

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 45 (1954)  
**Heft:** 7

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.01.2025

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

Die *Sektion 5*, die ich als letzte erwähne, weil sie die geringste Anzahl der Berichte zu bewältigen hatte, übernahm die Aufgabe: *Problèmes d'électrochimie en tant qu'ils mettent en œuvre des phénomènes thermiques*. Hier wussten Frankreich und Italien das grösste Interesse zu erwecken. Die Schweiz hat keinen Bericht eingereicht.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass viel Lehrreiches zutage gefördert worden ist an neuen Ergebnissen und Ideen in der Grundlagenforschung. Es ist viel Wissenswertes berichtet worden über die konstruktiven Probleme und über den einen und andern überraschenden Erfolg auf diesem Gebiet. Die wirtschaftlichen Fragen gelangten nicht zur vollen Abklärung. Hier, wie überhaupt, herrschte der Eindruck vor, dass auf allen Gebieten manche wichtige Frage der weiteren

Vertiefung und der hierauf folgenden gemeinsamen Beratung bedürfe.

Die Beteiligung an den Kongressarbeiten war rege. Dass sich hiebei unsere französischen Freunde in besonderer Masse bemühten, war nicht allein auf ihre Gastgeberpflichten zurückzuführen. Ihre Fachleute hatten in vielen Punkten Wesentliches zu sagen.

Ich bin in nachdenklicher Stimmung heimgekehrt, denn ich musste mich fragen, wann endlich auch wir die vorhandenen Kräfte aus ihrem partikularistischen Selbstgenügen herausheben zu einer geordneten machtvolleren Wirkung zum Wohl des Landes und zur Steigerung seines Ansehens auf internationalem Boden?

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Cinquantenaire de l'Ecole d'électrotechnique du Technicum neuchâtelois

061.75.373.622 (494.43)

En 1903, les autorités communales du Locle suggérèrent, avec une admirable clairvoyance, d'ajouter aux Ecoles d'horlogerie et de mécanique, fondées respectivement en 1868 et en 1886, une Ecole d'électricité et d'édifier un nouveau bâtiment appelé «Technicum». En 1933, les Technicums du Locle et de La Chau-de-Fonds fusionnèrent pour former le Technicum neuchâtelois.

L'Ecole d'électrotechnique eut des débuts très modestes mais se développa rapidement sous les directions successives de MM. Isaac Revilliod, Paul Lang et Charles Moccand, ingénieur dipl. EPF, directeur actuel. M. Louis Huguenin, ingénieur dipl. EPF, remplaça en 1950 M. Henri Perret, actuellement Président du Conseil national, à la direction du Technicum neuchâtelois.

L'Ecole d'électrotechnique prépare trois catégories différentes d'élèves:

- a) des techniciens-électriciens dont les études durent 5 ans; notons que leur entrée à l'Ecole polytechnique fédérale est facilitée, s'ils désirent poursuivre leurs études;
- b) des mécaniciens-électriciens; la durée de leur apprentissage est de 4 ans;
- c) des monteurs en appareils à courant faible; leur apprentissage requiert 4 ans également.

Les élèves travaillent selon une méthode nouvelle qui leur permet d'être initiés à la tâche et aux responsabilités qui les attendent lorsqu'ils quittent l'Ecole. En effet, ils effectuent, pour satisfaire aux exigences de l'Ecole ou les commandes de l'industrie privée, sous la direction de leurs maîtres, les projets qui ont été élaborés au Bureau technique. Relevons que cette méthode d'enseignement, pratiquée aussi en Angleterre et aux Etats-Unis, donne des résultats encourageants.

Le 30 janvier dernier, une journée officielle organisée à l'occasion du cinquantenaire de l'Ecole d'électrotechnique, s'est déroulée au Locle. La cérémonie réunit au Casino-Théâtre, les délégués des autorités fédérales, cantonales et communales, les représentants des industries suisses et des associations professionnelles, les anciens élèves de l'Ecole et les membres du Corps enseignant du Technicum, qui entendirent diverses allocutions; elle fut agrémentée de quelques morceaux interprétés par l'orchestre du Technicum. La partie officielle fut suivie d'un banquet et d'une visite de la partie la plus récente de l'établissement. Les participants eurent alors le plaisir de voir l'équipement très complet et moderne des laboratoires ainsi que les travaux remarquables des élèves.

#### Les nouveaux laboratoires

La grande mission de notre école reste celle de préparer au mieux ses élèves à leur activité future. En regard des progrès incessants de la technique et des exigences croissantes qu'elle impose aux jeunes techniciens débutant dans l'industrie, cette préparation n'est pas un vain mot. Cela signifie qu'une école d'électrotechnique moderne, consciente de la responsabilité qu'elle assume à l'égard des jeunes gens qui se confient à elle, se doit de vouer à son équipement une attention toute particulière.

Mais l'équipement d'une école technique n'est-il pas fonction de ses laboratoires? Ceux-ci, à condition d'être bien

ouillés, jouent, en effet, un rôle important dans l'enseignement de l'électrotechnique, science qui repose sur les phénomènes électriques et magnétiques; son étude, comme aussi celle des applications qui en découlent, constitue la base fondamentale de la formation du technicien électricien.

Tout en développant l'ingéniosité de l'élève, les expériences de laboratoire l'obligent à appliquer les connaissances théoriques acquises. «Mesurer, c'est savoir» dit un vieil adage.

On distingue trois catégories d'exercices:

1. Les démonstrations donnant une vision concrète des phénomènes dont elles facilitent la mémorisation;
2. Les exercices de base se rapportant aux mesures électriques;
3. Les essais de machines familiarisant les élèves avec les phénomènes fondamentaux dont elles sont le siège.

Un tel programme entraîne naturellement l'obligation d'avoir de nombreuses installations. L'agrandissement du Technicum a mis récemment à notre disposition de nouveaux

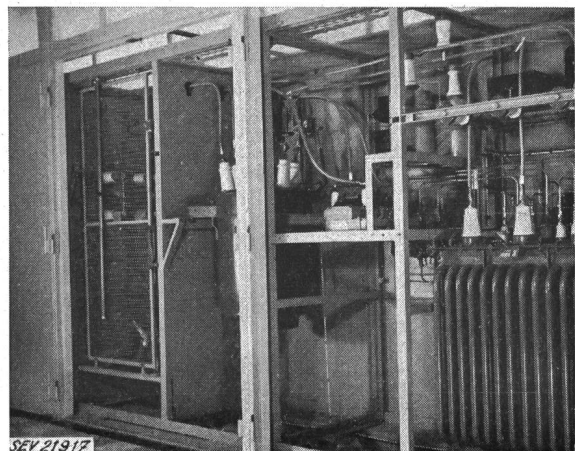


Fig. 1

Station transformatrice assurant la distribution de l'électricité pour le laboratoire

locaux dont l'aménagement fait l'objet de la description succincte que voici:

*Salle des machines électriques.* — Ce laboratoire, alimenté en énergie par le réseau triphasé à 8000 V de la ville, possède une cabine dont la puissance installée nominale est de 75 kVA. Un transformateur abaissant la tension de 8000 V à 380 V et 220 V, fournit l'énergie aux deux jeux de barres des tableaux de distribution à basse tension (fig. 1).

Indépendamment de cette alimentation en courant alternatif, on dispose d'une source de courant continu constituée par une batterie d'accumulateurs au plomb montée dans un local avoisinant. Un système de commande à distance permet de réaliser automatiquement la mise en série ou en parallèle des différents éléments. Il est ainsi possible de distribuer n'importe quelle tension, entre 0 et 60 V, par échelon de 2 V.

En outre, on a aussi la possibilité de connecter, par renvoi à un tableau général de répartition, l'ensemble des ma-

chines susceptibles de fournir, sous différentes tensions, des courants continus et des courants monophasés de 25 à 70 Hz ou encore monophasés de 10 000 Hz. De là, ces courants peuvent être dirigés vers d'autres laboratoires et vers quelques salles de cours.

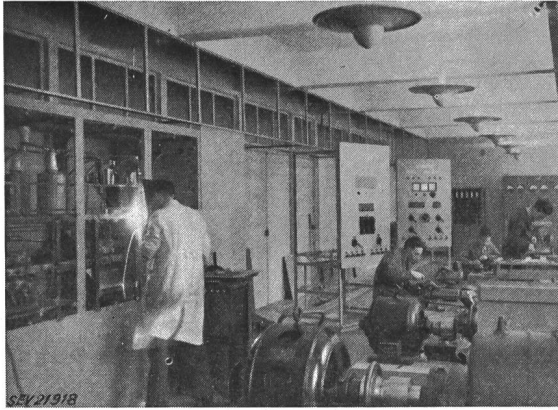


Fig. 2

## Laboratoire de machines

Vue de quelques cellules en cours de montage  
(Travaux d'élèves)

L'ensemble de ces distributions nécessita l'exécution d'un grand tableau (fig. 2). Sa réalisation posa de multiples problèmes et il ne fut pas toujours aisé de leur trouver une solution. Les conditions à satisfaire étaient posées non seulement par des nécessités techniques ou didactiques, mais aussi par la modestie des dépenses consenties à cet effet. Aujourd'hui, ce tableau rend les plus grands services; d'une clarté parfaite, il permet une très grande maniabilité dans la conduite des essais.

Dans son état actuel, la salle des machines comporte aussi les équipements suivants: plusieurs groupes à courant continu et alternatif, une commutatrice, une dynamo-frein, un frein mécanique système Prony, un redresseur à vapeur de mercure, un régulateur d'induction, quelques moteurs spéciaux et plusieurs transformateurs classiques et spéciaux (fig. 3).

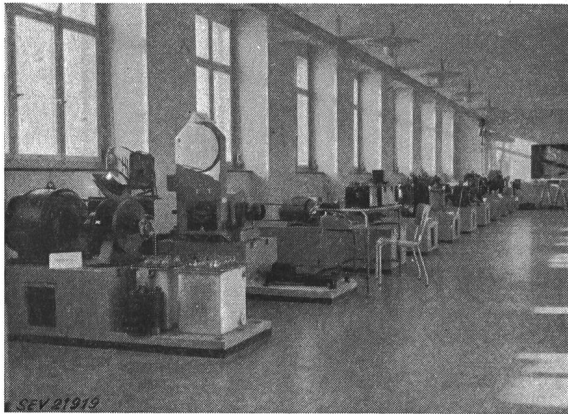


Fig. 3

## Vue du laboratoire de machines

Ces machines sont placées sur des socles rainurés de telle façon que l'une quelconque d'entre elles puisse entraîner n'importe quelle autre, soit par courroie, soit par manchonnage. De cette manière, on peut combiner tous les montages utiles à l'étude. Un moufle installé sur rail facilite la manutention nécessaire à la mise en place des machines mobiles. On utilise, en guise de socle, de deux tables rainurées, montées sur 4 colonnes de hauteur réglable.

Pour effectuer les mesures, nous disposons d'une collection d'instruments modernes que nous avons acquis au cours de ces dernières années. Mentionnons, à titre d'exemple, l'os-

cillographe cathodique avec commutateur électronique à trois courbes.

En résumé, l'équipement de ce laboratoire est prévu pour exécuter la plupart des mesures exigées dans l'industrie des machines électriques.

Signalons, en passant, que la sous-station d'alimentation, les tableaux de distribution, les tableaux de mesure et de commande ont été projetés et réalisés par l'école.

**Laboratoire de courant faible et de haute fréquence.** — L'équipement de cette salle comporte un certain nombre d'appareils usuels de mesure et ceux destinés à la technique de la radioélectricité et des télécommunications. Signalons qu'au cours de ces dernières années, ce laboratoire s'est accru d'une gamme complète d'appareils de mesure de hautes performances: générateurs, voltmètres à lampes, wobulateurs, banc de mesure des tubes électroniques, ponts de mesure alternatifs couvrant la plage de 50 à 10<sup>6</sup> Hz, oscillographes à tube cathodique. Il dispose, en outre, de tout le matériel nécessaire au montage d'appareils électroniques les plus divers tels que: amplificateurs, récepteurs, compteurs, commandes par thyratrons, etc....

Ce local permet de recevoir 16 élèves disposant chacun d'une place de travail spacieuse. Quatre grandes tables d'expériences de 3 m × 1,5 m offrent toutes les facilités de connexions et de manœuvres (fig. 4).



Fig. 4

## Vue partielle du laboratoire de courant faible

Une part importante des essais se rapporte aux applications de l'électronique et à l'étude de commandes automatiques. Des exercices de mesures se font également sur un câble téléphonique posé, à cet effet, à l'extérieur du bâtiment.

À côté du laboratoire se trouve une cabine blindée constituée par une enceinte de tôle de cuivre de 0,4 mm d'épaisseur soigneusement soudée, de façon à constituer une surface protectrice électriquement étanche. Les lignes d'alimentation des appareils installés dans la cabine sont munies de filtres antiparasites. L'ensemble forme un local d'essai d'assez grandes dimensions (5 m × 4 m × 3 m) permettant d'effectuer les mesures radioélectriques à l'abri des actions perturbatrices extérieures.

**Laboratoire de haute tension.** — Ici, les exercices sont, d'une part, consacrés aux essais des principales matières isolantes utilisées dans la construction électrique et, d'autre part, à ceux de certains organes de petites dimensions (bornes, isolateurs, traversées, etc.).

