

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
<b>Band:</b>	50 (1959)
<b>Heft:</b>	3
<b>Rubrik:</b>	Mitteilungen SEV

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 25.01.2026

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

fusible coupe une fraction seulement de la puissance présumée; malgré son volume très réduit, la puissance présumée de coupure peut donc être très grande. Afin de maîtriser les caractéristiques et le comportement du réseau, il devient nécessaire de pouvoir estimer le courant de limitation.

Le courant de limitation est la valeur de crête du courant réellement coupé. Dans le cas d'un essai, il est lu sur l'oscillogramme. Dans le cas d'une pré-détermination, il peut être lu sur les caractéristiques de fusion; cette dernière lecture doit toutefois être bien interprétée. La partie inférieure des caractéristiques de fusion, c'est-à-dire pour des temps plus petits que 0,005 seconde, est linéaire, pour une représentation graphique à échelles logarithmiques. Ceci résulte de l'équation

$$I^2 t = \text{constante}$$

des conditions d'échauffement d'un conducteur dans un temps très court. Cette loi est valable pour toute notion de valeur efficace d'un courant périodique comme pour le courant continu.

Pour un réseau à 50 Hz et pour des temps de fusion inférieurs à 0,005 s ( $1/4$  de période), la notion de valeur efficace du courant de fusion perd son sens pratique. Le courant s'établit suivant la loi d'établissement du courant de choc de court-circuit jusqu'à sa valeur de limitation, puis disparaît à une allure fonction des caractéristiques du circuit et de l'arc d'extinction qui se produit dans le fusible.

Il apparaît dès lors évident que le courant de limitation ne peut être calculé d'une façon rigoureuse

étant fonction de trop de facteurs indéterminés lors du fonctionnement du fusible.

Pour des conditions courantes et moyennes de réseaux ainsi que pour les circuits des stations d'essais de fusibles, le graphique fig. 3 donne les courants de limitation des fusibles Gardy HT. Le graphique fig. 4 donne les courants de limitation des cartouches BT dont les caractéristiques de fusion sont conformes aux Règles ASE [5]. Les courants de limitation lus sur ces graphiques sont un ordre de grandeur pour lequel il est raisonnable d'admettre un écart possible de  $\pm 20$  à 30%. Ces graphiques ont été obtenus en confrontant les conditions moyennes de la loi d'établissement du courant de choc de court-circuit et celles qui concernent la partie linéaire pour les temps très courts des caractéristiques de fusion. Les valeurs qu'ils donnent sont d'une belle correspondance avec les résultats obtenus lors d'essais effectués à la KEMA avec des cartouches de toutes tensions et de tous calibrages.

### Bibliographie

- [1] Widmer, R.: Les fusibles et leur normalisation. Bull. ASE t. 44(1953), n° 5, p. 197...201.
- [2] ASE 0189.1956. Règles pour les transformateurs. Zurich: Association Suisse des Electriciens, 1956.
- [3] VDE 0.532/7.55. Regeln für Transformatoren. Wuppertal et Berlin: VDE-Verlag 1955.
- [4] Fankhauser, F.: Echelonnement sélectif des coupe-circuit à fusible. Bull. ASE t. 40(1949), n° 6, p. 150...151.
- [5] ASE 0182.1956. Prescriptions pour coupe-circuit basse tension à haut pouvoir de coupure. 2<sup>e</sup> éd. Zurich: Association Suisse des Electriciens, 1956.

### Adresse de l'auteur:

R. Widmer, ingénieur en chef, Gardy S. A., Genève.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Réunion du Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques (CISPR) à la Haye du 17 au 21 novembre 1958

Le CISPR a tenu du 17 au 21 novembre dernier son assemblée plénière triennuelle à la Haye sous la présidence de M. O. W. Humphreys, directeur des laboratoires de recherches de la General Electric Company à Wembley (Grande-Bretagne). Seize pays et de nombreuses institutions internationales telles que le CCIR, l'UER et la CIGRE y étaient représentés par un total de 90 délégués. Accueillis au Palais de la Paix au nom du Comité National Néerlandais par le professeur de Zoeten et ayant pris note des consignes de leur Comité directeur, ils se diviseront en trois sous-commissions: A limites, B technique des mesures et C sécurité. Les sous-commissions siégeront ensuite dans les locaux de la Direction Générale des PTT.

L'ordre du jour extrêmement chargé comportait, entre autres, la réorganisation du mode de fonctionnement du CISPR entre les assemblées plénierées. Il fut convenu que la division en sous-commissions A, B et C serait conservée pour ces réunions et qu'un certain nombre de groupes de travail que désignerait le Comité directeur auraient à étudier une ou plusieurs questions proposées par les sous-commissions au cours de la réunion. Ces groupes de travail, d'effectif réduit, organiseront leur activité entre les assemblées plénierées selon les nécessités. Pour assurer la coordination, les présidents des sous-commissions en feront partie d'office.

La place ne nous permet pas de citer ici tous les rapports, avis et questions d'études établis par les sous-commissions. Il convient, toutefois, de mentionner que la commission A, présidée par M. Thomas (USA), a récolté une documentation relativement complète au sujet des limites des perturbations tolérables en usage dans les divers pays, documentation qui sera publiée dans le rapport général de l'assemblée de la

Haye. Cette commission a, d'autre part, pris position en faveur d'un élargissement et d'une augmentation du nombre des bandes de fréquence libres allouées aux appareils HF industriels, scientifiques et médicaux, car c'est le seul moyen d'en canaliser la production vers des types d'exploitation acceptables au point de vue pratique. En insistant pour le maintien de tolérances trop étroites pour la fréquence des appareils ISM, les responsables des télécommunications risquent de se trouver dans peu d'années devant une situation de fait pire que celle qu'ils se proposaient d'éviter.

