegra.

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.
Utilisation: montage à demeure dans des locaux secs ou temporairement humides.
Exécution: Appareil auxiliaire sans coupe-circuit thermique, ni starter. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Livrable également sans couvercle, pour montage dans des armatures en tôle.
Pour lampe de 30 W. Tension: 220 V, 50 Hz.

A partir du 15 août 1951.

TRAFAG Transformatorenbau S. A., Zurich.

Marque de fabrique: TAG

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.
Utilisation: Montage à demeure dans des locaux secs ou temporairement humides.
Exécution: Appareil auxiliaire surcompensé sans coupe-circuit thermique. Bobine de réactance avec enroulement imprégné et condensateur en série sur plaque de base commune en tôle. Condensateur antiparasite incorporé. Appareil auxiliaire en exécution svelte, sans couvercle, pour montage dans des armatures en tôle.
Pour lampe de 40 W. Tension: 220 V, 50 Hz.

Conducteurs isolés

A partir du 15 août 1951.

Friedr. von Känel, Ostring 30, Berne.

(Représentant de la maison Kabelwerk Wagner, Vertriebs G. m. b. H., Wuppertal-Nächstebreck, Allemagne.)

Fil distinctif de firme: bleu-vert-orange, imprimé sur fond blanc.

1. Cordons à double gaine isolante (conducteurs à gaine de caoutchouc) type Gd. Deux à quatre conducteurs souples de 0,75 à 2,5 mm².
2. Cordons à double gaine isolante renforcés (cordons renforcés pour appareils mobiles) type Gdv. Deux à quatre conducteurs souples de 1 à 2,5 mm².

Prises de courant

A partir du 15 août 1951.

Electro-Mica S. A., Mollis.

Marque de fabrique: Ⓐ

Prises mobiles 2 P + T pour 10 A, 250 V.
Utilisation: dans des locaux humides.
Exécution: Corps isolant en matière isolante moulée noire.
N° 2495: type 2, Norme SNV 24 507.

Interrupteurs

A partir du 15 août 1951.

Saia S. A., Morat.

Marque de fabrique: SAIA

Contacteurs pour 10 ou 15 A, 500 V.
Utilisation: pour montage apparent dans des locaux humides.
Exécution: avec contacts d'ouverture ou de fermeture de 1 à 4 pôles ou contacts de commutation de 1 à 2 pôles. Boîtier en tôle.
Types SBR, SBRH, SBRH3, SBRD, SBRDr, SBRDDr, SBRDH, SBRDrH, SBRDDrH, SBRH2, SBRH2s, SBRDi.

RETTOR A.-G., Zurich.

Marque de fabrique: RETTOR

Interrupteurs à bascule pour 15 A, 500 V.
Utilisation: pour montage saillant dans des locaux secs.
Exécution: socle, couvercle et manette en matière isolante moulée noire. Contacts en argent.
Type: L. 123: interrupteur ordinaire tripolaire.

IV. Procès-verbaux d'essai

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

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1578.

Objets: **Interrupteurs horaires**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 085/III, du 24 juillet 1951.

Commettant: Walter Ohr, Neuackerstrasse 20, Zollikerberg.

—

Désignations:

1	2	3	
SSZ	SSZO	SSZP	paires de leviers de couplage avec contacts de déclenchement, cadran horaire et cycle hebdomadaire
SSC	—	—	idem. (astronomique)

Pour 20 A 250 V~

Inscriptions:

UNITY SANGAMO
SYNCHRON-ZEITSCHALTER
20 A 220 V, 50 ~
TYPE SS ... SEV. 697
WALTER OHR, ING, ZURICH

Description:

Interrupteur horaire, selon figure, dans boîtier en matière isolante moulée, pour montage mural. Un interrupteur unipolaire avec touches de contact en argent et un moteur synchrone autodémarreur pour l'entraînement du cadran par l'intermédiaire d'un train d'engrenages. Cadran muni de 2 à 6 taquets ajustables pour l'actionnement de l'interrupteur. Celui-ci peut en outre être actionné de l'extérieur au moyen d'un bouton-poussoir. Dispositif intérieur muni de 3 broches pour fixation aux bornes de raccordement. Les parties métalliques du dispositif intérieur sont prévues pour la mise à la terre. Couvercle vissé.

Ces interrupteurs horaires ont subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les Prescriptions pour les interrupteurs (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1579.