Les essais que l'on fait subir aux isolants solides sont multiples: le premier et le plus usuel est la mesure de la résistance superficielle. Pour ce faire, on dispose d'électrodes normalisées et d'un galvanomètre à haute sensibilité. Vient ensuite la mesure de la résistivité diélectrique effectuée avec le spintermètre classique. Pour cette détermination, on opère soit dans l'air, soit dans l'huile, à des températures, différentes de la température ambiante, sous une tension croissant rapidement ou par palier.

L'école a acquis récemment un pont de Schering à haute tension permettant la mesure des pertes diélectriques en fonction de la tension appliquée, ce qui fournit des renseignements précieux sur la tenue diélectrique de l'isolant ou de l'appareil examiné.

Les tensions maxima d'essais que l'on peut atteindre avec les installations actuelles du laboratoire (fig. 5) sont de 100 kV en courant continu, de 350 kV pour les essais de choc et de 120 kV à la fréquence de 50 Hz avec une puissance de 10 kVA.

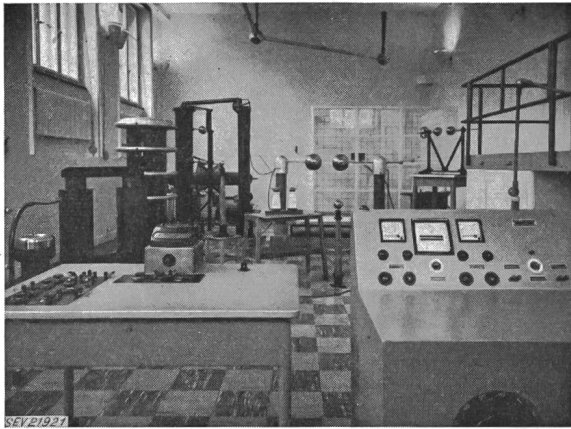


Fig. 5  
Vue du local haute tension

Signalons en terminant que l'école fait également bénéficier l'industrie régionale de ses laboratoires pour des contrôles et des essais de matériel électrique.

Nous possédons aujourd'hui, grâce à ces nouveaux laboratoires, un instrument précieux qui doit nous permettre de préparer nos élèves à résoudre toujours mieux les problèmes posés par la technique moderne.

Adresse de l'auteur:

Charles Moccand, ingénieur dipl. EPF, directeur de l'Ecole d'électrotechnique, Le Locle (NE).

### Eine neue Gleichrichterröhre für sehr hohe Spannung und grosse Leistung

[Nach T. H. Rogers: New Rectifier Tube for Extremely High Power and Voltage Levels. Electr. Engng. Bd. 72 (1953), Nr. 1, S. 51...56]

Zur Gleichrichtung von hochgespannten Wechselströmen (z. B. von 100 kV), für welche gasgefüllte Röhren nicht mehr brauchbar sind, verwendet man seit langem Hochvakuumdioden (Kenotrons). Diese Hochspannungsventile waren bis vor kurzem nur für relativ geringe Ströme verwend-

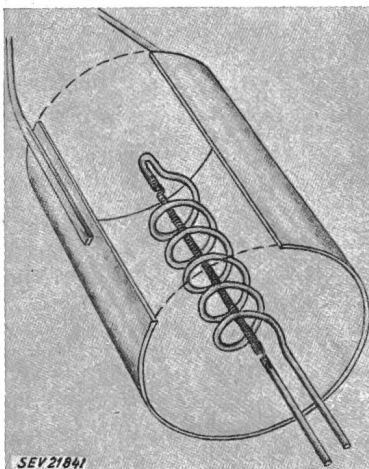


Fig. 1  
Kathode einer bisher üblichen Hochspannungs-Gleichrichterröhre

bar. Mit der Entwicklung der Radartechnik, der Verwendung von Massenspektrometern zur Isotopentrennung usw. kam jedoch das Bedürfnis nach leistungsfähigeren Typen.

Die Leistungsfähigkeit einer Hochspannungsgleichrichterröhre wird zur Hauptsache durch das Emissionsvermögen der Kathode, die Auswirkung der elektrostatischen Kräfte

auf die Kathode und die Wärmeentwicklung in der Anode bestimmt. Für hohes Emissionsvermögen wären Oxydkathoden besonders geeignet, doch ertragen diese keine hohen Spannungen; daher verwendet man bei Spannungen über 20 kV Wolframkathoden oder besser, thorierte Wolframkatho-

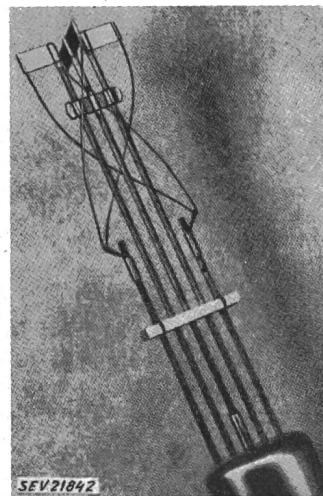


Fig. 2  
Neue Kathodenform

den, da diese bei bedeutend tieferen Temperaturen emittieren. Der Elektrodenabstand muss wegen der grossen zu sperrenden Spannungen relativ gross sein. Trotzdem bewirkt die grosse Spannung sehr starke elektrostatische Anziehungskräfte, die den weissglühenden Kathodendraht deformieren können, wenn er nicht entweder so geformt ist, dass der Zug in seiner Längsrichtung erfolgt, oder wenn er nicht elektrisch abgeschirmt wird, z. B. durch eine Spirale aus dickem Draht (Fig. 1).

Da die in der Anode erzeugte Wärme exponentiell mit der Stromstärke wächst, wird bei Röhren mit grosser Stromstärke das Wärmeabstrahlungsvermögen der Anode zu einem der wichtigsten Faktoren. Wegen der Abhängigkeit der Anodenverlustleistung vom Spannungsabfall in der Röhre muss dieser so klein wie möglich gehalten werden; dazu müsste man auf eine Abschirmung der Kathode verzichten. Aus diesem Grunde wird bei der neuen Machlett-Röhre die von Skehan und Magnusson vorgeschlagene Kathodenform (Fig. 2) in Verbindung mit einer zylindrischen Anode ver-

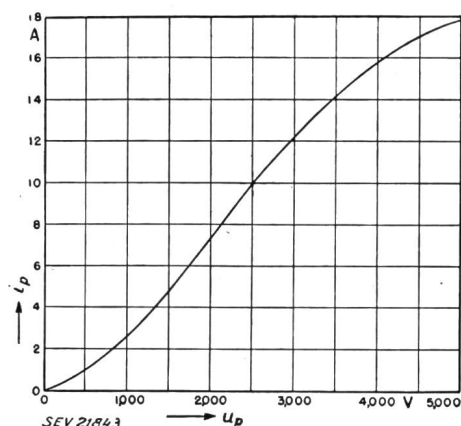


Fig. 3  
Strom-Spannungscharakteristik einer neuen Röhre  
 $i_p$  Strom;  $u_p$  Spannung

wendet. Bei dieser Kathodenform sind die Glühdrähte als Teile einer grossen Spirale angeordnet, wodurch die deformierenden Kräfte auch ohne Abschirmung genügend klein gehalten werden können. Das Wärmeabstrahlungsvermögen der Anode (Tantalblech) wird durch Aufsintern von Wolframpulver um ca. 50 % verbessert.

Die durch die neue Kathodenform bei Verwendung von thorierten Wolframdrähten bewirkte Verminderung der Anodenverluste ist beachtlich. Die dem thorierten Wolframdraht sonst anhaftenden Nachteile spielen bei dieser Kathodenform nur eine untergeordnete Rolle. Die neue Röhre arbeitet mit 250-W-Heizleistung und weist die in Fig. 3 dargestellte Charakteristik auf: Spitzenstrom 10 A (mittlere Stromstärke 0,4 A), zulässige zu sperrende Spannung 110 kV, Anoden bis 1500 W belastbar. Die Röhren sind in ihren wichtigsten Abmessungen gleich wie die früher verwendeten Kenotrons, die sie daher in vielen bestehenden Anlagen leicht ersetzen können. *W. Meier*

**Silikon-Isolierstoffe im Transformatorenbau**

621.315.616.96

[Nach G. Ehlers: Silikon-Isolierstoffe im Transformatorenbau. ETZ-A Bd. 74(1953), Nr. 19, S. 553...558]

Silikon-Isolierstoffe wie Silikonlack, Silikongummi in Kombination mit andern wenig wärmeempfindlichen Stoffen sind thermisch weitaus stabiler als organische Isolierstoffe. Jene haben im Transformatorenbau bei Vorliegen besonderer Arbeitsbedingungen mit Erfolg einen Anwendungskreis gefunden.

Die Eigenschaften von Silikonlacken sind folgende: Methyl-Silikone ergeben härtere, weniger zähe Lackfilme als Methyl-Phenyl-Silikone. 0,1 mm dicke Lackfilme können bei 200 °C in etwa 4 h ausgehärtet sein; andere Sorten erfordern bei 250 °C bis 24 h. Auch bei hohen Temperaturen zeigen diese Lackarten keine Verkohlungen, es bilden sich aber feine Risse, durch welche Feuchtigkeit eindringen und den elektrischen Durchschlag einleiten kann. Die Rissbildung kann zur Gütebeurteilung benützt werden. Glas-, Kupfer-, Glasseiden-Schichten werden als Lackträger auf beispielsweise 250 °C gehalten und die Zeit bis zum Auftreten der ersten Risse bestimmt, wobei Werte von 15 min bis 50 Tagen gefunden wurden. Die tatsächliche Lebensdauer einer Isolation kann das Mehrfache der Mindestlebensdauer gemäss Rissetest betragen.

Ein Vergleich von Silikonlacken mit organischen Isolierstoffen zeigt folgendes Bild: Die Haftfestigkeit auf glatter Keramik- oder Metallunterlage ist nicht bei allen Lacksorten gut, und nimmt zudem im Laufe der Betriebserwärmung ab;

gehende Temperatur- und Frequenz-Unabhängigkeit. Die dielektrische Festigkeit liegt meistens niedriger als diejenige anderer Lacke. Silikonlack-Glaseide erreicht bei 3...4 mm Schichtdicke nur noch 3...4 kV/mm Durchschlagfestigkeit.

Silikongummi ist ebenfalls wärmebeständiger, die mechanischen Qualitäten aber geringer als diejenigen organischer Gummitypen. Mit der Wärmealterung versprödet der Silikongummi und seine Durchschlagfestigkeit nimmt ab. Mit Glasseide umspinnene Drähte, isoliert mit Silikonlacken bis 0,3 mm Schichtdicke, ergeben eine Durchschlagspannung von 1...2 kV. Besser sind Glasseiden-Schläuche mit Silikonlack oder Silikongummi, wo bei Transformatoren Durchschlagspannungen bis 6 kV erzielt werden. Grössere elektrische Festigkeit, wie sie für Lagenisolation notwendig wird, kann mit Silikon-Glaseide oder Glasseide-Glimmer-Silikonlack-Klebung erzielt werden.

Silikonisolierte Transformatoren werden in den USA für Flugzeuge sowie im Bergbau angewendet, in druckfester Ausführung unter Stickstoff, bei Arbeitstemperaturen von 200...225 °C. Die Leistungen werden mit 5 bis 1500 kVA angegeben. In Deutschland sind nach mehrjährigen Vorversuchen seit 2 Jahren vorzugsweise für den Bergbau Transformatoren in geschlossener Ausführung für 315 kVA ausgeführt worden, die gegenüber normalen Trockentransformatoren erhebliche Einsparung an Werkstoffen ergeben.

Über die Lebensdauer der Silikonlack-Isolierung kann folgendes gesagt werden: Ausgedehnte Untersuchungen mit neueren Silikonlacken zeigen eine Verdoppelung der Lebensdauer bei einer Reduktion der Arbeitstemperatur um 16°, 12° oder 10 °C, je nach Lacksorte. Aus Extrapolationen folgen nachstehende Zahlenwerte für die Mindestlebensdauer in Tagen:

Temperatur	Lack 1	Lack 2	Lack 3
250 °C	50	17,5	0,1
180 °C	1000	1000	10

*J. Fischer*

**Das Kraftwerk Braunau am Inn**

621.311.21(436)

An der Grenzstrecke des unteren Inn steht das Kraftwerk Braunau vor seiner Fertigstellung (es müssen lediglich die Montage des 3. Generators beendet, der 4. Generator aufgestellt und Fertigstellungsarbeiten abgeschlossen werden). Die Stufe Braunau liegt stromaufwärts der bereits im Krieg begonnenen und inzwischen fertiggestellten Stufen Obernberg und Ering. Ebenso wie diese zwei Werke wird auch Braunau seine Energie je zur Hälfte an das österreichische und an das deutsche Verbundnetz abgeben.