De son côté, la sous-commission B, présidée par le professeur L. Morren (Belgique) est arrivée à la Haye au bout d'une étape importante: celle de l'acceptation définitive de spécifications pour les appareillages de mesure de perturbations entre 0,15 et 300 MHz. Elle a également décidé de soumettre aux Comités Nationaux, pour approbation selon la règle des 6 mois, les méthodes de mesure recommandées par ses groupes d'experts pour les lignes à haute tension et les appareils électromédicaux.

Quant à la sous-commission C dont M. P. Aeberlind assurait la présidence, elle s'acquittait de la tâche délicate de concilier les exigences de l'antiparasitage et celles de la protection contre les chocs électriques en rédigeant des «avis» en termes subtilement diplomatiques au sujet des courants de fuite et des classes de condensateurs.

Malgré son effectif réduit, la délégation suisse, composée des soussignés et de M. E. Simmen (Brown Boveri, Baden), prit une part active aux travaux de chacune des sous-commissions, ainsi qu'à plusieurs réunions officieuses de groupes d'experts.

Les visites techniques aux Etablissements van der Heem et Philips, ainsi qu'au Laboratoire Dr. Neker des PTT néerlandais furent très instructives pour les congressistes, dont le séjour fut d'autre part agrémenté par une réception à l'Hôtel de Ville et un banquet offert par le Comité Electrotechnique Néerlandais.

Une excursion parfaitement organisée par M. H. Lels, secrétaire de ce Comité, offrit à ceux qui eurent le privilège d'en profiter une image raccourcie très remarquable du pays batave avec ses marchés aux fleurs (Aalsmeer), ses richesses picturales (Ryksmuseum), le pittoresque de ses canaux, l'activité fébrile de ses ports (Amsterdam), la lutte contre la mer (dunes, digues, polders et moulins à vent) et même son exotisme culinaire (repas indonésiens). De nombreux contacts personnels s'établirent à cette occasion, permettant d'aborder sans contrainte maint problème exclu ou fugitivement évoqué au cours des réunions officielles.

J. Meyer de Stadelhofen et H. Bühler

## 2. Internationale Konferenz über die friedliche Anwendung der Atomenergie

### Reaktorentwicklung und Physik

061.4(100) «1958» : 621.039

[Nach: Rückblick auf die zweite internationale Konferenz über die friedliche Anwendung der Atomenergie. Mitteilungsblatt des Delegierten für Fragen der Atomenergie, Bd. 2(1958), Nr. 4. W. R. Dubs: Reaktorentwicklung, S. 1...5, und W. Winkler: Physik, S. 5...7]

#### 1. Allgemeines

Seit der ersten Genfer Konferenz über die friedliche Anwendung der Atomenergie im Jahre 1955 ist als bemerkenswertes Ereignis zu verzeichnen, dass die Geheimhaltungspflicht aufgehoben wurde und die Wissenschaftler dadurch in der Lage waren, über ihre neuesten Forschungen auf dem Gebiet der Atomphysik zu berichten. Die Konferenz hat eindeutig gezeigt, dass in der nächsten Zukunft keine umwälzenden Neuerungen zu erwarten sind, welche die bereits gebauten oder im Bau befindlichen Atomkraftwerke überflüssig machen würden. Als neues Forschungsgebiet kommt zur Kernspaltung die Kernfusion. Diese hat zwar gegenüber der Kernspaltung den enormen Vorteil, dass durch den Deuterium-Vorrat im Meerwasser keine Rohstoffprobleme auftreten und keine grossen Mengen radioaktiver Abfallprodukte entstehen; anderseits jedoch ist die Erschliessung der Fusionenergie in nächster Zukunft noch nicht zu erwarten.

Fig. 1

Die Halle d'Assemblée im Palais des Nations bei der Eröffnungssitzung

(Photo Atomwirtschaft)



SEY 27420

#### 2. Die Reaktorentwicklung in den verschiedenen Ländern

a) UdSSR. Man konnte an der Konferenz die interessante Feststellung machen, dass Russland, einige spezielle Fälle ausgenommen, die Atomenergie ebensowenig benötigt wie die USA. Trotzdem wird aus Prestigegründen ein umfangreiches Reaktorenbauprogramm vorwärtsgetrieben. Erwähnenswert ist das im Ural (Belyoarsk) im Bau befindliche Kraftwerk, welches in den wassergekühlten, graphit-moderierten Reaktoren überhitzten Dampf erzeugt.

Grosses Aufsehen erregte auch die Mitteilung, dass die Reaktoren des 16 000-Tonnen-Eisbrechers «Lenin» bis im Frühjahr 1959 funktionsbereit sind, was ermöglicht, dass das Schiff dannzumal seine Arbeit aufnehmen kann. Die Dampferzeugungsanlage erzeugt Dampf mit einer Temperatur von 310 °C und einem Druck von 28 kg/cm². Die Antriebsleistung wird auf drei selbständige Schrauben verteilt. Die ganze Dampferzeugungsanlage, einschl. Abschirmung, wiegt 2200 t. Die Spaltstoffladung des Reaktors reicht für ein Jahr.

b) USA. Die Berichte über die verschiedenen im Bau oder in Betrieb befindlichen Reaktoren zeigen, dass eine wirksame Verbesserung des Nutzeffektes der Reaktoranlagen in der direkten Erzeugung von Turbinendampf in den Reaktoren statt mittels Wärmeaustauschern liegt. In naher Zukunft dürfte es möglich werden, in den Reaktoren überhitzten Dampf für die Turbinen zu erzeugen. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass die Leistungsdichte gesteigert werden kann, was bei gleicher Leistung eine geringere Investition erfordert.

c) Grossbritannien. In England, ermutigt durch die guten Erfolge in Calder-Hall, hat der Reaktorbau einen grossen Aufschwung genommen. Für Energieerzeugung sind gegenwärtig vier Anlagen mit total 1395 MW installierter Leistung im Bau.