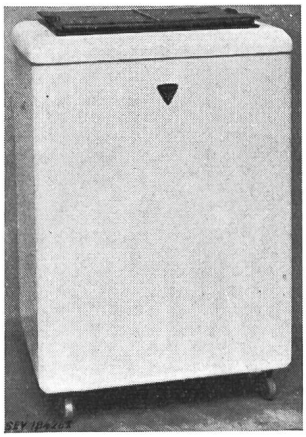
Objet: **Conservateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 320/I, du 27 juillet 1951.
Commettant: Rosset & Cie, Place Fusterie 5, Genève.

Inscriptions:

PRESTCOLD

Réfrigérateur Prestcold
Type CC 43 No. 4928
Volt 220 Hz 50 Watt 160
Réfrigérant Dichlorodifluoromethane
Distributeur en gros: Rosset & Cie. Genève



Description:

Conservateur monté sur roulettes, selon figure. Groupe réfrigérant à compresseur, à refroidissement naturel par air. Compresseur et moteur monophasé à induit en court-circuit avec enroulement auxiliaire, formant un seul bloc. Enroulement auxiliaire déclenché à la fin du démarrage par un relais, combiné avec un disjoncteur de protection du moteur à déclencheur thermique. Régulateur de température avec positions de réglage et de déclenchement. Extérieur en tôle laquée blanche, intérieur en tôle galvanisée. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures: 520 × 340 × 450 mm; extérieures: 720 × 520 × 1035 mm. Contenance utile 80 dm³. Poids 97 kg.

Ce conservateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. N° 136 f).

Valable jusqu'à fin août 1954.

P. N° 1580.

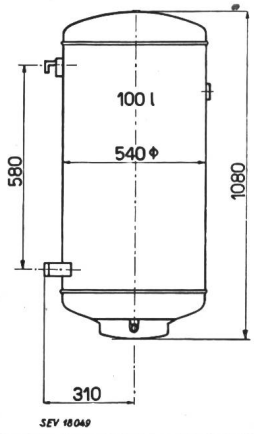
Objet: **Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 854a, du 1er août 6951.
Commettant: Willi Zürcher, Chauffages centraux, Teufen (AR).

Inscriptions:

CALOR

Willi Zürcher	Teufen App.
Volt 380 ~	Prüfdr. 12 at
kW 1,200	Probedr. 6 at
Liter 100 Fe	Fa. No. 226.1951



Description:

Chauffe-eau à accumulation pour montage mural, selon croquis, comportant un corps de chauffe, un régulateur de température avec dispositif de sûreté et un thermomètre à aiguille.

Ce chauffe-eau à accumulation est conforme aux «Prescriptions et règles pour chauffe-eau électriques à accumulation» (Publ. n° 145 f).

Valable jusqu'à fin août 1954.

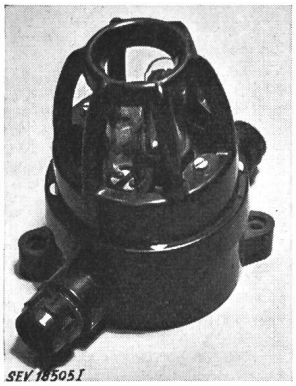
P. N° 1581.

Objet: **Avertisseur thermique d'incendie**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 247/I, du 2 août 1951.
Commettant: Cerberus S. à r. l., Fabrique spéciale pour installations d'alarme en cas d'incendie et de vol par effraction, Bad Ragaz.

Inscriptions:

GRP 32



Description:

Avertisseur thermique d'incendie, selon figure, renfermant un alliage qui fond dès que la température ambiante atteint une certaine valeur, ce qui a pour effet d'interrompre un circuit et de déclencher un signal.

Cet appareil est antidéflagrant, car il ne peut pas s'y produire d'étincelle libre. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin août 1954.

P. N° 1582.

Remplace P. N° 736.

Objet: **Projecteur à main**

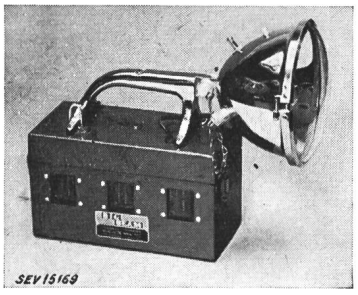
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 428a, du 7 août 1951.
Commettant: G. Manta, Ingénieur, Elfenaustrasse 3, Bienne.

Inscriptions:

BIG BEAM
Cat. Nr. 311 Patented U-C-LITE MFG. Co. Chicago U.S.A.