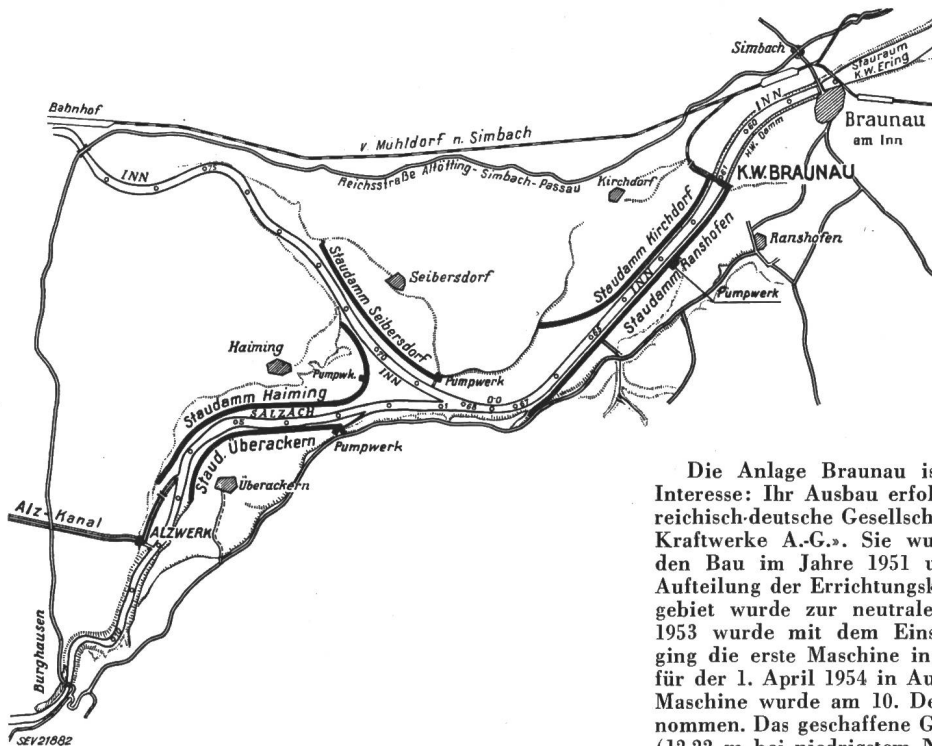


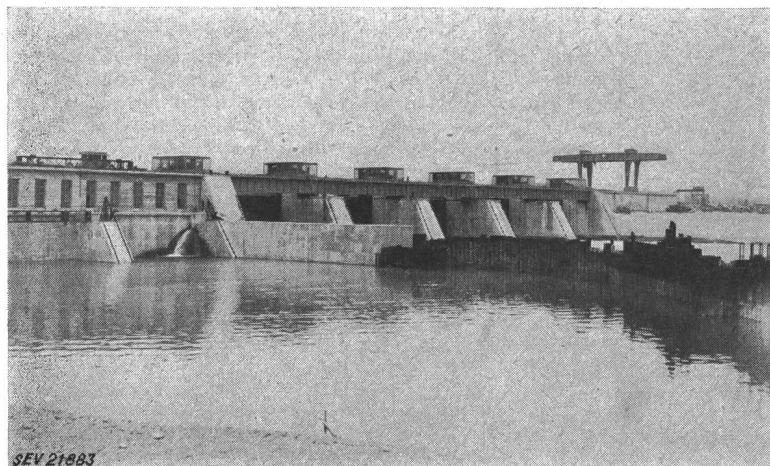
Fig. 1  
Situationsplan  
der Staustufe Braunau

Die Anlage Braunau ist in mehrfacher Beziehung von Interesse: Ihr Ausbau erfolgte durch eine gemeinsame österreichisch-deutsche Gesellschaft, die «Österreichisch-Bayerische Kraftwerke A.-G.». Sie wurde 1950 gegründet und begann den Bau im Jahre 1951 unter der Voraussetzung gleicher Aufteilung der Errichtungskosten und der Aufträge. Das Baugelände wurde zur neutralen Zone erklärt. Am 8. Oktober 1953 wurde mit dem Einstau begonnen, am 1. November ging die erste Maschine in Betrieb, obwohl als Termin hierfür der 1. April 1954 in Aussicht genommen war. Die zweite Maschine wurde am 10. Dezember 1953 in Probetrieb genommen. Das geschaffene Gefälle von 11,5 m bei Mittelwasser (12,22 m bei niedrigstem Niederwasser und 5,9 m bei höchstem Hochwasser) zwang zu grösseren Dammbauten im Rückstaugebiet, nicht nur entlang des Inns, sondern auch der Salzach (auf österreichischer Seite 8,5 km, am bayrischen Ufer 13,5 km). Zur Entwässerung des eingedeichten Gebietes

die Beständigkeit gegen Wasser und Feuchtigkeit ist besser, aber nicht annähernd so gut wie diejenige chlorierter Wachse. Der Verlustfaktor sowie die Dielektrizitätskonstante sind mit  $\tan\delta = 0,001$  und  $\epsilon = 2,5...4$  klein. Dazu kommt noch eine weit-

mussten auf beiden Ufern Pumpwerke errichtet werden. Der Rückstau nimmt eine Fläche von rd. 12 km<sup>2</sup> ein.

Die Wasserführung schwankt zwischen 170 m<sup>3</sup>/s bei niedrigstem Niederwasser und 5600 m<sup>3</sup>/s bei höchstem Hoch-



Maschinenhaus wurde in der Freiluftbauweise ausgeführt, d. h. es fehlt der Maschinenhausüberbau; die Generatoren sind durch seitlich verschiebbare Abdeckhauben gegen die Einwirkungen der Witterung geschützt.

Vorgesehen sind 4 vertikale Maschinensätze, bestehend aus je einer Kaplan turbine für 235 m<sup>3</sup>/s Schluckvermögen (255 m<sup>3</sup>/s bei Überöffnung). Die Normalleistung beträgt 22 600 kW (30 800 PS) (bei Überöffnung 24 030 kW oder 32 650 PS), die Drehzahl 83,4/min. Die vertikalen Schirmgeneratoren sind für 32 000 kVA bei cos φ = 0,75 ausgelegt. Die erzeugte Spannung beträgt 10,5 kV. Die Generatoren arbeiten in Blockschaltung mit den 100-kV-Transformatoren. Hilfsschienen mit Kuppelschaltern auf der 100-kV-Seite ermöglichen es, jeden Transformator auf eine beliebige der 4 abgehenden 100-kV-Leitungen zu schalten.

Das mittlere Arbeitsvermögen beträgt in den sechs Wintermonaten 176 GWh, in den

Fig. 2

Ansicht von der Unterwasserseite her

wasser (sie beträgt bei Mittelwasser 697 m<sup>3</sup>/s). Ausgelegt ist die Anlage für 1016 m<sup>3</sup>/s. Aus Gründen wirtschaftlicher Bauführung wurde das Maschinenhaus am rechten (österreichischen) Ufer angeordnet. Die Wehranlage erhielt 5 Öffnungen mit je 23 m lichter Weite und 13,5 m Durchflusshöhe. Das

Sommermonaten 337 GWh, somit insgesamt 513 GWh. Die Lage des Kraftwerkes ist für den österreichischen Partner besonders günstig, da einer der Hauptenergieverbraucher, das Aluminiumwerk Ranshofen, in der unmittelbaren Nähe des Kraftwerkes Braunau liegt.

E. Königshofer

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Die Anwendungsmöglichkeiten der Elektronik in Telephonzentralen

621.389 : 621.395.722

[Nach T. H. Flowers: The Uses and Possibilities of Electronics in Telephone Exchanges, J. UIT Bd. 77 (1953), Nr 10, S. 148...163]

Es ist bekannt, dass mit Gasentladungsröhren, Vakuumröhren, Dioden, Trioden usw. Schalt- und Kontrollstromkreise aufgebaut werden können, die in ihrer Wirkung Stromkreisen mit elektromechanischen Mitteln (Relais, Schrittschalter)

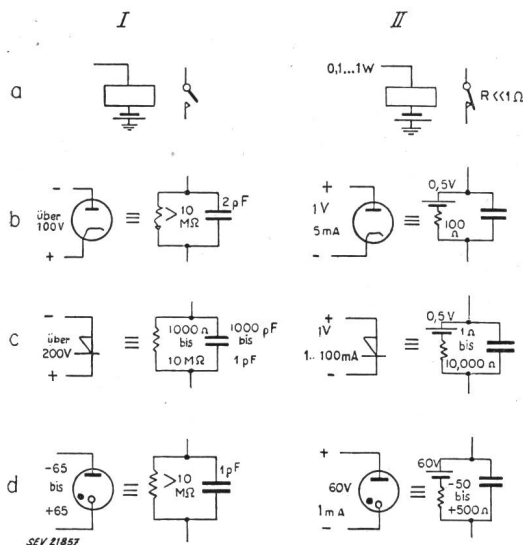


Fig. 1

Schalter mit Dioden  
I offen II geschlossen

äquivalent sind. Trotzdem haben bis jetzt die elektronischen Mittel nur dort Anwendung gefunden, wo die Steuerleistung nicht mehr ausreicht wie bei der Tonfrequenzwahl oder wo die Elektronik in die Augen springende Vorteile bietet, wie

bei einem Prüfungsvorgang. Die Dioden können gemäss Fig. 1 für die beiden stabilen Zustände durch ein einfaches Ersatzschema dargestellt werden. Die Steuerleistung ist grösser als die Nutzleistung, was gegenüber dem Relais ein Nachteil ist.

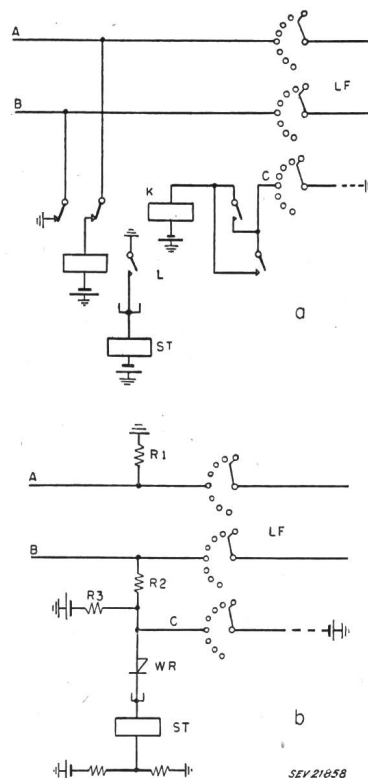


Fig. 2

Leitungssucher-Stromkreis (a) und äquivalenter Leitungssucher-Stromkreis bei Verwendung eines Gleichrichters anstelle von Relais (b)

Die Schaltung muss diesem Umstand Rechnung tragen. So wird ein Leitungssucherstromkreis mit Relais nach Fig. 2a mit einem Gleichrichter nach Fig. 2b einen ganz andern Aufbau haben. In der gezeichneten Ruhstellung ist die Diode

WR gesperrt. Wird die Schleife AB geschlossen, so wird das Potential an C so verändert, dass die Diode leitend wird und damit das Relais ST anspricht. Der Suchprozess wird eingeleitet und stoppt, wenn über die C-Bürste die Diode wieder gesperrt wird.

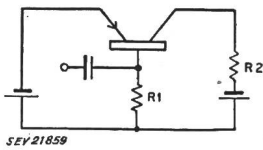


Fig. 3  
Trigger-Stromkreis mit Spitzentransistor

Trioden, Transistoren und gesteuerte Strahlröhren mit mehreren Ausgangselektroden sind weitere elektronische Schalter, bei welchen das Verhältnis Nutzleistung zu Steuerleistung wesentlich günstiger ist. Durch Kombinationen lassen sich Schaltungen mit mehreren stabilen Zuständen erreichen, wie z. B. die Triggerschaltung Fig. 3 mit Spitzentransistor oder die Vielstellungs-Triggerschaltung mit Thyratrons der Fig. 4. Bei dieser brennt nur diejenige Röhre, welche den letzten positiven Impuls am Gitter erhalten hat. Photoemis-

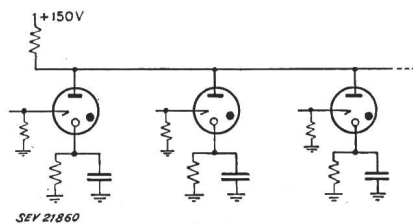


Fig. 4  
Vielstellungs-Trigger-Stromkreis mit Thyratrons

sion findet ebenfalls Anwendung, besonders in der Form von Phototransistoren. Diese eignen sich infolge ihrer kleineren Abmessungen zur Verwendung in permanenten Gedächtnissen, wie z. B. im Register-Translator, wobei gelochte Karten, welche durchleuchtet werden, sich nach den eingewählten Ziffern verschieben.

Allgemeine Bemerkungen zum Schaltproblem

Alle elektromechanischen Schalter bestehen aus drei Teilen: Antrieb, Mechanismus und Kontaktsatz. Diese Teilung ist bei elektronischen Schaltmitteln nicht möglich. Eine Relaisschaltung kann also nicht ohne weiteres durch eine elektronische Schaltung ersetzt werden. Diese muss neu nach der von der Schaltung zu erfüllenden Aufgabe her konzipiert sein. In Telephonzentralen unterscheidet man zwei Aufgaben-  
gruppen. Einmal die logische, dass der anrufende Teilnehmer verlangt und die zweite verbindende, dass die beiden miteinander sprechen können. Bisher wurde die zweite Aufgabe stets mit Relais- oder Wählerkontakten durchgeführt, was in bezug auf Übersprechen eine sichere Lösung ermöglicht. Eine Zusammenschaltung ist aber auch nach Fig. 5 mit elektronischen Mitteln möglich. Je nach dem ob an P gegenüber Erde ein positives oder negatives Potential angelegt wird, sind die Anschlüsse rechts und links für Sprechspannungen miteinander verbunden oder nicht. An einer Zählerschaltung

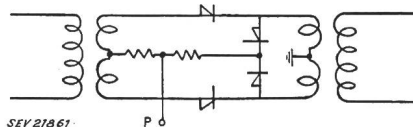


Fig. 5  
Verbindungsschalter mit Gleichrichtern

mit bestimmten Bedingungen wird die Lösung mit Relais und mit Elektronik erläutert. Im letzteren Fall werden zwei magnetische Verstärker, mehrere Gleichrichter, Kondensatoren und Widerstände verwendet.