Calder-Hall hat jetzt die ersten zwei Betriebsjahre hinter sich. Die Erfahrungen zeigten, dass sich die Spaltstoffelemente sehr gut bewährt haben. Kleinere Verbesserungen waren natürlich nicht zu umgehen; so hat sich z. B. gezeigt, dass eine bessere Anordnung der Thermoelemente nötig ist. Auch geht der Stabwechsel langsamer vor sich als erwartet wurde. Dagegen arbeitet das System zur Entdeckung von Rissen in den Stabhüllen sehr gut. Bei den bisher vorgekommenen 5 Hüllrissen ist keine Verunreinigung des CO<sub>2</sub>-Kreislaufes eingetreten.

d) Frankreich. In Frankreich wurden bemerkenswerte Fortschritte im Bau von gasgekühlten Reaktoren erzielt. Es sind zwei Kraftwerke im Bau, wovon das erste Ende 1959 betriebsbereit sein sollte. Anschliessend soll alle 18 Monate ein solches Kraftwerk dem Betrieb übergeben werden. Die Atomkraftwerke Frankreichs sind in ihrer konstruktiven Aus-

führung von den englischen verschieden; bei der Konstruktion von Druckgefässen beispielsweise wird vorgespannter Beton verwendet.

e) Kanada. Kanada verwendet in seinem Atomenergieprogramm Schwerwasser-Reaktoren mit Spaltstoffelementen aus natürlichem Uran. Es wird zur Zeit ein 20-MW-Reaktor gebaut, welcher erst nach langjährigen Versuchen mit Forschungsreaktoren in Angriff genommen wurde. Ein 200-MW-Reaktor ist im Entwurf stadium. Dieser wird mit Uranoxydstäben arbeiten, welche in horizontalen Röhren untergebracht sind. Durch diese Röhren wird schweres Wasser unter hohem Druck durchgesetzt, das sich von 221 auf 274 °C erhitzt. Der die Röhren aussen umschliessende Moderator (ebenfalls schweres Wasser) wird infolge der Wärmeisolation der Röhren nur 80 °C warm. Dies hat den Vorteil, dass die Reaktivität höher gehalten werden kann. Bemerkenswert ist der ausserordentlich hohe Ausbrand (burn-up) des Urans (8100-MW-Tage pro Tonne Uran), womit eine grössere Wirtschaftlichkeit erreicht werden kann.

f) **Schweden.** Ein Schwerwasser-Reaktor für 15 t natürliches Uran in Form von Uranoxyd wird in Schweden in einem unterirdischen Fernheizkraftwerk aufgestellt. Der grösste Teil der erzeugten Wärme wird dem Fernheizwerk zugeführt. Um die Leistung heben zu können, ist die Ergänzung der Anlage mit einem ölbefeierten Überhitzer vorgenommen.

g) **Norwegen.** In Norwegen steht ein Siede-Schwerwasser-Reaktor vor der Inbetriebnahme. Er erzeugt Schwerwasserdampf von 230 °C und 85,5 kg/cm². Die Wärme wird in einem Wärmeaustauscher in leichten Wasserdampf von 205 °C und 17,5 kg/cm² umgesetzt.

### 3. Physik

Die Kernspaltung betreffend konnte in der Konferenz über keine grundlegende Neuerung mehr berichtet werden. Dagegen stiessen die Berichte über die Kernfusion auf allgemeines Interesse. Eine Kernfusion entsteht, wenn leichte Kerne von ausserordentlich hoher Geschwindigkeit zusammenstoßen. Durch den Zusammenstoß bilden sich unter Abgabe von Energie neue Atomkerne. Um die nötigen Geschwindigkeiten zu erreichen, muss das Reaktionsgas auf eine Temperatur von 10 Millionen °C erhitzt werden. Die Erzeugung solcher Temperaturen stößt jedoch auf enorme Schwierigkeiten. Es gibt z. B. keine Materialien, aus denen Gefässer für die Fusion hergestellt werden können, die solchen Temperaturen standhalten. Als «Gefässer» kommen daher nur elektrische oder magnetische Felder in Frage. Die Kernfusion wird an verschiedenen Universitäten der USA, Grossbritanniens, der UdSSR, Schwedens, Deutschlands und der Schweiz studiert. Das grosse Problem ist und bleibt einstweilen die Herstellung der nötigen riesigen Temperaturen zur Beschleunigung der Atomkerne. Dieses Problem versucht man in den Laboratorien der erwähnten Länder auf verschiedenen Wegen zu lösen.

E. Schiessl

## Die höchste Alpenleitung der Schweiz im Bau

621.315.17(494.50 : 494.44)

Als eine der wohl leistungsfähigsten 220-kV-Alpenleitungen darf heute neben der Gotthard- und Lukmanier-Leitung die Sanetsleitung betrachtet werden, welche nach zweijähriger Bauzeit Ende 1955 in Betrieb genommen wurde. Diese Hochspannungsleitung führt von der Schaltstation Riddes im Wallis über den 2272 m hohen Sanetschpass nach der grossen Transformatoren- und Schaltstation Mühlberg und ermöglicht, Energieanteile an der Produktion der Kraftwerke Mauvoisin, Lienne und der Grande-Dixence ins schweizerische Mittelland zu transportieren.

Für den Abtransport der Energie aus den Maggia- und Blenio-Kraftwerken ist eine neue 220-kV-Alpenleitung aus dem Tessin, von *San Carlo* zuhinterst im Bavoratal, über die Bocchetta Formazzora in der Nähe des Grandinagiapasses und über den Nufenenpass nach *Ulrichen im Oberwallis* erforderlich (Fig. 1). *San Carlo* ist der Anschlusspunkt an das 220-kV-Netz der Maggia-Kraftwerke. Ab *Ulrichen* erfolgt der Energie-transport über die Grimselleitung nach Innertkirchen und von da weiter nach Mettlen-Bickigen. Die neue Leitung *San Carlo-Ulrichen*, welche übrigens kurz als *Grandinagia-Leitung* bezeichnet wird, ist eine ausgesprochene Hochgebirgsleitung, ja sie wird nach ihrer Inbetriebnahme die *höchste Alpenleitung der Schweiz* sein.