Description:

Projecteur à main selon figure. Un accumulateur au plomb à trois éléments est logé dans un coffre en tôle emboutie de



220 mm de longueur, 105 mm de largeur et 120 mm de hauteur. Un réflecteur articulé de 150 mm de diamètre est fixé

à la poignée. Un commutateur à bascule encastré dans le dessus du réflecteur permet d'enclencher à volonté l'une ou l'autre des deux lampes à incandescence logées dans le réflecteur. La charge de la batterie d'accumulateurs s'opère à l'aide d'un contact latéral du réflecteur. Ce contact est fermé par une fausse fiche quand il n'est pas utilisé.

Emploi: dans les locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1583.

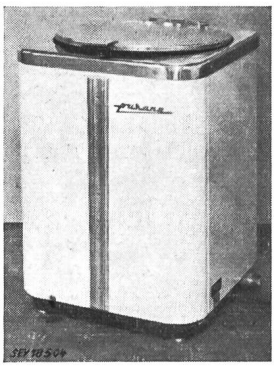
Objet: **Machine à laver la vaisselle**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 900, du 23 juillet 1951.

Commettant: Wyss Frères, Fabrique de machines à laver, Büron (LU).

Inscriptions:

Gebrüder Wyss Büron/Luz.
Waschmaschinenfabrik
E Mot. No. 42544 LO
Type KEW 094 k
220 V 2,2 A 0,5 PS Int.
1420 T/min 50 Per/s 1950/49



Description:

Machine automatique à laver la vaisselle, selon figure, pour raccordement à des canalisations d'eau froide et d'eau chaude. Cuve émaillée, avec accélérateur de jet et corbeille en fil de fer pour le logement de la vaisselle. Entraînement par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire demeurant enclenché en permanence par l'intermédiaire d'un condensateur. Commande mécanique du cycle de lavage par le moteur. Interrupteur bipolaire incorporé, actionné par la fermeture du couvercle. Ouverture automatique à la fin du cycle de lavage. Cordon de raccordement à double gaine isolante, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T.

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

Valable jusqu'à fin août 1954.

P. N° 1584.

Remplace P. N° 738.

Objet: **Projecteur à main**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 428, du 7 août 1951.

Commettant: G. Manta, Ingénieur, Elfenaustrasse 3, Bienne.

Inscriptions:

BIG BEAM
No. 211 U-C-LITE MFG Co. Chicago U.S.A.

Description:

Projecteur à main selon figure. Deux piles Everready N° 409, 6 volts, sont logées dans un coffre en tôle emboutie de 140 mm de longueur, 60 mm de largeur et 120 mm de hauteur. Un réflecteur articulé de 120 mm de diamètre est fixé à la poignée. Un commutateur à bascule encastré dans le dessus du réflecteur permet d'enclencher à volonté l'une ou l'autre des deux lampes à incandescence de 0,6 A 5 V et 0,15 A 5 V, avec culot à broches à ressort. Les raccordements aux douilles des lampes et au commutateur sont soudés. Emploi: dans les locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin août 1954.

P. N° 1585.

Objet: **Luminaire antidéflagrant pour lampes fluorescentes**

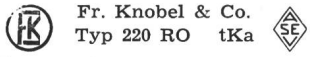
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 315, du 7 août 1951.

Commettant: Steiner & Steiner S. A., Fabrique d'objets en métal, Claragraben 117, Bâle.

Inscriptions:

sur le luminaire: SS

sur les appareils auxiliaires:



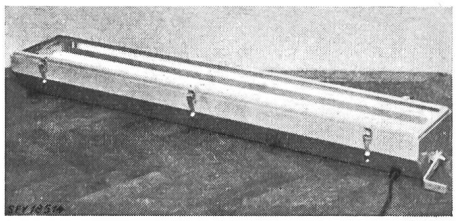
Fr. Knobel & Co.
Typ 220 RO tKa

sur les douilles:

220 V

Description:

Luminaire, selon figure, destiné à des locaux présentant des dangers d'explosion. Une ou deux lampes fluorescentes de 40 W de 1,2 m de longueur, logées avec leurs appareils



auxiliaires dans une armature en tôle, fermée à sa partie inférieure par une plaque de verre. Réflecteur en aluminium poli au-dessus des lampes. Toutes les connexions sont soudées et les lampes sont protégées contre tout dégagement intempestif.

Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin août 1954.