Der Vergleich zwischen elektromechanischen und elektronischen Schaltern zeigt, dass bei diesen weniger Kontaktfehler auftreten, die Abnutzung praktisch Null ist, dass aber langsame Veränderungen in der Charakteristik auftreten können. Der sorgfältigen Fabrikation und Kontrolle ist deshalb alle Beachtung zu schenken, wobei erst eine Massen-

fabrikation die notwendige Verbilligung ergäbe, um die elektronischen Mittel in Telephonzentralen einzuführen. Fehlerhafte Lötstellen sind ein Problem für sich und treten in jedem System auf. Zerstörung von Schaltern sind beim elektronischen System eher möglich, aber auch hier kann eine Verbesserung erzielt werden. Der grösste Unterschied liegt wohl in den Schaltzeiten, die beim elektronischen System einige Grössenordnungen kleiner sind als beim elektromechanischen. Die Lebensdauer der elektronischen Schalter ist im übrigen von der Anzahl der Schaltungen unabhängig. Ein weiterer Aspekt bietet die mögliche Reduzierung des Leistungsaufwandes bei elektronischen Schaltern und daraus eine Dezentralisierung der Schaltmittel.

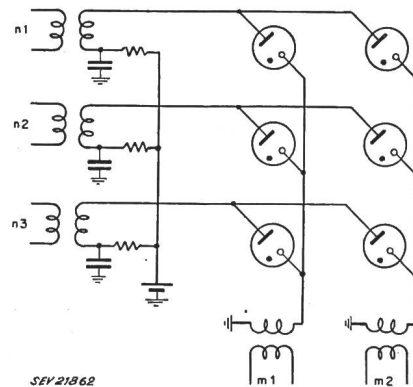


Fig. 6  
Verbindungsschalter mit Thyratrons

Praktisch verwendet werden elektronische Schalter vom British Post Office im «director»-Register-Translator in Richmond, von der Bell Telephone Manufacturing Co., Antwerpen, im 7-E-System mit Phasenwahl; ausserdem liegt von der gleichen Gesellschaft eine Neuentwicklung einer Zentrale mit ausgedehnter Anwendung von elektronischen Mitteln vor.

Elektronische Gedächtnisse, wie sie bei grossen Digital-Rechenmaschinen in Gebrauch stehen, könnten mit Vorteil in Telephonzentralen dort verwendet werden, wo heute Informationen durch feste Verdrahtungen für permanenten und mittelst Relaisketten für vorübergehenden Gebrauch gespeichert werden. Es sind dies rotierende Trommeln mit einem Nickelbelag, auf welchen kleinste magnetische Dipole aufzeichnet und entsprechende Impulse abgenommen werden

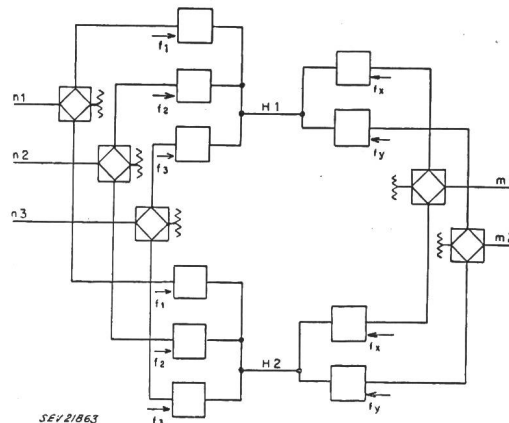


Fig. 7  
Verbindungsschalter mit Frequenzmultiplex

können. Es lassen sich auf diese Weise bis 10<sup>6</sup> binäre Einheiten auf einer Trommel speichern. Ein anderes Mittel stellen ferromagnetische Ringe mit einem Durchmesser von 2 mm dar, welche durch verschiedene Wicklungen in einen oder andern Sinne magnetisch gesättigt werden. Durch einen Absuchprozess kann festgestellt werden, welcher Ring des Speichers die abnorme Magnetisierung aufweist. Gepaart mit den kurzen Schaltzeiten der elektronischen Schalter können u. U. eine Menge Schaltmittel gegenüber heute eingespart werden.

Vollständig elektronische Zentralen sind nur dann möglich, wenn die Verbindung selbst ebenfalls durch elektronische Schalter vollzogen wird. Dazu eignen sich am besten gasgefüllte Trioden, die in einer Schaltung nach Fig. 6 ähnlich den Kreuzschaltern angeordnet werden. Denkbar ist auch eine Schaltung mittels Frequenzverschiebung nach Fig. 7, wobei die richtige Modulationsfrequenz  $f_y = f_1$  angelegt werden muss, um z. B.  $n_1$  mit  $m_2$  zu verbinden. Eine vollständige Aufzählung der Möglichkeiten kann nicht gegeben werden. Die Elektronik wird sich dort durchsetzen, wo sie Vorteile erzielen lässt gegenüber den heutigen Lösungen.

H. Weber

### Elektronische Kontrolle eines Atomkern-Reaktors

621.039.421—253.8

[Nach J. E. Binns: Electronic Control of a Nuclear Reactor. Electronics Bd. 26(1953), Nr. 11, S. 130..131]

Die Brookhaven-Kernspaltungsanlage in den USA ist für experimentelle Zwecke bestimmt. Der Reaktor besteht aus einem grossen Würfel aus Graphit, der das Uran enthält. Mit legierten Stahlstäben lässt sich der Spaltungsvorgang regulieren. Die Zahl der erzeugten Neutronen liegt zwischen  $10^8$  und  $10^{18}$  pro s. Einige elektronische Geräte zeigen den Betriebszustand an, können ihn auf einem bestimmten Pegel konstant halten, wenn dies erforderlich ist, und sorgen für die Sicherheit der Anlage und des Bedienungspersonals.

Der Betriebszustand des Reaktors wird durch zwei elektronische Geräte bestimmt. Die Blockschemata beider Apparate zeigt Fig. 1. Das Gerät a, ein Zähler, dient zur Messung des Betriebszustandes bei kleiner Neutronenerzeugung, die Ausführung b, ein Periodenmesser, für den Betriebszustand

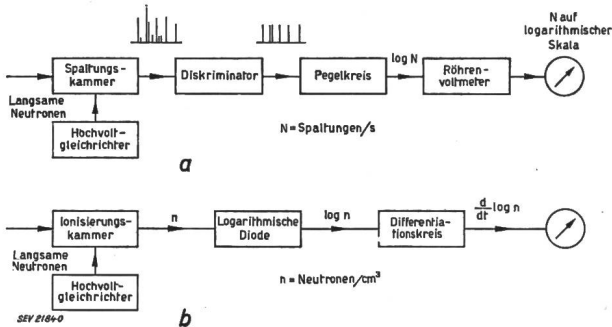


Fig. 1

Blockschemata zweier elektronischer Geräte zur Bestimmung des Betriebszustandes eines Atomkern-Reaktors  
 a der Zähler für niedrigen Neutronenpegel  
 b der Periodenmesser für hohen Neutronenpegel

bei grosser Neutronenerzeugung. Der Zähler zählt die Spaltungen von  $U^{235}$  in einer Ionisierungskammer. Das Signal besteht aus Impulsen. Bei heruntergeregeltem Ofen ergibt sich ungefähr ein Impuls pro Sekunde. Mit zunehmender Neutronenerzeugung steigt die sekundliche Impulszahl an. Der Energieinhalt der ankommenden Impulse und damit die Neutronenerzeugung wird am Ausgangsinstrument abgelesen. Bei mittlerem Betriebszustand erreicht das Instrument des Zählers Vollausschlag und der Periodenmesser setzt mit der Messung ein. Bei diesem ist die von der Ionisierungskammer abgegebene Gleichspannung so gross, dass sie einem Verstärker zugeführt werden kann. Das Ausgangsinstrument gibt den Zuwachs der Neutronenzahl pro Zeiteinheit an.

In der Nähe des kritischen Punktes des Uranofens ist der Gleichstrom einer dritten Ionisierungskammer so gross, dass er auf einem empfindlichen Galvanometer abgelesen werden kann. Mit Hilfe dieser Instrumente lässt sich der Reaktor manuell oder automatisch auf einem konstanten Pegel halten. Bei Gefahr ertönt ein Signal, oder der Ofen wird automatisch in wenigen Sekunden ausser Betrieb gesetzt.

H. Gibas

### Ein Vergleich der wichtigsten Modulationsarten für Richtfunkstrecken nach neueren Erkenntnissen

621.396.619.1 : 621.396.43

[Nach H. Holzwarth: Ein Vergleich der wichtigsten Modulationsarten für Richtfunkstrecken nach neueren Erkenntnissen. Arch. elektr. Übertr. Bd. 7(1953), Nr. 5, S. 213..222]

Bei Mehrkanalübertragung über Kabel wird heute hauptsächlich von der Einseitenband-Amplitudenmodulation mit unterdrücktem Träger Gebrauch gemacht. Seit aber die höheren Frequenzgebiete (bis ca. 10 000 MHz) praktisch anwendbar sind, haben die Richtfunkstrecken an Bedeutung gewonnen.

Es bestehen einige wesentliche Unterschiede zwischen den beiden Übertragungsarten:

a) Die Kosten einer Richtfunkverbindung werden in erster Linie durch die Anzahl der Zwischenämter bestimmt. Die wirtschaftlichste Länge der einzelnen Funkfelder liegt erfahrungsgemäss bei ca. 50 km. Im Gegensatz zu Kabelstrecken treten bei Richtfunkstrecken infolge Änderung der Ausbreitungsbedingungen erhebliche zeitliche Schwankungen auf, die berücksichtigt werden müssen. Neuere Messungen zeigen, dass im Sommer häufig Schwund bis zu 20 db, in einzelnen Fällen bis zu 30 db, auftritt. Diese Angaben beziehen sich auf eine Meßstrecke von 36 km. Damit die Richtfunkverbindungen den CCI-Empfehlungen für Kabelverbindungen genügen (10 000 pW Geräuschleistung bei einer Streckenlänge von 2500 km, entsprechend 80 db Geräuschabstand), ist für jede Funkfeldlänge von 50 km ein Geräuschabstand von 70 db erforderlich, wobei für jedes Funkfeld eine Schwundreserve von wenigstens 20 db einbezogen werden muss.

b) Bei sehr hohen Frequenzen ist es schwierig, Verstärker mit genügend gutem Frequenzgang zu bauen, um eine grosse Anzahl Sprachkanäle übertragen zu können (Nebensprechen). Es wurden daher viele neue Modulationsarten entwickelt. Die wichtigsten sind:

1. Pulsmodulation mit AM der Hochfrequenz (PCM-AM)
2. Pulsphasenmodulation mit AM der Hochfrequenz (PPM-AM)
3. Einseitenband-Amplitudenmodulation mit FM der Hochfrequenz (EB-FM)
4. Pulsamplitudenmodulation mit FM der Hochfrequenz (PAM-FM)

Diese Verfahren erfordern eine grössere Bandbreite als EB-AM, gleichzeitig bringen sie aber eine Geräuschverminderung. Dafür benötigen sie besondere Massnahmen zur Erweiterung der Dynamik.

#### 1. Pulsmodulation (PCM-AM)

Die PCM-AM arbeitet ähnlich wie der Fernschreiber mit einer Folge von  $q$ -Impulsen. Da die Nachrichtenschwingung gequantelt wird, ergeben sich Verzerrungen, sog. Quantelungsgeräusch. Dieses darf als Klirren aufgefasst werden, da im unbesprochenen Kanal theoretisch kein Geräusch auftreten kann. Bei den nichtgequantelten Verfahren tritt dagegen ein Geräusch proportional der HF-Störspannung auf. Der Klirrfaktor wird bei Vollaussteuerung

$$k = \frac{\sqrt{1 + \mu}}{1,25 n} \text{ für } k < 5\%$$

worin  $n = 2^q$  und  $\mu$  Vorverzerrungsfaktor.

Der Klirrfaktor, gemessen bei 800 Hz, nimmt mit abnehmender Aussteuerung zu. Die CCI-Empfehlungen verlangen, bezogen auf den 0-Pegel, eine Klirrdämpfung von 31 db.

Die HF-Bandbreite wird für den häufig verwendeten Siebnercode ( $q = 7$ ) praktisch zu  $B_h = 20zB$ , worin  $z$  Anzahl Kanäle;  $B$  NF-Bandbreite.

Damit das Empfängerrauschen nicht zu Störungen Anlass gibt, muss der Rauschabstand am Empfänger mindestens 20 db betragen. Mit 20 db Schwundreserve ergibt sich auch für PCM ein totaler Rauschabstand von 40 db pro Funkfeld. Theoretisch erhält man für PCM eine scharfe Grenze, unterhalb der die Übertragung vollständig unbrauchbar, oberhalb



aber, abgesehen vom Quantelungsgeräusch, störungsfrei ist. In Fig. 1 ist der Geräuschabstand  $\Delta = \log \frac{S}{N}$  als Funktion von  $\Delta_h = \frac{S_h}{N_h}$  aufgezeichnet. [ $S$  Signalleistung im Sprachkanal (1 mW);  $N$  Geräuschleistung im Sprachkanal;  $S_h$  Signalleistung im HF-Kanal;  $N_h$  Geräuschleistung im HF-Kanal.]