Die Grandinagialeitung ist eine Gemeinschaftsleitung der BKW und der Elektrizitätswerke der Städte Basel, Bern und Zürich. Die Projektierung und die Bauleitung wurden den BKW übertragen. Die Leitung wird einsträngig gebaut für eine Übertragungsleistung von 250 000 kW. Das Bauprogramm sieht vor, sie in den Jahren 1958 und 1959 zu erstellen.

Die Trassellänge beträgt rund 22 km, die mittlere Höhenlage 2000 m ü. M. Zwischen *San Carlo* und *Ulrichen* müssen drei sehr hohe Übergänge überwunden werden, nämlich: die Bocchetta di Formazzora 2730 m ü. M. (Val Bavona-Val Be-

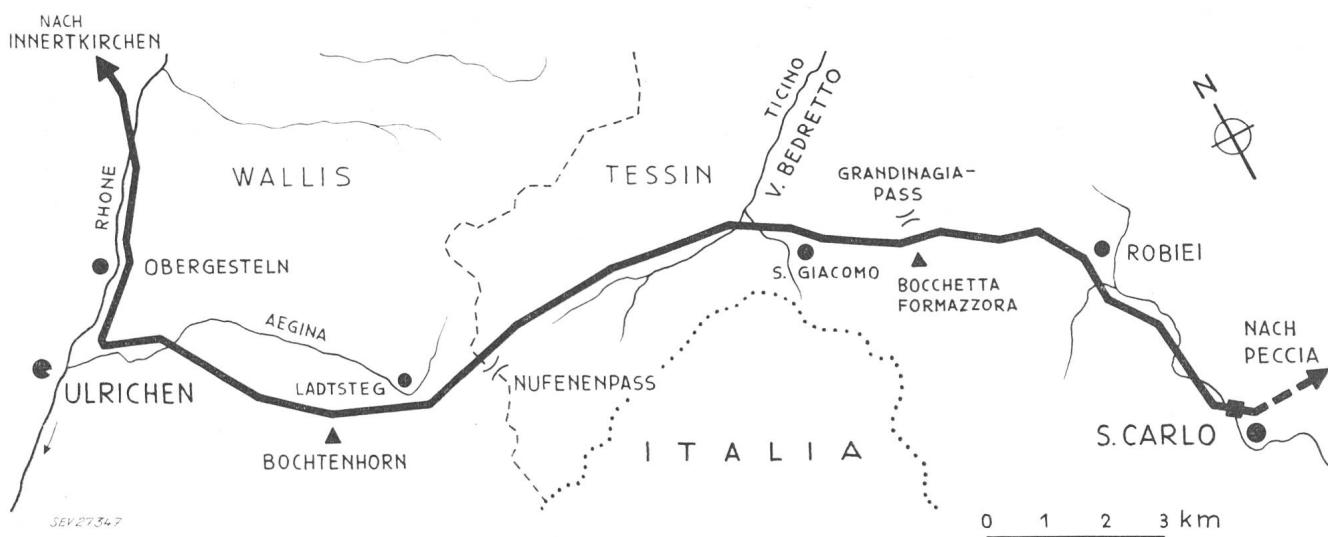
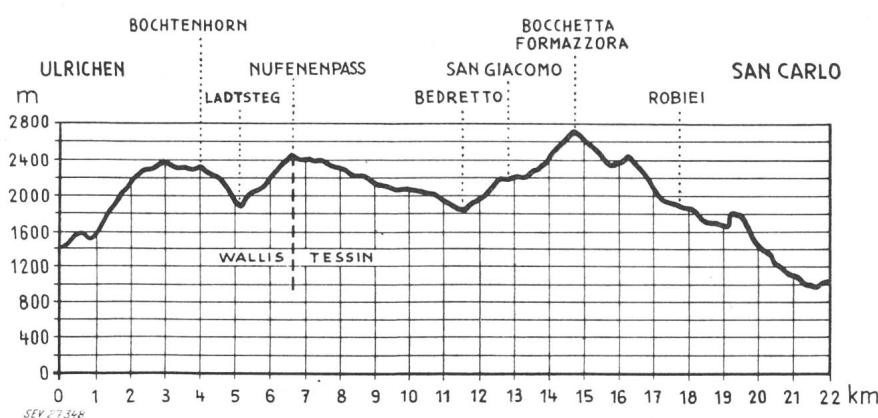


Fig. 1  
Grandinagia-Leitung  
Lageplan



dretto), der Nufenenpass 2500 m ü. M. (Val Bedretto-Aeginental), Bochten 2400 m ü. M. (Aeginental-Goms) (Fig. 2).

Als Tragwerke sind 66 Dreileiter-Gittermäste mit vier gespreizten Füßen und horizontaler Leiteranordnung vorgesehen. Von Leiter zu Leiter beträgt die Horizontaldistanz 8 m. Diese Anordnung lässt auch grössere Spannweiten als 500 m Länge zu und

Fig. 2  
Grandinagia-Leitung  
Längenprofil

ergibt eine sehr gute Betriebssicherheit, weil das Zusammenschlagen einzelner Leiter unwahrscheinlich ist (Fig. 3).