P. N° 1586.

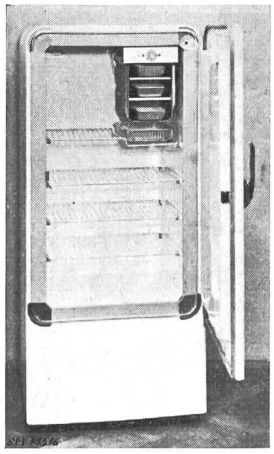
Objet: **Réfrigérateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 417, du 8 août 1951.

Commettant: Paul Stadlin & Cie, Hardturmstr. 102, Zurich.

Inscriptions:

SANITARY
Paul Stadlin & Cie. Zürich
220 V 50 Hz 140 W Kältemittel: Freon



Description:

Réfrigérateur, selon figure. Groupe réfrigérant à compresseur, à refroidissement naturel par air. Compresseur et moteur monophasé à induit en court-circuit avec enroulement auxiliaire, formant un seul bloc. Relais pour le déclenchement de l'enroulement auxiliaire à la fin du démarrage. Disjoncteur de protection du moteur disposé séparément. Alimentation du moteur par l'intermédiaire d'un auto-transformateur adossé. Espace pour tiroirs à glace et conserves surgelées dans l'évaporateur. Régulateur de température avec positions de déclenchement et de réglage. Extérieur et intérieur en tôle laquée blanche.

Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures 850 × 480 × 425 mm; extérieures 1310 × 610 × 560 mm. Contenance utile 170 dm³. Poids 84 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. n° 136 f).

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1587.

Objet: **Dictaphone**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 243, du 8 août 1951.

Commettant: Steiner S. A., Thunstrasse 25, Berne.

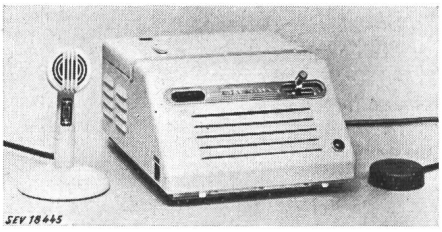
—

Inscriptions:

TAPE RITER
Mod. C 2 B No. 000649
220 V 50 ~ 70 Watt
Manufactured by
Hartley Electromotives Ltd.
Shrewsbury, England

Description:

Appareil, selon figure, pour l'enregistrement de conversations sur rubans en matière plastique magnétisable et pour leur reproduction. Amplificateur avec transformateur de réseau pour 220 V, dans un boîtier en tôle. Cassette amovible



avec deux bobines pour le ruban enregistreur. Entraînement des bobines par moteur monophasé à induit en court-circuit. Microphone à cristal et haut-parleur dynamique à aimant permanent incorporé. Dispositif d'effacement. Cordon de raccordement à double gaine isolante, avec fiche 2 P + T.

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

P. N° 1588.

Objet: **Aspirateur de poussière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 587a, du 9 août 1951.

Commettant: Emil Frey, Vente d'aspirateurs, Im eisernen Zeit 56, Zurich.

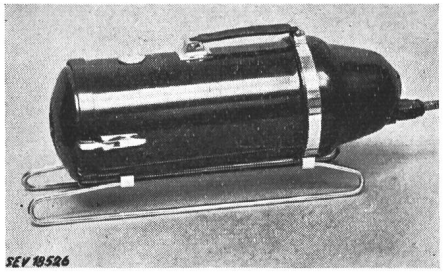
—

Inscriptions:

E·M·F DORDT
Type AA No. 43468
Volt 220 Watt 300

Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge, entraînée par moteur monophasé série, dont le fer est



isolé des parties métalliques accessibles. Corps de l'appareil en matière isolante moulée. Poignée avec isolation de caoutchouc. Tuyau souple, rallonges et diverses embouchures permettant d'aspirer et de souffler. Fiche d'appareil encastrée. Cordon de raccordement à deux conducteurs isolés au caoutchouc, avec fiche 2 P et prise d'appareil renfermant un interrupteur bipolaire.

Cet aspirateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les aspirateurs électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin août 1954.

P. N° 1589.

Objet: **Machine à café**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 065b, du 9 août 1951.

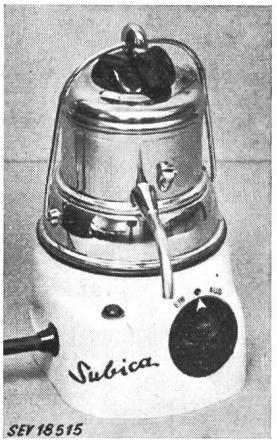
Commettant: F. Stauffer & Cie, Appareils électriques et mécaniques, Bundesstrasse 13, Lucerne.