2. Frequenzmodulation (EB-FM)

Als HF-Bandbreite wird  $B_h = 2c(F + 2zB)$  gefordert (worin  $F$  maximaler Frequenzhub). Durch den Ausdruck  $2zB$  werden 2 weitere Seitenbänder einbezogen. Fig. 1 enthält  $\Delta$  als Funktion von  $\Delta_h$  für  $B_h = 20zB$  bei 50% Modulation. Es ist ersichtlich, dass diese Übertragungsart für grössere Kanalzahlen günstiger ist.

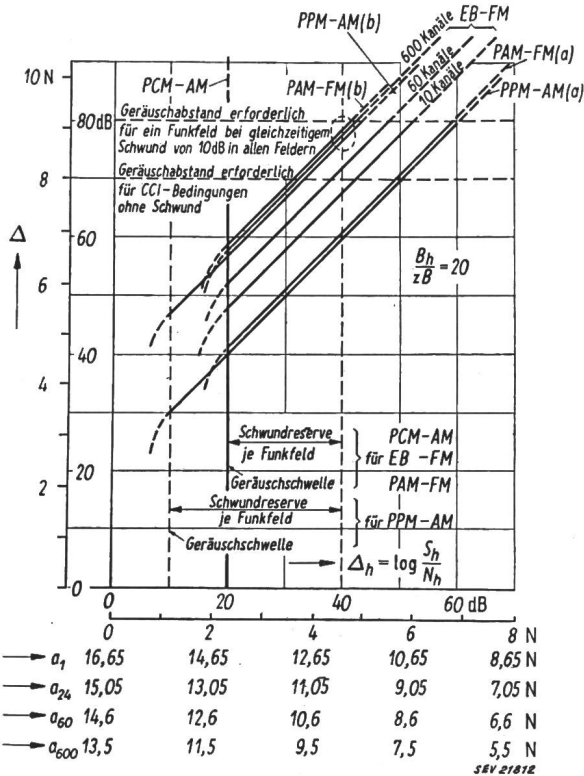


Fig. 1

Geräuschabstand  $\Delta$  im Sprachkanal in Abhängigkeit vom Rauschabstand  $\Delta_h$  am Empfängereingang Streckendämpfung  $a$  für die Kanalzahlen 1, 24, 60, 600

3. Pulsphasenmodulation (PPM-AM)

Dieses Verfahren ist für kleine Rauschabstände der FM überlegen. Dies ist der sog. Hochtastung zu verdanken, da die Impulsspitzenleistung, je nach Impulsbreite und -abstand, bedeutend höher ist als die mittlere HF-Leistung. Dadurch wird die Geräuschschwelle tiefer gelegt.

4. Pulsamplitudenmodulation (PAM-FM)

Bei diesem Verfahren wird die ganze Geräuschverminderung durch die FM erreicht. Theoretisch kann hier eine  $\infty$  grosse Nebensprechdämpfung erzielt werden, wenn auf der Sendeseite wie auf der Empfangsseite die Abtastung der Kanäle zeitlich genau erfolgt. Man macht dabei Gebrauch von einem Tiefpassfilter. Bei einem idealen Tiefpass ohne Laufzeitverzerrungen erscheint ein am Eingang angelegter Impuls in der Form

$$s(t) = \frac{\omega_g \sin \omega_g t}{\pi \omega_g t}$$

mit  $\omega_g/2\pi =$  Grenzfrequenz des Filters. Macht man die Grenz-

frequenz des Filters gleich der Abtastfrequenz, so ist die Nebensprechdämpfung  $\infty$  gross, da nur das Signal eines Kanals auftritt, alle andern Signale dagegen durch Null gehen. Das erforderliche HF-Band ist wie bei EB-FM  $B_h = 2c(F + 2zB)$ . Normalerweise arbeitet man mit grösserer HF-Bandbreite und speziell angepasster Dämpfungskurve des Filters.

5. Momentankompression und -expansion bei den PM-Verfahren

Damit das PCM-Verfahren auch bei kleinen Amplituden befriedigende Resultate ergibt, wird die Sprachschwingung logarithmisch vorverzerrt und linear gequantelt (Fig. 2). Im Empfänger wird die Verzerrung wieder rückgängig gemacht. Diese Massnahme, Kompression genannt, ergibt auch bei den nichtgequantelten Verfahren eine Verbesserung, da im Empfänger der Geräuschabstand vergrössert wird. Mit einer Vor-

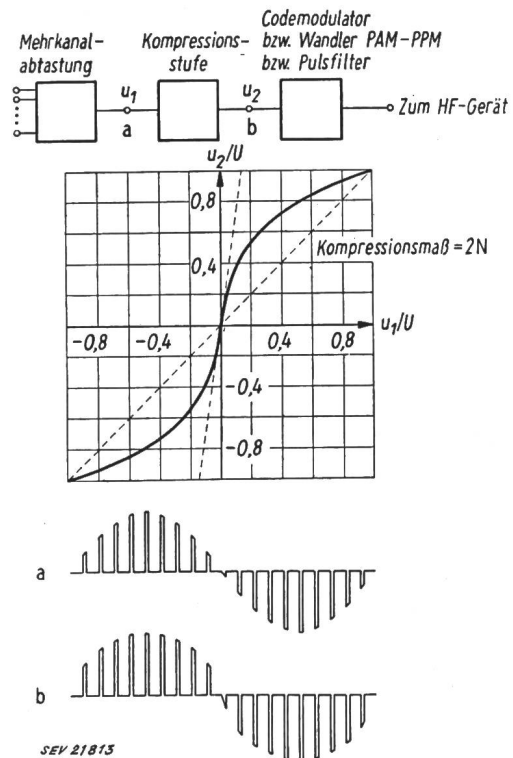


Fig. 2

Amplitudenkompression bei Pulsmodulation a nicht komprimiert; b komprimiert

verzerrung von 17 db lässt sich daher eine Leistungseinsparung im HF-Kanal um einen Faktor 50 erzielen. In Fig. 1 sind die Geräuschverhältnisse für PPM-AM(b) und PAM-FM(b) mit 17 db Kompression eingezeichnet. Die PPM kommt bei Kompression mit einem HF-Band von ca.  $10zB$  aus. PCM dagegen erfordert nach wie vor  $B_h = 20zB$ .

6. a-Δ-Diagramme

Auf verhältnismässig einfache Weise kann man für einen bestimmten Rauschabstand die Streckendämpfung  $a$  eines Funkfeldes angeben, wenn die Rauschzahl des Empfängers, die Sendeleistung, die Kanalzahl und das Verhältnis  $B_h/zB$  bekannt sind. Eine sehr wesentliche Rolle spielt dabei das Grundgeräusch der Endgeräte. In Fig. 1 sind die entsprechenden Streckendämpfungen bei einer Sendeleistung von 1 W und einer Rauschzahl 10 für die Kanalzahlen 1, 24, 60, 600 eingetragen. Aus der Fig. 1 lassen sich die sogenannten  $a-\Delta$ -Diagramme bestimmen, welche den Geräuschabstand  $\Delta$  in einem Sprachkanal in Funktion der Streckendämpfung  $a$  angeben.

E. Fischer

## Communications de nature économique

## Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

## Métaux

		Mars	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) <sup>1)</sup>	fr.s./100 kg	295.-/300.-	300.-	325.-
Etain (Banka, Billiton) <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	925.-	815.-	1165.-
Plomb <sup>1)</sup>	fr.s./100 kg	110.-	104.-	116.-
Zinc <sup>1)</sup>	fr.s./100 kg	94.-	92.-	102.-
Fer (barres, profilés) <sup>3)</sup>	fr.s./100 kg	51.50	51.50	56.-
Tôles de 5 mm <sup>3)</sup>	fr.s./100 kg	59.-	59.-	74.-

<sup>1)</sup> Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t.

<sup>2)</sup> Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t.

<sup>3)</sup> Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 20 t.

## Combustibles et carburants liquides

		Mars	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthyliée <sup>1)</sup>	fr.s./100 kg	59.20	63.05	66.35
Mélange-benzine, carburants indigènes inclus <sup>1)</sup>	fr.s./100 kg	61.10	65.10	64.30
Carburant Diesel pour véhicules à moteur <sup>1)</sup>	fr.s./100 kg	40.55	42.15	45.45
Huile combustible spéciale <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	17.80	17.80	20.70
Huile combustible légère <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	16.20	16.20	18.90
Huile combustible industrielle (III) <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	11.90	11.90	14.50
Huile combustible industrielle (IV) <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	11.10	11.10	13.70

<sup>1)</sup> Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse, dédouané, ICHA y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.

<sup>2)</sup> Prix-citerne pour consommateurs (industrie), franco frontière suisse Bâle, Chiasso, Iselle et Pino, dédouané, ICHA non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Genève les prix doivent être majorés de fr.s. 1.-/100 kg.

## Charbons

		Mars	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II	fr.s./t	118.50	118.50	116.-
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II	fr.s./t	86.-	86.-	98.-
Noix III	fr.s./t	83.-	83.-	94.-
Noix IV	fr.s./t	82.-	82.-	92.-
Fines flambantes de la Sarre	fr.s./t	73.-	73.-	92.-
Coke de la Sarre	fr.s./t	117.-	117.-	123.-
Coke métallurgique français, nord	fr.s./t	117.10	117.10	125.30
Coke fonderie français	fr.s./t	115.-	115.-	126.80
Charbons flambants polonais				
Noix I/II	fr.s./t	90.-	90.-	98.-
Noix III	fr.s./t	85.-	85.-	93.-
Noix IV	fr.s./t	83.-	83.-	91.-
Houille flambante criblée USA	fr.s./t	84.-	84.-	95.-

Tous les prix s'entendent franco Bâle, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie, par quantité d'au moins 15 t.

Remarque: Par suite de la suppression des taxes d'importation, tous les prix des charbons ont baissé de Fr.s. 5.- par t.

## Miscellanea

## In memoriam

Max Preiswerk †. Vor Jahresfrist verschied in Lausanne Max Preiswerk, dipl. Maschinen-Ingenieur ETH und Mitglied des SEV seit 1933. Die grosse Lücke, die durch seinen Hinschied entstanden ist, wird bei Fachkollegen und Mitarbeitern auch heute noch schmerzlich empfunden.

Max Preiswerk wurde am 17. Mai 1896 in Basel geboren. Nach erfolgreichen Studien an der ETH erhielt er im Jahre 1921 das Diplom als Maschineningenieur und wirkte anschliessend während eines Jahres als Assistent bei Prof. Prašil. 1922 trat er in die Dienste der Aluminium-Industrie A.-G., wo er vorerst in deren Werken Chippis sein berufliches Können entfalten und weiter ausbilden konnte. Zurückberufen in die Zentralverwaltung im Jahre 1926, beschäftigte er sich mit Projektierung und Bau von zahlreichen hydroelektrischen Anlagen im In- und Auslande sowie mit Energieversorgungsanlagen in den verschiedenen Hütten und Fabriken des Konzerns, welchen Aufgaben er sich mit der ihm eigenen unermüdblichen Begeisterung widmete. So erreichte Max Preiswerk dank seinem unablässigen Streben nach technischem Wissen und Fortschritt eine musterhafte Beherrschung der angewandten Elektrotechnik in ihrer Viel-



Max Preiswerk  
1896—1953

seitigkeit. Die Klarheit und die strenge Logik seines Denkens führten ihn zu praktischen Lösungen wichtiger Fragen auf diesem Gebiete. Fast leidenschaftlich beschäftigten ihn besonders die Probleme der Freileitungen. Viele von ihm erfundene Konstruktionen haben zu wichtigen Fortschritten im Leitungsbau geführt, und seinen Ideen ist es weitgehend zu verdanken, dass das Aluminium im Bau von Leitungen überhaupt die heute so vielseitige Anwendung gefunden hat. Mit grosser Begeisterung befasste sich Max Preiswerk auch mit Fragen der allgemeinen Energiewirtschaft und ganz besonders mit der wirtschaftlichen Ausnützung der gewaltigen in der Aluminium-Elektrolyse verwendeten Energiemengen. Dank seiner Initiative entwickelte die Industrie die heute allgemein bekannten Mutatoren und Kontaktumformer für Hochstrom und brachte diese Apparate durch Erprobung der Prototypen in den Werken der Aluminium-Industrie A.-G. auf den heutigen Stand der Vervollkommnung.

Seine ausgeprägte und zugleich vornehme, wohlwollende Persönlichkeit und sein unbestrittenes Können und Wissen liessen ihn rasch zum Oberingenieur, dann zum Vize-Direktor und endlich zum Abteilungsdirektor der Aluminium-Industrie A.-G. aufsteigen. Mit besonderer Freude stellte er seine Fähigkeiten zur Verfügung verschiedener Verbände, Kommissionen und Fachkollegen, an deren Arbeiten er stets fördernd teilnahm. So war er Vorstandsmitglied des SEV und Mitglied des CES, Präsident des Fachkollegiums 7 des CES (Aluminium), Mitglied des Fachkollegiums 11 des CES (Freileitungen) und der Koronagruppe der Forschungskommission für Hochspannungsfragen, Präsident des Comité d'Etudes n° 7 der CEI (Aluminium) und Vertreter der Schweiz im Comité d'Etudes n° 6 der CIGRE.