Die Stromleiter sind Stahl-Aldreyseile von  $611 \text{ mm}^2$  Gesamtquerschnitt. Jeder Stromleiter besteht aus 7 verzinkten Stahldrähten mit  $71 \text{ mm}^2$  Querschnitt und aus 93 Aldredrähten mit  $540 \text{ mm}^2$  Gesamtquerschnitt. Die beiden Erdseile sind Stahlseile, die aus 19 verzinkten Drähten mit einem totalen Querschnitt von  $95 \text{ mm}^2$  bestehen.

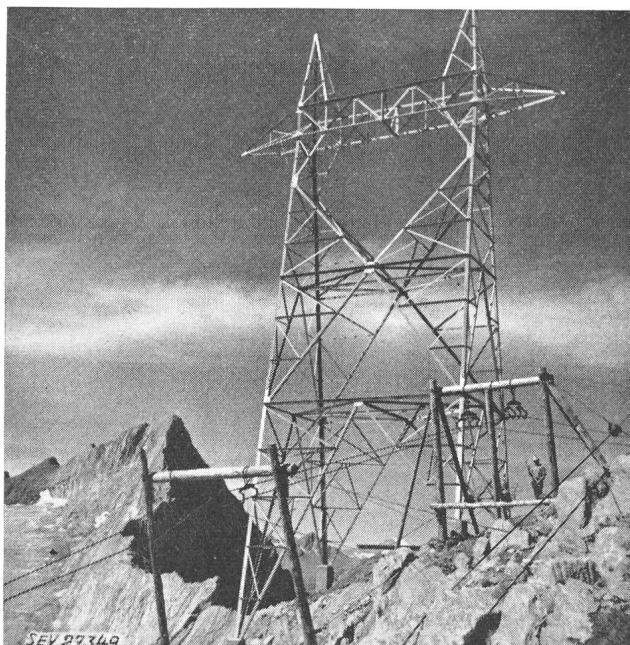


Fig. 3

Höchster Punkt der Grandinagia-Leitung  
Mast auf der Bocchetta di Formazzora, 2700 m ü. M.  
Links im Bild: Pizzo San Giacomo

Die hochalpine Lage der Leitung, die fern von dauernd besiedelten Wohnstätten liegt und zudem teilweise schlecht zugänglich ist, ja sogar über Ausläufer des breiten Cavagnoligletschers führt, macht es nötig, die Konstruktion der Leitung so kräftig als möglich zu wählen. Die Masten, Fundamente, Isolatoren und Stromleiter weisen grössere Sicherheiten auf, als die normalen BKW-Hochspannungsleitungen.

Die neu entstehende Alpen-Transitleitung aus dem Tessin nach Ulrichen mit Anschluss an die Grimselleitung wird, wie die anderen Alpenübergänge Sanetsch, Gotthard und Lukmanier, grosse Bedeutung erlangen und im schweizerischen 220-kV-Hochspannungsnetz mit an erster Stelle stehen.

A. Meichle

### Über die Produktivität von Erfindern

62.007.1

[Nach R. J. McCrory: Reflections on Creativity. Battelle techn. Rev. Bd. 7(1958), Nr. 1, S. 7...11]

Die amerikanische Forschung und Entwicklung steht heute vor der Notwendigkeit, zwei Aufgaben von nationaler Bedeu-

tung zu lösen. Die erste besteht darin, dass die technischen Mittel für eine rapide Verbesserung des Verteidigungssystems geschaffen werden müssen. Zweitens sind die Grundlagen für eine Aufrechterhaltung der gegenwärtigen hohen wirtschaftlichen Entwicklungsstufe zu legen. Die industriellen Organisationen haben die Bedeutung der Beiträge, welche durch Wissenschaftler und Techniker geleistet werden, erkannt und schenken der Frage, wie der beschränkte Bestand an erstklassigem Forschungspersonal bestmöglich ausgenutzt werden kann, grösste Beachtung.

Technisches Personal kann in zwei verschiedene Gruppen eingeteilt werden. Mitglieder der ersten Kategorie eignen sich, zufolge ihrer Interessen, ihrer Vorbildung und ihrer Erfahrung besonders für detaillierte Entwicklungsarbeiten und für Vorbereitung und Durchführung der Produktion. Diese Leute repräsentieren bei weitem die Mehrzahl aller Ingenieure, und ihre Tüchtigkeit wird durch die aussergewöhnliche Leistungsfähigkeit der amerikanischen Industrie illustriert. Die zweite Gruppe besteht aus Personen, die den Drang haben, an der vordersten Front der technischen Entwicklung zu stehen, und die einen erfinderischen Kopf, Fähigkeit zu analytischem Denken, grosse Sachkenntnis und Pioniergeist haben, alles Erfordernisse für das Entstehen von neuartigen Ideen. Diese Eigenschaften, gepaart mit der Fähigkeit, vorurteilslos und unbeeinflusst durch bestehende Ansichten und Gebräuche an die Lösung einer Aufgabe heranzugehen, sind für die Erzielung von Pionierleistungen bedeutend wichtiger als eine umfangreiche praktische Erfahrung.

Während künstlerische, literarische oder musikalische Meisterwerke stets das Produkt eines Einzelnen darstellen, ist die schöpferische technische Arbeit meistens das Resultat des Zusammenwirkens einer Gruppe. Von grosser Wichtigkeit ist die Umgebung, in welcher die schöpferischen Leute arbeiten. Sie müssen Gelegenheit haben, ihrem Gedankenflug freien Lauf zu gewähren und dürfen damit nicht auf eine kleinliche und mit Vorurteilen behaftete Kritik stossen. Weiterhin muss man ihnen die Freiheit lassen, mit allen ihnen nötig scheinenden Informationsquellen Kontakt aufzunehmen und dadurch in ständiger Berührung mit verwandten Zweigen der Wissenschaft zu bleiben.