—

Inscriptions:

Subica

F. Stauffer & Co. Luzern
Volt: 220 ~ Watt: 380 Inhalt: 0,35 l
In- und Ausl.-Pat. angem.



Description:

Machine à café, modèle S 3, selon figure, à chauffage par le fond. Résistance chauffante avec isolation en mica. Interrupteur de réseau et lampe-témoin dans le socle en matière isolante moulée. L'interrupteur sert également à protéger le percolateur contre une surchauffe. Récipient de cuisson avec couvercle, étrier de fixation et soupape de sûreté. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au cautchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. La partie électrique du modèle S 5 est identique à celle du modèle essayé. La contenance du récipient est toutefois de 0,5 l.

Cette machine à café est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les bouilloires électriques» (Publ. n° 134 f).

P. N° 1590.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampes fluorescentes**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 933, du 8 août 1951.

Commettant: Usines Philips Radio S. A., La Chaux-de-Fonds.

—

Inscriptions:

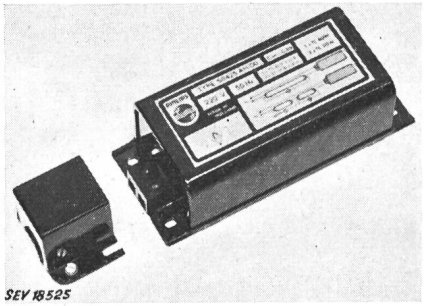
PHILIPS

Type 58425 AH/00
220 V 50 Hz Cosφ 0,55
1 × TL 40 W 0,42 A 2 × TL 20 W 0,38 A
Made in Holland

Description:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour une lampe fluorescente de 40 W ou deux lampes fluorescentes de 20 W, sans coupe-circuit thermique, ni starter. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Bobine d'inductance logée dans un boîtier en tôle d'aluminium et garnie de masse isolante. Bornes sur socle en papier bakélisé et protégées par un couvercle vissé.

Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transfor-



mateurs de faible puissance: (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

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

Valable jusqu'à fin août 1954.

P. N° 1591.

Objet: **Aérotherme**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 395/I, du 10 août 1951.

Commettant: Jöler S. A., Installations d'autoaération et de ventilation, Hauptwil (TG).

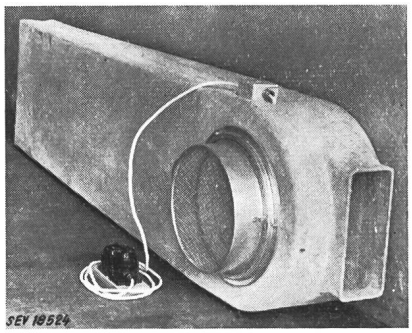
—

Inscriptions:

JOELER SELBSTHEIZLÜFTER
Joeler A. G. Hauptwil
Patente angemeldet
3 × 380 Volt 50 ~ 0,8/0,2 Amp.
400/70 W Aufnahme 2800/1400 U/min

Description:

Aérotherme pour écuries et étables, selon figure, avec ventilateur à double face et échangeur de chaleur. Carter en Eternit. L'air froid du dehors est réchauffé dans l'échangeur de chaleur par l'air qui s'échappe du local. Ventilateur en-



traîné par moteur triphasé blindé, à induit en court-circuit, commutable à deux vitesses. Commutateur de pôles servant également à l'inversion du sens de rotation. Câble de connexion en matière thermoplastique incorrodable.

Cet aérotherme a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés ou présentant des dangers d'incendie.

P. N° 1592.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampes fluorescentes**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 371/I, du 10 août 1951.

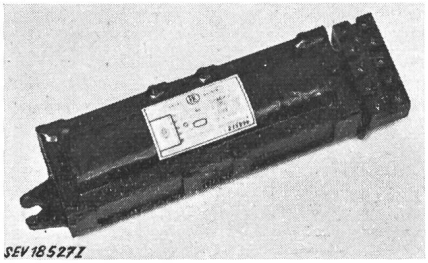
Commettant: Fr. Knobel & Cie, Ennenda (GL).

Inscriptions:

KNOBEL FK ENNENDA
Typ SOX/3
U_1: 220 V 50 Hz I_2: 0,33 A Φ cos ~ 0,3
Fluoreszenzröhre 15 W
F. Nr. 215444

Description:

Appareil auxiliaire d'exécution étroite, selon figure, sans coupe-circuit thermique, pour lampe fluorescente de 15 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base en tôle de fer. Appareil sans couvercle, uniquement destiné au montage dans des luminaires. Bornes sur socle en matière isolante moulée.