Besondere Hervorhebung verdienen neben den wertvollen beruflichen Eigenschaften auch die Feinfühligkeit und weitgehende Menschenkenntnis von Max Preiswerk, Eigenschaf-

ten, welche seine Mitarbeiter und weitere Fachkreise besonders schätzten und die viel dazu beitrugen, das Zusammen-schaffen mit ihm jederzeit erfreulich und fruchtbringend zu gestalten.

Gegen Ende des Jahres 1952 warf ihn ein heimtückisches Leiden aufs Krankenlager, von dem er sich nicht mehr erheben sollte. Mit grosser Geduld ertrug er das ihm auferlegte Schicksal und nahm selbst vom Krankenlager aus noch regen Anteil an all den beruflichen Fragen, die sein Leben erfüllt hatten. Am 10. April 1953 wurde Max Preiswerk von seinem Leiden erlöst, und mit ihm ist ein Ingenieur von uns geschieden, der sich würdig in die Zahl derjenigen Fachleute einreihet, die unserm Lande zur Ehre gereichen. Mögen sein Geist und sein Schaffen überall in bester Erinnerung bleiben.

H. Jenny

### Persönliches und Firmen

(Mittellungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Rudolf Ganz**, Mitglied des SEV seit 1910 (Freimitglied), vollendete am 28. März 1954 sein 70. Lebensjahr. Seit dem Abschluss seiner Studien am Technikum Burgdorf im Jahre 1908 ist Rudolf Ganz am Elektrizitätswerk Kerns (OW) tätig, dem er bis heute als Betriebsleiter langjährige und erfolgreiche Dienste leistete.

**Eseher Wyss A.-G., Zürich 5.** Der Präsident des Verwaltungsrates, Dr. J. Schmidheiny, ist zurückgetreten; er wurde zum Ehrenpräsidenten ernannt. Zu seinem Nachfolger wählte der Verwaltungsrat P. Schmidheiny, dipl. Ingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1949, Mitglied der Delegation des Verwaltungsrates, welche Stellung er zusammen mit Dr. H. Gygi, Vizepräsident des Verwaltungsrates, weiterhin bekleiden wird.

**Albiswerk Zürich A.-G., Zürich 47. E. Sontheim**, Mitglied des SEV seit 1940, Präsident des Verwaltungsrates, ist

als dessen Delegierter zurückgetreten, bleibt aber Präsident. Zum neuen Delegierten wurde Dr. P. Eberli, Direktor, gewählt. Dr. sc. techn. F. Kesselring, Mitglied des SEV seit 1946, wurde zum Mitglied des Verwaltungsrates gewählt und ist als Direktor zurückgetreten.

«Elmes» Staub & Co., Richterswil (ZH). H. Keller wurde zum Handlungsbevollmächtigten ernannt.

### Kleine Mitteilungen

**Kraftwerke Zervreila A.-G.** Der 6,6 km lange Stollen zwischen Peiltal und Safiental (Wanna) ist am 20. März 1954 durchgeschlagen worden. Diese fensterlose Stollenstrecke, die das Wasser des Valserrheins und des Peilerbaches zur Rabiusa leitet, erforderte bis zum Durchschlag eine Bauzeit von  $2\frac{3}{4}$  Jahren. Die geologische Prognose ist im Laufe des Betriebes als sehr gut zutreffend befunden worden.

**Vortragstagung bei Max C. Meister, Zürich 1.** Diese Firma veranstaltet am 6. und 7. April 1954 im Kongresshaus Zürich, Kammermusiksaal, eine Vortragstagung mit Referaten aus den Gebieten der Stahlverarbeitung, Schweissung, zerstörungsfreier Werkstoffprüfung, der thermoplastischen Kunststoffe und der Wasseraufbereitung. Nähere Auskunft und Programme sind erhältlich bei Max C. Meister, Löwenstrasse 25, Zürich 1.

**Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE.** Die neu gegründete Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE hält vom 6. bis 8. April 1954 in Darmstadt ihre erste Tagung mit zahlreichen Vorträgen aus dem Gebiet der Fernmeldetechnik ab. Ein Teil der Vorträge ist öffentlich. Nähere Auskunft und Programme sind erhältlich bei Dipl.-Ing. Glitsch, Abteilungspräsident, Rheinstrasse 110, Darmstadt (Deutschland).

## Literatur — Bibliographie

621.3

621.39

Nr. 10 906,2

**Handbuch für Hochfrequenz- und Elektro-Techniker.** Bd. 2. Hg. von Curt Rint. Berlin, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, 1953; 8°, XXIV, 760 S., Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 17.50.

Der Umfang, den die HF-Technik mit allen ihren Disziplinen heute angenommen und die grosse Verbreitung, die der 1. Band dieses Handbuches für HF- und Elektrotechniker gefunden hat, rechtfertigte die Ausgabe eines zweiten, ergänzenden Bandes, der sich mit der Behandlung aller jener Probleme der HF-Technik befasst, die sich mit dem Übergang zu den kürzeren Wellen ergeben. Um nur die wichtigsten Kapitel zu nennen, die jeden Funkfreund besonders interessieren müssen und die bisher in der Literatur in so handlicher Zusammenfassung kaum zu finden sind: Die Halbleiter (Heissleiter, Transistoren), Technik und Anwendungen der Quarze, die Elektronenröhre und ihr Verhalten im UKW-Gebiet einschliesslich der in der Mikro-Wellentechnik wichtigen Laufzeitröhren. Ausführliche Behandlung erfährt auch die Elektronenstrahlröhre und die in der UKW-Technik wichtige Breitbandverstärkung. Die Fülle des behandelten Stoffes erfordert eine gewisse Beschränkung im Text, was aber der Verständlichkeit keinen Abbruch tut, um so mehr, als dieser in allen Kapiteln durch praktisch verwendbare Kurven, Tabellen und Formeln ausgezeichnet ergänzt wird.

Ein weites Kapitel ist der Nachrichten- und Übertragungstechnik gewidmet, der Wellenausbreitung, der UKW-FM-Technik einschliesslich Sender, Empfänger, Antennen; ferner der Funkmesstechnik, Funkortung, Flugsicherung und Funkfeuer, die viele bisher zur Veröffentlichung nicht frei gegebene Details enthalten.

Ein Industrie-Fernseh-Empfänger wird ausführlich im Kapitel «Fernsehen» besprochen, während die industrielle Elektronik zum Teil dem Buch gleichen Titels von Kretzmann entnommen ist. Allein 100 Seiten Nomogramme und

Tabellen, ferner ein brauchbares englisch-französisches Fachwörterverzeichnis und zahlreiche neueste Literaturhinweise tragen dazu bei, das Buch für jeden hochfrequenztechnisch Interessierten zu einem wertvollen Helfer und guten Nachschlagewerk der VHF-Technik werden zu lassen.

R. Hübner

621.397

Nr. 11 089

**Das Fernsehen.** Von Paul Bellac. Bern, Hallwag, 1953; 8°, 112 S., Fig., Tab. — Hallwag-Taschenbücher Bd. 37 — Preis: geb. Fr. 3.95.

Man zählt einige Monate seit der Eröffnung des Schweizerischen Fernseh-Versuchsbetriebes und schon sind es Tausende, die Abend für Abend die Emission des Uetlibergsenders empfangen. Bald werden es Zehntausende sein.

Wie kommt eigentlich dieses Fernsehen zustande, welches sind die der neuen Übertragungsart innewohnenden Möglichkeiten? Solche Fragen und andere mehr stellen sich heute in der breiten Öffentlichkeit.

Paul Bellac, der erfahrene Publizist und zugleich Sachbearbeiter für Fernsehfragen bei der Schweiz. Rundfunkgesellschaft, hat es nun unternommen, das für den interessierten Fernsehteilnehmer Wissenswerte in anschaulicher und gemeinverständlicher Weise in einem Taschenbüchlein darzustellen. Das Hauptthema bilden natürlich die physikalischen und technischen Grundlagen des Fernsehens. Ausgehend von den Grundbegriffen der elektrischen Nachrichtentechnik und einer kurzen Schilderung der Vorläufer des modernen Fernsehens enthält dieser Abschnitt einlässliche Betrachtungen über Fernsehnormen, die Aufnahmegerate, das Fernsehstudio, die technischen Mittel für Aussenübertragungen, die Sendung von Bild und Ton, den Fernsehempfang, das Farbenfernsehen und das räumliche Fernsehen. Alsdann folgen grössere Abschnitte über Wellenverteilungspläne, die Vorbereitung und Durchführung von Fernsehprogrammen; ein letzter Abschnitt behandelt verschiedene Anwendungsgebiete.

Im Zuge des Aufbaues des schweizerischen Fernsehens und auch über den nationalen Bereich hinaus bedeutet die Herausgabe des vorliegenden Taschenbuches zweifellos ein verdienstvolles Unterfangen. Vielleicht, dass der selbe Autor später einmal die eigentlichen Programmfragen in gleich anschaulicher Weise zur Darstellung bringt?

W. Gerber

621.3.014.3.0012 : 621.311.1.027.3 Nr. 11 093  
**Praktische Durchführung von Kurzschlussstromberechnungen für Hochspannungsnetze.** Von Gerhard Schendell. Berlin, Verlag Technik, 1953; 8°, 144 S., 34 Fig., Tab., 1 Taf., 3 Beil. — Preis: geb. DM 19.—

Der Autor stellt sich in diesem Buch die Aufgabe, dem in der Praxis stehenden Ingenieur die verschiedenen Verfahren zur Berechnung von Netzkurzschlüssen nahe zu bringen. Es ist eine Zusammenstellung und Zusammenfassung der einschlägigen Veröffentlichungen. Auf mathematische Herleitungen und Erklärungen wird verzichtet. Hingegen bietet das Buch eine interessante Gegenüberstellung der einzelnen Methoden.

Der erste Teil ist der eingehenden Darstellung des Verfahrens nach *Ollendorff* gewidmet. Es berücksichtigt alle massgebenden Faktoren möglichst genau. An Hand des angegebenen Berechnungsganges und mit Hilfe der vorhandenen Tafeln lassen sich Ströme und Abschaltleistungen bei zweipoligem oder dreipoligem Kurzschluss bestimmen, ferner Erwärmung und Kurzschlusskräfte, speziell in Stromwandlern und Primärrelais. Dieses Verfahren dient als Vergleichsbasis für die Näherungsmethoden, die anschliessend behandelt werden nach *Hameister*, *Kesselring*, *Roth* und *Steglich*. Sie beruhen teils auf Erfahrungswerten und -kurven, teils auf vereinfachenden Vernachlässigungen und führen dafür rascher zum Ziel. Zur Erläuterung wird dasselbe Beispiel mit jeder Methode durchgerechnet und die Abweichung der Resultate hervorgehoben.

Das Buch ist sehr übersichtlich aufgebaut und eignet sich daher ausgezeichnet zum direkten Gebrauch. Es ist aber vollständig unpersönlich geschrieben. Insbesondere vermisst man einen Vergleich der verschiedenen Berechnungsmethoden,

dem man ihre Verwendbarkeit für einen gegebenen Fall entnehmen könnte. Der Leser ist darauf angewiesen, die diesbezüglichen Erfahrungen selbst zusammenzutragen.

H. P. Eggenberger

31 : 656 (494)

Nr. 90 027

**Schweizerische Verkehrsstatistik 1952 — Statistique suisse des transports 1952.** Hg. v. Eidg. Amt für Verkehr. Bern, Eidg. Amt für Verkehr, 1953; 4°, X, 145 S., 93 Tab., 9 Taf. — Preis: brosch. Fr. 12.—

Diese Statistik vereinigt wie in den vorangegangenen Jahren eine erhebliche Fülle von Zahlenangaben, welche die technischen Anlagen, die Betriebs- und Verkehrsleistungen sowie die finanziellen Belange unserer Privatbahnen, der Schifffahrt auf dem Rhein und den Schweizerseen und des Luftverkehrs betreffen. Beim Strassenverkehr wird über die Güterbeförderung mit Motorfahrzeugen auf Grund einer Stichprobenerhebung berichtet, welche das Eidg. Statistische Amt vom 25. bis 30. Juni 1951 durchführte, wobei etwa 14% des schweizerischen Nutzfahrzeugbestandes erfasst wurden. Zuzugabe der starken Saisonschwankungen durfte aus den Erhebungen dieser Juniwoche nur auf den gesamten Gütertransport aller Nutzfahrzeuge im Monat Juni 1951 geschlossen werden, nicht aber auf jenen des ganzen Jahres 1951.

Eine neue Übersichtstabelle ermöglicht für die verschiedenen Verkehrsmittel auf Schiene und Strasse einen Vergleich der Streckenlängen im Laufe der Jahre. Seit 1948 hat sich die Länge von Schmalspur- und Trambahnen um etwas mehr als 100 km vermindert. Demgegenüber weisen die Trolleybuslinien einen Zuwachs von 73 km auf und die Stadt-Autobusbetriebe eine Erweiterung um 93 km. Ganz beträchtlich ist auch die Zunahme der Überland-Autobuslinien und der Reisepoststrecken. Besonders hervorzuheben sind jedoch die Luftseilbahnen mit Umlaufbetrieb (Sesselbahnen) und die Luftseilbahnen mit Pendelbetrieb (z. B. Säntis-Schwebbahn). Bei diesen Bahngattungen ist die Länge der unter die Statistik fallenden Anlagen von 47 km im Jahre 1948 auf 87 km im Jahre 1952 angestiegen.

R. Gonzenbach

## 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.

#### Interrupteurs

A partir du 1<sup>er</sup> mars 1954.