Der Erfolg einer Forschungsarbeit kann nie garantiert werden, und ihre Aufnahme ist daher immer mit einem Risiko verbunden. Oft braucht es einen unerschütterlichen Glauben, um ein Programm trotz Rückschlägen weiterzuführen. In jedem Fall müssen die Forschungsergebnisse durch die Geschäftsleitung realistisch beurteilt werden. In diesem Zusammenhang ist die heute vermehrt stattfindende Besetzung von leitenden Industrieposten durch wissenschaftlich oder technisch geschulte Männer von Bedeutung. Das Personal der Forschungsabteilung gewinnt dadurch die Überzeugung, dass seine Arbeit und seine Probleme richtig gewürdigt werden.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass der Erfolg einer Forschungsabteilung letzten Endes davon abhängt, ob es gelingt, einen Stab zusammenzustellen, welcher, sowohl individuell wie auch als Gruppe, schöpferisch und initiativ tätig sein kann. Mit einem solchen Stab können durch Schaffung einer anregenden Umgebung, durch gute Organisation und durch genügende finanzielle Unterstützung beste Resultate erzielt werden.

A. Speiser

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Kontaktalgebra

[Nach H. Kaltenecker: Einiges über Schaltglieder, Logikelemente und Kontaktalgebra. ATM Lfg. 267 (April 1958), S. R 49...R 54]

621.316.31 : 519.1

Mit zunehmender Automatisierung werden Mittel zur einfachsten Lösung der gestellten Probleme gesucht. So bedient man sich immer häufiger der Kontaktalgebra, um komplizierte Schaltungen zu planen, wie sie bei Steuerungen von Antrieben, Automatisierung der Verfahrenstechnik oder bei Schutz- und Warneinrichtungen vorkommen.

Zunächst definiert man  $a$ ,  $b$ ,  $c$  als die zugehörigen Kontakte der Relais mit den Erregerspulen  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Die Symbolik der Kontaktalgebra beschränkt sich je nach Funktion der Steuerung auf zwei Zeichen:

1. ein Stromkreis ist nur geschlossen, wenn Relais  $A$  und Relais  $B$  erregt sind,
2. ein Stromkreis ist geschlossen, wenn Relais  $A$  oder Relais  $B$  erregt ist.

Das Symbol für *und* schreibt sich  $\&$ , wird aber dem algebraischen Multiplikationszeichen entsprechend meistens

fortgelassen, dasjenige für *oder* ist  $V$ , abgeleitet vom lateinischen «vel» (oder).  $a$  bedeutet einen Schliess- oder Arbeitskontakt, aus dem durch Inversion  $\bar{a}$  entsteht, ein Öffnungs- oder Ruhekontakt. Dementsprechend gilt die Inversion auch für ganze Ausdrücke, die überstrichen werden. Dabei gehen die Zeichen  $V$  und  $\&$  ineinander über, wie in folgendem Beispiel (Fig. 1):

$$a \overline{V} b = \bar{a} \quad (1)$$



Fig. 1  
Inversion

Die Inversion führt von einem Schaltzustand zum anderen. Die Schaltzustände *ein* und *aus* werden durch 1 und 0 gekennzeichnet.

Einer Aufstellung der Schaltfunktion  $F$  muss eine klare Definition der Programmfpunkte in Form einer Tabelle vorangehen. Als Beispiel soll die Schutzanlage eines Reaktors erwähnt werden. Die Relais  $A, B, C$  sprechen je auf einen gemessenen Fehler an; jedoch wird der Reaktor nur dann ausser Betrieb gesetzt, wenn 2 Relais ansprechen, damit nicht das Versagen einer Messleitung einen kostspieligen Unterbruch in der Anlage verursacht. Dieses «Zwei-von-drei»-Auswahlsystem führt zum Ausdruck:

$$F = ab \vee ac \vee bc \quad (2)$$

der sich noch vereinfachen lässt in

$$F = a(b \vee c) \vee bc \quad (3)$$

womit die Anzahl Kontakte von 6 auf 5 gekürzt worden ist. Fig. 2a zeigt die der Gl. 3 entsprechenden Schaltung, wobei

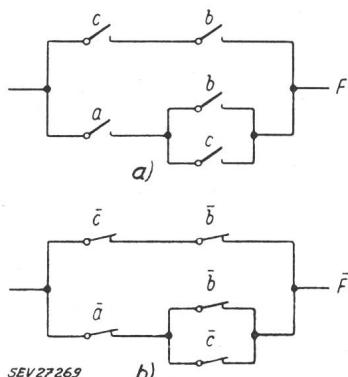


Fig. 2  
Zwei-von-drei-Schaltung  
a mit Arbeitskontakte; b mit Ruhekontakte

ein Befehl einem stromführenden Kreis entspricht, also  $F = 1$ . Durch Inversion erreicht man  $\bar{F} = 0$ , d.h. offener Kreis, wenn 2 von 3 Relais ansprechen, wie aus Fig. 2b und Gl. (5) hervorgeht:

$$\bar{F} = \overline{a(b \vee c) \vee bc} \quad (4)$$

daraus:

$$\bar{F} = \bar{a}(\bar{b} \vee \bar{c}) \vee \bar{b}\bar{c} \quad (5)$$

Wird eine unübersichtliche Schaltung durch Kontaktalgebra überprüft, so lassen sich manchmal Vereinfachungen erzielen, wie das Beispiel der Fig. 3 zeigt. Die Gleichung der Schaltung Fig. 3a lautet:

$$F = (\bar{a}Vb)(c[\bar{a}Vb]Vbd[bVc])\bar{a}b \quad (6)$$

Diese Gleichung geht durch sukzessive Umformung über in

$$F = \bar{a}b(cVd) \quad (7)$$

was die viel einfachere Schaltung Fig. 3b wiedergibt. Es ist zu beachten, dass beide Schaltungen die genau gleiche Funktion erfüllen.