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

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

P. N° 1593.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampes fluorescentes**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 371/II, du 10 août 1951.

Commettant: Fr. Knobel & Cie, Ennenda (GL).

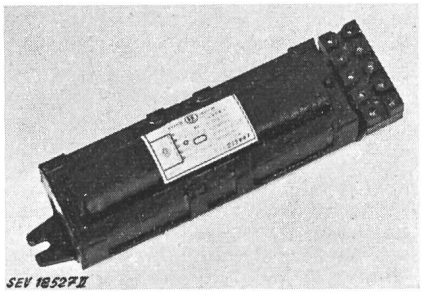
—

Inscriptions:

KNOBEL FK ENNENDA
Typ UOX/3
U_1: 220 V 50 Hz I_2: 0,39/0,36 A cos Φ ~ 0,25/0,35
Fluoreszenzröhren 14/20 W
F. Nr. 215449

Description:

Appareil auxiliaire d'exécution étroite, selon figure, sans coupe-circuit thermique, pour lampes fluorescentes de 14 et 20 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base en tôle de fer. Appareil sans couvercle, uniquement destiné au montage dans des luminaires. Bornes sur socle en matière isolante moulée.



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

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

P. N° 1594.

Objet: **Aspirateur de poussière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 502a/I, du 10 août 1951.
Commettant: Walter Jenny, Stauffacherstrasse 28, Zurich.

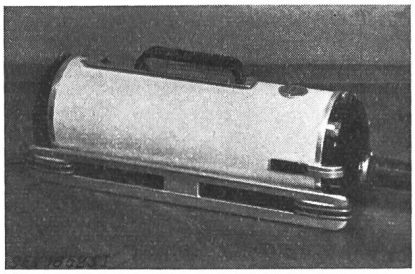
—

Inscriptions:

ERRES
Type SZ 305 50830
220 V ≅ 375 W 1,9 A
AP
Made in Holland

Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge, entraînée par moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Poignée isolée au caoutchouc. Tuyau souple, rallonges et diverses embouchures



permettant d'aspirer et de souffler. Interrupteur unipolaire à bascule incorporé. Cordon de raccordement sous gaine de caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P.

Cet aspirateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les aspirateurs électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

P. N° 1595.

Objet: **Aspirateur de poussière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 502a/II, du 10 août 1951.
Commettant: Walter Jenny, Stauffacherstrasse 28, Zurich.

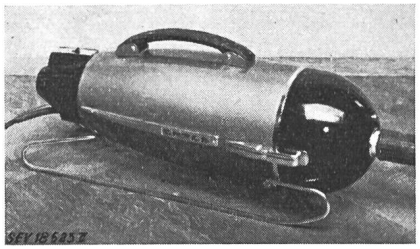
—

Inscriptions:

ERRES
Type SZ 165 12303
220 V ≅ 375 W 1,9 A
AP
Made in Holland

Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge, entraînée par moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Poignée isolée au caoutchouc. Tuyau souple, rallonges et diverses embouchures permettant d'aspirer et de souffler. Interrupteur unipolaire à bascule incorporé. Cordon de raccordement sous gaine de caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P.



Cet aspirateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les aspirateurs électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Ce procès-verbal est également valable pour l'aspirateur SZ 175, avec interrupteur pour actionnement avec le pied.

P. N° 1596.

Objet: **Aspirateur de poussière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 502a/III, du 10 août 1951.
Commettant: Walter Jenny, Stauffacherstrasse 28, Zurich.

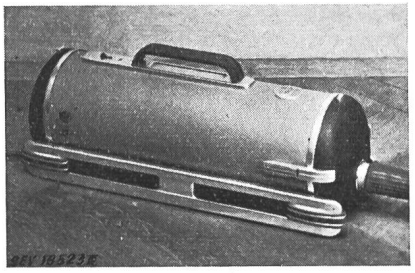
—

Inscriptions:

MISTRAL
Type SZ 285 50901
220 V 375 W 1,9 A
AP
Made in Holland

Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge, entraînée par moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Poignée isolée au caoutchouc. Tuyau souple, rallonges et diverses embouchures



permettant d'aspirer et de souffler. Interrupteur unipolaire à bascule incorporé. Cordon de raccordement sous gaine de caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P.

Cet aspirateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les aspirateurs électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

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,** secrétaire de l'ASE. *Rédacteurs:* **H. Marti, H. Lütolf, E. Schiessl,** ingénieurs au secrétariat.