*Klöckner-Moeller-Vertriebs A.-G., Zurich.*  
 Repr. de la maison Klöckner-Moeller, Bonn.

Marque de fabrique:



Contacteurs:

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: avec boîtier en matière isolante moulée.

Type DIL 0/53

Type DIL 1 vh/52

interrupteur tripolaire pour 6 A 500 V.

#### Transformateurs de faible puissance

A partir du 15 mars 1954.

*GUTOR Transformateurs S. A., Wettingen.*

Marque de fabrique:



Transformateurs de faible puissance à basse tension.

Utilisation: transportable, dans des locaux mouillés.

Exécution: transformateurs monophasés, non résistant aux courts-circuits, classe 2b, dans boîtier en tôle, garni de masse isolante. Protection par des fusibles normaux ou petits. Conducteur d'amenée avec fiche sur le côté primaire, prise sur le côté secondaire.

Tension primaire: 110 jusqu'à 380 V.

Tension secondaire: 24 jusqu'à 48 V.

Puissance: 60 jusqu'à 500 VA.

#### Conducteurs isolés

A partir du 1<sup>er</sup> mars 1954.

*S. A. de Vente de la Compagnie Générale d'Electricité de Paris, Rüslikon-Zurich.*

Représentant de la maison Les Câbles de Lyon, Lyon.

Fil distinctif de firme: vert-blanc, torsadé.

Cordon pour ascenseurs, type TAI, à deux ou plusieurs conducteurs souples. Sections de cuivre 0,75 mm<sup>2</sup>. Isolation des âmes à base de chlorure de polyvinyle et tresse imprégnée commune.

#### Prise de courant

A partir du 15 mars 1954.

*Electro-Mica S. A., Mollis.*

Marque de fabrique:



Prises multiples transportables 10 A 250 V.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: corps isolant en matière isolante moulée noire.

Pour le raccordement de 3 fiches.

N° 2640: 2 P + T, type 12, Norme SNV 24507a.

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



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

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

A partir du 1<sup>er</sup> mars 1954.

J. Eugster, Zurich.

Marque de fabrique: 

Aspirateur à poussière «BLITZ».  
220 V 400 W.

#### IV. Procès-verbaux d'essai

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

Valable jusqu'à fin février 1957.

P. N° 2383.

Objet: **Lampe de quartz**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29406, du 18 février 1954.

Commettant: Siemens S. A. des Produits Electrotechniques,  
Département Sirewa, Zurich.

Inscriptions:

ORIGINAL HANAU  
Quarzlampen Ges. m.b.H. Hanau  
PL 18 220 V~ m. Brenner Q 250  
F. Nr. 248084 UV+JR 400 W JR 600 W



Description:

Lampe de quartz, selon figure. Réflecteur avec brûleur à quartz et anneau chauffant, constitué par une résistance boudinée, tirée dans un tube de quartz et servant à la stabilisation du brûleur, ainsi qu'à produire des radiations thermiques. Dans le socle se trouvent des bornes de raccordement, un commutateur, un condensateur de déparasitage et un réveil. Cordon de raccordement à quatre conducteurs, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Connexion au réflecteur par cordon à quatre conducteurs avec prise spéciale d'appareil.

Cette lampe de quartz a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Elle est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin février 1957.

P. N° 2384.

Objet: **Cloche à lessive**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27831a, du 19 février 1954.

Commettant: Karl Schmid, 9, Mühlebachstrasse, Zurich.

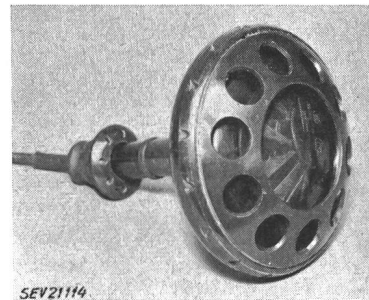
Inscriptions:

VITAL  
Volt 220 Watt 12 Hz 50  
Nr. 12261  
Made in Western Germany

Description:

Cloche à lessive, selon figure, fonctionnant par vibration. Cloche en matière isolante destinée à plonger dans une cuve à linge. Electroaimant à courant alternatif et membrane en tôle, incorporés. L'électroaimant et ses connexions sont entièrement enrobés de résine coulée et sont ainsi protégés contre l'humidité. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à la cloche, avec fiche

2 P + T. Conducteurs introduits par une manchette en caoutchouc. Ligne de terre raccordée au noyau de la bobine.



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

Valable jusqu'à fin février 1957.

P. N° 2385.

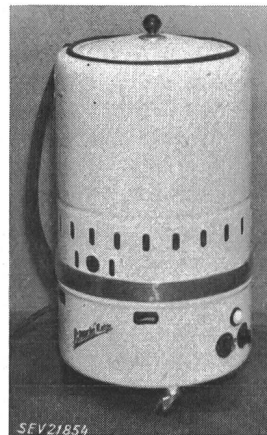
Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29389, du 24 février 1954.

Commettant: H. Duvoisin, 12, Place de la Gare, Lausanne.

Inscriptions:

BLANCHE NEIGE  
Magic  
Numero 075103 Date 25. 11. 53  
Volts 110/220 ~50 Watt 300  
Pyror S.A. Genève  
V 3 x 380 W 4000 No Y



Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage. Barreaux chauffants au fond de la cuve à linge émaillée. Mise en mouvement de l'eau et du linge par un agitateur constitué par un disque nervuré, disposé excentriquement au fond de la cuve à linge et entraîné par un moteur monophasé, ventilé, à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire, interrupteur centrifuge et condensateur. Interrupteurs pour le chauffage et le moteur. Lampe témoin. Cordon de raccordement à cinq conducteurs (3 P + N + T), fixé à la machine.

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

Valable jusqu'à fin février 1957.

P. N° 2386.

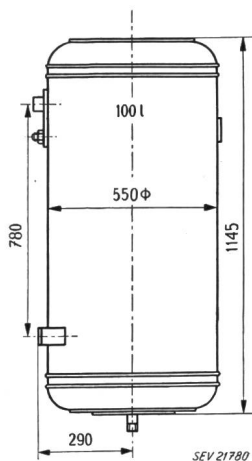
Objet: **Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29300, du 5 février 1954.

Commettant: Burri Fils, Chauffages, Malters (LU).

Inscriptions:

BUMA  
Burri's Söhne  
Apparatebau  
Malters  
No. PT 700 Volt 380~  
Inhalt Lt. 100 Fe kW 1,2  
Prüf- u. Betr.-Druck 12/6 Atü Jahr 1953  
Fühlerrohrlänge min 600



**Description:**

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

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

Valable jusqu'à fin février 1957.

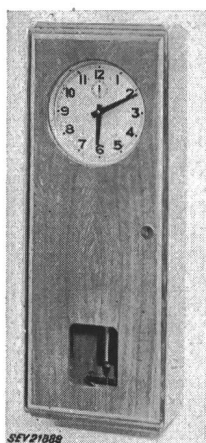
**P. N° 2387.**

**Objet: Horloge-mère**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29164a, du 19 février 1954.  
Commettant: Zürcher & Bärtschi, 36, Feldstrasse, Thalwil.

**Inscriptions:**

Zürcher & Bärtschi		
Kontrolluhren	Uhren-Anlagen	
Thalwil	Tel. (051) 92 18 31	
Type ZB 16-7/2LS	No. 15286	
V 220	VA 60	Hz 50
Nebenuhren	25 V=	1.2 A max.
Signal	45 V~	1.2 A max.



**Description:**

Horloge-mère, selon figure, dans cabinet en chêne. Mécanisme à pendule avec remontage à moteur. Dispositif de commande et de réglage pour horloges secondaires avec courant continu de 24 V, ainsi que dispositif de signalisation pour courant alternatif de 45 V. Alimentation par transformateur de réseau à enroulements séparés et redresseur au sélénium à deux alternances.

Cette horloge-mère est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f).

Valable jusqu'à fin février 1957.

**P. N° 2388.**

**Objet: Rail conducteur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29260a, du 24 février 1954.  
Commettant: Diethelm & Cie S. A., 28, Eggbühlstrasse, Zurich.

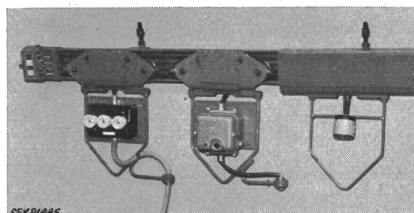
**Inscriptions:**

Diethelm & Co. AG.		
Abt. Werkzeuge		
Zürich - Seebach		
Volt 500	Amp. 60	Per. 50

**Description:**

Rail conducteur, selon figure, pour le raccordement d'outils portatifs, d'appareils d'éclairage, de dispositifs de transport, etc. Support profilé renfermant des barres de contact et des prises de courant mobiles. Quatre barres de contact en cuivre, isolées par une matière moulée et protégées

contre les contacts fortuits. Prises de courant à balais de charbon à ressort, montés sur un support en fer muni de quatre galets de roulement. Pièces articulées pour la fixation de prises, de disjoncteurs de protection de moteur, de socles de coupe-circuit, etc., avec arceaux pour y suspendre les appareils. Dispositif antitraction pour les amenées de courant. Bornes de raccordement et de mise à la terre disposées à l'extrémité des rails. Mise à la terre directe ou par le neutre, au moyen de la barre supérieure.



Ce rail conducteur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: avec du matériel d'installation et des appareils de couplage conformes aux prescriptions de l'ASE, dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin février 1957.

**P. N° 2389.**

**Objet: Radiateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29035a, du 23 février 1954.  
Commettant: Etha, Fabrique d'appareils électrothermiques, Trimbach près Olten.

**Inscriptions:**

ETHA		
Trimbach - Olten		
V 225	W 1200	No. 2189



**Description:**

Radiateur, selon figure. Deux barreaux en matière céramique superposés, de 13 mm de diamètre et 250 mm de longueur, portant une résistance chauffante boudinée. Réflecteurs en tôle nickelée. Bâti en tôle. Poignées en matière isolante moulée. Commutateur encastré pour deux allures de chauffage. Fiche d'appareil encastrée pour raccordement de l'amenée de courant.

Ce radiateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.


Valable jusqu'à fin mars 1957.

**P. N° 2390.**

**Objet: Interrupteur de fin de course**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28944a/I, du 4 mars 1954.  
Commettant: Walter O. Frei, ingénieur, Oberengstringen (ZH).

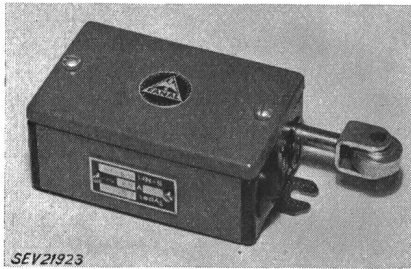
**Inscriptions:**

METZENAUER & JUNG. GMBH		Type: E 31
		250 V 5 A~
		S-Nr: 706074
		
WUPPERTAL		

**Description:**

Interrupteur de fin de course, selon figure, pour la commande de machines-outils, etc. Commutateur unipolaire à touches de contact en argent, à couplage brusque. Socle en stéatite avec calotte en matière isolante moulée, logé dans un

boîtier en tôle d'acier. Livrable avec ou sans galet ou avec levier à galet.



Cet interrupteur de fin de course a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin février 1957.

P. N° 2391.

Objet: **Assainisseur d'air**

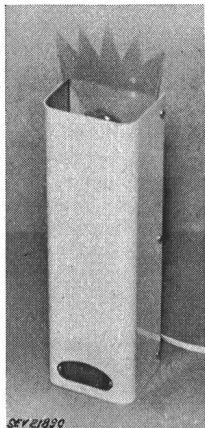
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29285, du 22 février 1954.

Commettant: H. Leuenberger, Fabrique d'appareils électriques, Oberglatt (ZH).

Inscriptions:

**SAN**

220 V 50 P 12 W  
Elektram AG. Zürich 5



Description:

Appareil, selon figure, pour la destruction de bactéries. Petite lampe à rayons ultraviolets et bobine d'inductance, logées dans un boîtier en tôle ventilé. Appareil prévu pour être accroché à une paroi. Cordon de raccordement méplat, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P.

Cet assainisseur d'air a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin mars 1957.

P. N° 2392.

Objets: **Interrupteurs de pression**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28944a/II, du 5 mars 1954.

Commettant: Walter O. Frei, ingénieur, Oberengstringen (ZH).

Désignations:

Types	F1	F8	F18	F25
Etendues de pression kg/cm <sup>2</sup>	0...8	0...8	1...18	5...25

Inscriptions:

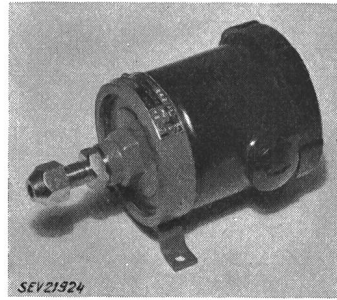


F 18 SNr. 54763/847 250 V/5 A~ 541  
SCHALTD RUCK min 1 atü max. 18 atü

Description:

Interrupteurs de pression, selon figure, pour la commande ou la signalisation dans des installations de pompage et autres. Commutateurs unipolaires à touches de contact en argent, à couplage brusque. Socle en stéatite avec calotte en

matière isolante moulée, logé dans un boîtier en matière isolante moulée. Réglage des points de couplage par deux vis. Vis de mise à la terre.