Zu den Logikfunktionen *und*, *oder*, *und-nicht* gehören folgende übliche Kontaktkombinationen:

$$xy; \quad xVy; \quad x\bar{y},$$

welche in Baueinheiten, genannt Logikelemente, enthalten sind. Die Symbole der Logikelemente sind in Tab. I dargestellt, mit zugehörigen Funktionstabellen und Relaiskombinationen.

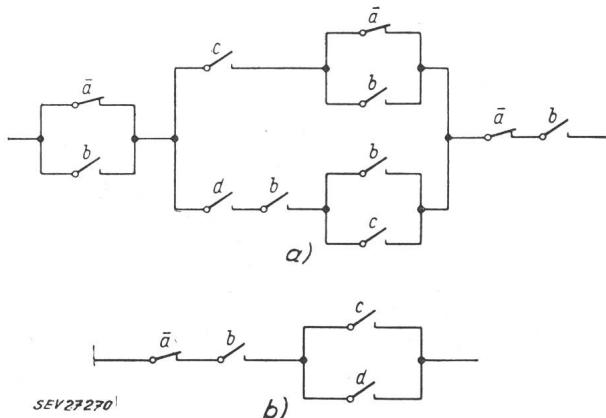


Fig. 3  
Schaltung einer Funktion  $F$

a ursprüngliche Schaltung

b überprüfte und vereinfachte Schaltung

Symbolen der Logikelemente

Tabelle I

Logikelement	Symbol	Formel	Funktionstabelle	Relaiskombination															
„und“ („Koinzidenzgatter“)		$F = A \cdot B$	<table border="1"> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>F</th> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table> $F = 1$ wenn $A$ und $B = 1$	A	B	F	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	 
A	B	F																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
„oder“ („Mischgatter“)		$F = A + B$	<table border="1"> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>F</th> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table> $F = 1$ wenn $A$ oder $B = 1$	A	B	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	 
A	B	F																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	
„und nicht“ („Sperrgatter“)		$F = A \bar{B}$	<table border="1"> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>F</th> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> $F = 1$ wenn $A$ , aber nicht $B = 1$	A	B	F	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	 
A	B	F																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	0																	
1	1	0																	

SEV27272

In der Praxis eignet sich die Planung mit Logikelementen weniger für elektromechanische Relais, die vielfache potentialunabhängige Ausgänge  $F$ , aber nur einen Eingang  $A$  (Erregerspule) besitzen. Ferner gilt diese Einschränkung ebenfalls für Röhren-Schaltungen, weil der Röhreninnenswiderstand nicht auf null absinken kann, daher die Anodenspannung den Wert 0 (offener Kreis) nicht erreicht. Hingegen lassen sich

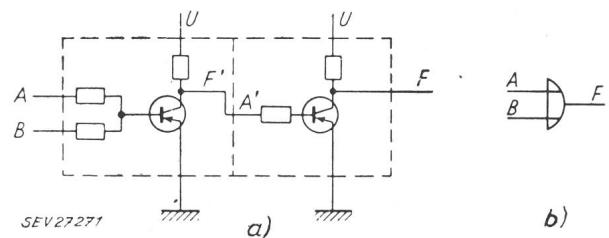


Fig. 4  
Transistor-oder-Glied  
a vereinfachtes Schaltschema; b Symbol

Schaltungen mit Transistoren vorzüglich entwerfen, da bei genügend hohem Basisstrom ein verstärkter Strom zwischen Emitter und Kollektor fließt und der Innenwiderstand auf diesem Pfad nahezu null wird. Fig. 4 zeigt ein Transistor-«oder»-Glied:  $F = a \vee b$ .

Das Auslegen von Relais-Schaltungen erfolgt durch Ablesen der einzelnen Symbole der abgeleiteten Formeln; dagegen werden für Logikelemente ganze Gruppen aus den Formeln gelesen. Der grössere Kostenaufwand bei Verwendung von Logikelementen gegenüber derjenigen von Relais

ist durch die zur Zeit noch beschränkten Stückzahlen der hergestellten Transistoren bedingt.

B. Hammel

## Eine neue, einfache Methode zur Berechnung von Optimalfiltern

621.391 : 621.372.54

[Nach S. Darlington: Linear least-squares smoothing and prediction, with applications. BSTJ Bell. Syst. techn. J. Bd. 37 (1958), Nr. 5, S. 1221...1294]

Vor etwa 15 Jahren wurde von Wiener und Kolmogoroff die Theorie der Optimalfilter entwickelt. Die dabei verwendete Mathematik war reichlich kompliziert und für den Elektrotechniker unverdaulich. 1950 entwickelten dann Bode und Shannon eine anschauliche Theorie, aber nur für den Spezialfall der stationären Prozesse und Filter mit zeitlich unbegrenzter Speicherung. Nun hat Darlington von den Bell Telephone Laboratories eine Berechnungsmethode entwickelt, die in ihrer Konzeption zwischen den beiden erwähnten älteren Methoden steht: Die Bedingung für optimale Filterung wird als Variationsproblem aufgestellt, dessen Lösung jedoch sofort (unter der Annahme rationaler Spektren von Signal und Störung) durch aus der Netzwerktheorie geläufige Überlegungen auf die Befriedigung mehrerer einfacher Bedingungen zurückgeführt wird. Die entwickelte Methode ist so allgemein, dass sie auch die Berechnung von Filtern mit zeitlich begrenzter Speicherung oder mit diskretem Eingangssignal erlaubt. Selbst die Behandlung einer gewissen Klasse nichtstationärer Vorgänge ist möglich.