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

P. N° 2393.

Objet: **Aspirateur de poussière combiné avec batteur-mélangeur et presse centrifuge**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29010, du 2 mars 1954.

Commettant: August Geser, Appareils électriques, Papiermühle, Berne.

Inscriptions:

G E S A  
Volt 220 Watt 300  
Amp. 1,5 Type 3  
No. 99202 24  
Fabrik: Bern

Description:

Aspirateur de poussière, batteur-mélangeur et presse centrifuge, selon figure. Moteur monophasé série, à deux vitesses, avec soufflante centrifuge, monté d'une manière isolée dans un bâti en tôle et en matière moulée. Tuyaux de guidage isolés du bâti. Poignée isolée. Deux interrupteurs à bascule encastrés. Appareil également utilisable pour souffler. Pour l'entraînement du batteur-mélangeur ou de la presse centrifuge, le moteur est démonté et placé sur un socle en matière moulée. Les



appareils sont ensuite fixés sur la carcasse du moteur. Entraînement par pièce d'accouplement en matière plastique. Cordon de raccordement introduit par un manchon en caoutchouc et un presse-étoupe et fixé au moteur.

Cet aspirateur combiné est conforme aux «Prescriptions et règles pour aspirateurs électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 177 f).

Valable jusqu'à fin mars 1957.

P. N° 2394.

Objet: **Luminaire**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29038b, du 1<sup>er</sup> mars 1954.

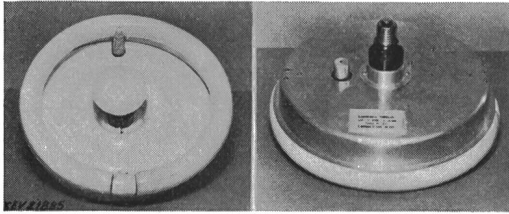
Commettant: S. A. R. I., S. A. de représentations industrielles, 12, rue Céard, Genève.

Inscriptions:

Luminaire SIRIUS  
~ V 220 A 0,45 Tube W 32  
Lampe V 140 W 60

**Description:**

Luminaire, selon figures, comportant une lampe à fluo-



rescence «Circline» de 32 W et une lampe à incandescence de 60 W, 140 V, servant de stabilisateur.

Luminaire prévu pour être vissé à une douille E 27. Boîtier fixé par vis, renfermant une résistance en série avec un starter à effluve, un condensateur de déparasitage et un condensateur d'amorçage. Le starter peut être changé depuis l'extérieur. Poids avec les lampes 1,05 kg.

Ce luminaire a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides, pour vissage à une douille fixe ou à pendentif.

## Communications des organes des Associations

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

### Commission de l'ASE pour la protection des bâtiments contre la foudre

La Commission de l'ASE pour la protection des bâtiments contre la foudre a tenu sa 33<sup>e</sup> séance le 24 février 1954, à Olten, sous la présidence de M. F. Aemmer, président. Elle entendit tout d'abord un rapport détaillé de M. K. Berger sur les efforts entrepris en Autriche, en vue d'établir des Recommandations pour la protection des bâtiments contre la foudre. A la demande de ce pays, divers entretiens et une assemblée de discussion ont eu lieu entre des spécialistes autrichiens et étrangers. En ce qui concerne la Suisse, ces discussions ont montré que les Recommandations suisses offrent toute la sécurité nécessaire, avec le maximum de simplicité, de sorte qu'il n'y a pas lieu d'y apporter des modifications.

La Commission s'est ensuite occupée de l'admission de manchons isolants dans les tuyauteries de combustibles des installations de chauffage au mazout, au point de vue de la protection contre la foudre, du fait que le transformateur d'allumage de ces installations et parfois la pompe de circulation sont mis à la terre par le neutre. Des courants vagabonds provenant de chemins de fer à courant continu pourraient alors pénétrer dans les citernes à mazout et y causer des dégâts par corrosion, aux endroits de sortie. Le montage d'un joint isolant dans chaque tuyauterie à mazout protégerait ainsi les citernes contre la pénétration de ces courants dangereux. Au point de vue de la protection des bâtiments contre la foudre, ce système ne présente pas d'inconvénients, à la condition que les manchons isolants soient construits de telle sorte qu'un passage de la foudre à travers ces joints ne risque pas d'endommager la tuyauterie.

Au sujet d'un cas concret, il a été décidé de revoir le cinquième alinéa de l'article 6 (toits étendus) des Recommandations pour la protection des bâtiments contre la foudre, afin que cet article ne soit pas exagérément sévère.

La Commission s'est également occupée de la protection contre la foudre de grands réservoirs en béton au-dessus du sol. Après discussion approfondie, elle estime que l'armure du béton doit servir à la protection contre la foudre. Au bord supérieur et au pied du réservoir, cette armure doit être reliée métalliquement et mise convenablement à la terre par une canalisation d'eau.

En ce qui concerne les antennes de télévision, il a été constaté que la présence de ces antennes n'oblige pas que le bâtiment soit protégé contre la foudre; elles sont donc traitées comme les antennes de radiodiffusion, dont le contrôle est de la compétence des PTT.

Depuis quelque temps, les tuyaux de décharge dans le béton sont de plus en plus souvent utilisés comme descentes de paratonnerres. Ce système est acceptable, à la condition que ces tuyaux soient convenablement soudés aux joints et que le caniveau ne comporte pas d'autres canalisations (installation électrique, chauffage central, etc.).

### Commission d'études pour la régulation des grands réseaux

La Commission d'études pour la régulation des grands réseaux a tenu sa 15<sup>e</sup> séance le 13 janvier 1954, à Berne,

sous la présidence de M. E. Juillard, président. Elle a commencé la mise au net de son projet de Recommandations au sujet du réglage de vitesse des groupes turbine hydraulique-alternateur. Les mesures entreprises à Lausanne sur la vitesse de variation de la charge dans des réseaux seront prochainement terminées. Divers membres ont été chargés d'examiner à quels endroits de telles mesures pourront être poursuivies. La Commission discuta ensuite d'articles techniques, qui lui avaient été présentés.

A la 16<sup>e</sup> séance, qui s'est tenue à Berne le 8 mars 1954, sous la présidence de M. E. Juillard, M. H. Oertli donna des renseignements sur l'activité de la sous-commission «Nomenclature de la technique de la régulation», qu'il préside. Cette sous-commission s'occupe actuellement de la mise au net des chapitres «Notions et désignations générales», «Constitution du circuit de réglage» et «Fonctionnement du circuit de réglage; grandeurs caractéristiques». Le projet du chapitre suivant «Classification des régulateurs» est prêt à être discuté. La Commission acheva ensuite la mise au net du projet de Recommandations, commencée à la 15<sup>e</sup> séance et examina notamment la traduction allemande préparée par M. F. Seeberger (S. A. Escher Wyss, Zurich). Un sous-comité de rédaction a été chargé de la mise au net des deux textes, qui seront publiés dans le Bulletin de l'ASE afin que les membres puissent s'exprimer à ce sujet, si le Comité de l'ASE l'autorise. La Commission commença alors l'examen d'un volumineux exposé de M. P. Dumur (S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, Lausanne) sur les exigences de l'interconnexion.

### Comité Technique 26 du CES

#### Soudage électrique

Le CT 26 du CES a tenu sa 10<sup>e</sup> séance le 16 mars 1954, à Zurich, sous la présidence de M. H. Hofstetter, président. Le secrétaire du CES donna tout d'abord quelques renseignements sur l'organisation de la CEI et de l'ISO, en ce qui concerne la collaboration du CES avec les sous-comités 4 (Machines à souder à l'arc) et 6 (Machines à souder par résistance) du CT 44 de l'ISO. A la suite d'une discussion approfondie, il a été décidé de proposer au CES que les Publications de l'ASE n° 190 f (Règles pour les génératrices et groupes convertisseurs de soudage à l'arc en courant continu) et n° 191 f (Règles pour les transformateurs de soudage à l'arc) soient adaptées aux exigences des électrodes modernes de soudage et aux décisions de l'ISO. L'industrie et les entreprises électriques ayant besoin d'une réglementation pour les machines à souder par résistance, le CT 26 demandera au CES que de telles Règles soient également établies.

### Comité Technique 33 du CES

#### Condensateurs

Le CT 33 du CES a tenu sa 27<sup>e</sup> séance le 12 mars 1954, à Olten, sous la présidence de M. Ch. Jean-Richard, prési-



dent. Il s'est occupé principalement de répondre au questionnaire «Saint-Germain», qui concerne la normalisation des tensions du matériel électrique. Il examina ensuite le cinquième projet des Prescriptions pour les condensateurs, à l'exclusion des condensateurs de grande puissance pour l'amélioration du facteur de puissance. Des objections soulevées par quelques membres nécessiteront l'élaboration d'un sixième projet. Le CT discuta, pour terminer, de la question d'une représentation éventuelle à la réunion du Comité d'Etudes n° 33 de la CEI, à Philadelphie. Les discussions à ce sujet seront poursuivies à une prochaine séance.

## Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)

### Rapports

Lors de la dernière assemblée plénière de la CIE, qui s'est tenue à Stockholm, en 1951, la proposition suisse de tenir la prochaine assemblée dans notre pays avait été acceptée. Cette manifestation a été définitivement fixée à la date du 13 au 22 juin 1955.

Afin que les rapports des Secrétariats et individuels puissent être examinés, imprimés et publiés à temps, la CIE en a fixé les délais. D'ici au 20 août 1954, le titre et le résumé de 10 à 15 lignes de ces rapports devront être remis au Secrétariat du CSE (301, Seefeldstrasse, Zurich 8).

La sous-commission des rapports, que préside M. Arthur A. Brainerd, fait en outre savoir que le nombre des rapports sera quelque peu réduit, afin de ne pas atteindre l'ampleur de ceux de 1951. C'est cette sous-commission qui décidera de l'acceptation des rapports individuels. Ceux-ci devront être remis au Secrétariat du CSE avant le 30 novembre 1954. Le Secrétariat les transmettra ensuite à la sous-commission des rapports.

### Assemblées de discussion de l'ASE

Pour l'automne 1954, une assemblée de discussion consacrée à la limitation des courants de court-circuit dans les réseaux d'une tension inférieure à 20 kV avait été prévue. La Commission des programmes a toutefois décidé de reporter cette assemblée au printemps 1955. Tous les milieux des entreprises électriques et de l'industrie que ce sujet intéresse sont invités à communiquer le titre des conférences ou des contributions aux discussions, qu'ils désireraient présenter à cette assemblée, au Secrétariat de l'ASE jusqu'au 3 mai 1954.

En automne 1954 aura lieu une assemblée de discussion consacrée à la production d'électricité par l'énergie nucléaire.

### Tirage à part

#### Directives pour l'emploi des nouvelles prises de courant 10 A, 250 V, pour usages domestiques et analogues

Les Directives publiées dans le Bulletin de l'ASE 1953, n° 24, p. 1047 et 1048, ont fait l'objet de tirages à part en langues française et allemande, après avoir subi quelques modifications. Elles peuvent être obtenues auprès de l'Ad-

ministration commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 1.— (fr. —.50 pour les membres) par exemplaire. Une remise pourra être accordée pour les commandes de plusieurs exemplaires.

### Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures, VI<sup>e</sup> édition 1946

#### Modifications et compléments du 1<sup>er</sup> mars 1954

(Publ. N° 152/2 f de l'ASE)

Les modifications et compléments aux Prescriptions sur les installations intérieures, mises en vigueur au 1<sup>er</sup> mars 1954 (voir Bull. ASE 1954, n° 5, p. 163...167), ont fait l'objet de la Publication N° 152/2 f, qui peut être obtenue auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 2.50 (fr. 1.50 pour les membres) par exemplaire. Des feuillets imprimés au recto seulement, pour servir de fiches rectificatives, peuvent également être obtenus au prix de fr. 2.— (fr. 1.— pour les membres).

### Normes SNV

#### Normes de dimensions pour les tubes acier et leurs accessoires

Les normes de dimensions pour les tubes acier et leurs accessoires, ainsi que la Norme pour les tubes isolants ployables, avec armure rainurée, dont les projets avaient été publiés dans le Bulletin de l'ASE 1953, n° 21, p. 939...944, ont paru et peuvent être obtenues auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8. Elles portent les numéros suivants:

- SNV 24721a Tubes isolants ployables, avec armure rainurée
- SNV 24730 Tubes acier noirs ou galvanisés, avec ou sans isolation en papier
- SNV 24731 Tubes acier. Conditions de livraison
- SNV 24732 Manchons pour tubes acier
- SNV 24733 Manchons-entrée pour tubes acier
- SNV 24734 Manchons-raccord pour tubes acier
- SNV 24735 Brides à deux vis pour tubes acier
- SNV 24736 Tubes acier armés, ployables, rainurés, avec isolation

### Communication aux abonnés aux compléments du recueil des prescriptions de l'ASE

De nouvelles Prescriptions seront envoyées prochainement aux abonnés. Nous attirons leur attention sur le fait que les diverses Prescriptions doivent être placées dans le tome correspondant, conformément aux indications qui figurent sur le bulletin de livraison bleu, joint à chaque envoi, et que les publications périmées doivent être enlevées. Par cette communication, nous espérons recevoir de moins nombreuses demandes concernant l'emplacement des diverses Prescriptions dans le recueil, demandes qui nous parviennent encore trop souvent après chaque envoi de ce genre.

Administration commune de l'ASE et de l'UCS

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

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