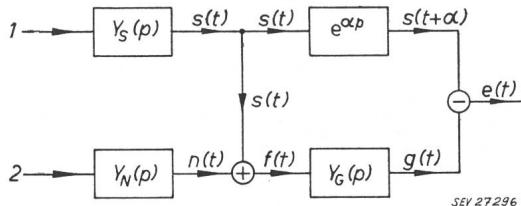


Fig. 1

Modell zur Berechnung des Fehlers  $e(t)$   
1, 2 Weisses Rauschen, Quelle 1 bzw. Quelle 2

Der eingeschlagene Weg ist folgender: Wie in der Methode von Bode und Shannon wird anhand des Modells Fig. 1 der Fehler  $e(t)$  des Filters definiert. Die eigentlichen Signale werden dabei durch Rauschspannungen mit dem gleichen Spektrum wie die Signale ersetzt. Aus Fig. 1 folgt für den Fehler

$$e(t) = g(t) - s(t-\alpha) \quad (1)$$

und für den mittleren quadratischen Fehler (Streuung oder Durchschnittsquadrat)  $\sigma^2$  erhält man unter der Voraussetzung, dass Signal und Störung statistisch unabhängig voneinander sind

$$\sigma^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} (|Y_G|^2 N + |Y_G - e^{j\omega}|^2 S) d\omega \quad (2)$$

worin  $Y_G$  die Übertragungsfunktion des Filters,  $N$  das Spektrum der Störung und  $S$  das Spektrum des Signals bedeuten. ( $S$  ist gleich der Länge des zeitlichen Intervales, um das vorhergesagt werden soll. Für  $\alpha < 0$  erhält man das optimale Glättungsfilter.)

Aus der Gesamtheit aller erlaubten Übertragungsfunktionen  $Y_G$  ist nun diejenige zu wählen, für welche  $\sigma^2$  minimal wird. Bezeichnet man diese gesuchte Funktion mit  $Y_M$

$$Y_G(p) = Y_M(p) + k \Delta_Y(p) \quad (3)$$

so erhält man für jedes erlaubte  $\Delta_Y$ :

$$\int_{-\infty}^{+\infty} [Y_M(N + S) - e^{j\omega} S] \Delta_Y(-p) dp = 0 \quad (4)$$

$$\sigma^2 = \sigma_M^2 + k^2 \int_{-\infty}^{+\infty} (N + S) |\Delta_Y|^2 d\omega \quad (5)$$

$$\sigma_M^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} (|Y_M|^2 N + |Y_M - e^{j\omega}|^2 S) d\omega \quad (6)$$

Die Gleichungen (4), (5) und (6) sind die Grundlage der Darlingtonschen Theorie. Aus ihnen wird nach der Wahl von  $\alpha$  und der Klasse der erlaubten  $Y_G$  die Übertragungsfunktion  $Y_M$  des Optimalfilters bestimmt.

### Bemerkungen des Referenten:

Die Einfachheit der von Darlington entwickelten Methode sei an einem kurzen Beispiel gezeigt.

Für ein Vorhersage-Filter mit zeitlich unbegrenzter Speicherung (dies ist der auch von Bode und Shannon behandelte Fall) erhält Darlington folgende Dimensionierungs-Vorschrift:

$Y_M$  ist so zu wählen, dass folgende Beziehungen erfüllt sind:

- Die Pole von  $Y_M$  sind die in der linken Halbebene liegenden Nullstellen von  $(N + S)$ ;
- In allen Polen von  $N$  und  $S$  in der linken Halbebene gilt:

$$Y_M = \frac{S}{N + S} e^{j\omega}$$

- Der Grad des Zählers von  $Y_M$  ist minimal. Wählt man beispielsweise

$$S = \frac{1}{1 - p^2} \quad N = \frac{P}{1 - \left(\frac{p}{b}\right)^2}$$

so wird

$$N + S = \frac{b^2 - p^2 + Pb^2 - Pb^2 p^2}{(1 - p^2)(b^2 - p^2)}$$

Aus der Dimensionierungs-Vorschrift folgt:

- Nullstellen von  $N + S$ :

$$p^2(1 + Pb^2) - (b^2 + Pb^2) = 0$$

$$p_{1,2} = \pm b \sqrt{\frac{1 + P}{1 + Pb^2}} = \pm A$$

$Y_M$  hat also einen Pol in  $-A$ .

- Pole von  $N$  und  $S$  in der linken Halbebene:

Pol von  $N = -b$

Pol von  $S = -1$

$$Y_M(-1) = \frac{1}{1 - p^2} \cdot \frac{(1 - p^2)(b^2 - 1)}{b^2 - 1 + Pb^2 - Pb^2} e^{-\alpha} = e^{-\alpha}$$

$$Y_M(-b) = \frac{1}{1 - b^2} \cdot \frac{(1 - b^2)(b^2 - b^2)}{b^2 - b^2 + Pb^2 - Pb^4} e^{-\alpha b} = 0$$

Zusammen mit c) ergibt sich hieraus für  $Y_M$

$$Y_M = \frac{p + b}{p + A} \cdot \frac{A - 1}{b - 1} e^{-\alpha}$$

Darlingtons Artikel enthält weiter noch Anwendungen dieser Theorie auf Feuerleit-Systeme und auf impulsmodulierte Systeme. Erwähnenswert ist noch, dass alle grundlegenden Betrachtungen doppelt durchgeführt werden: einmal im Frequenzbereich und einmal im Zeitbereich. A. Müller

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Eidgenössisches Militärdepartement, Bern.** Cuno Lüthi, dipl. Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1947, langjähriges Mitglied der Unterkommission 40-2, HF-Leitungen und Zubehör,

bisher Sektionschef II der Kriegstechnischen Abteilung, wurde zum Chef eines Dienstkreises dieser Abteilung gewählt.

**Eidgenössisches Luftamt.** Max Wildi, dipl. Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1946, bisher Adjunkt II der Kriegstechn-

nischen Abteilung, wurde zum Adjunkten II des Eidgenössischen Luftamtes ernannt.

**Generaldirektion PTT, Bern.** Clovis Gillioz und Harry Laett, bisher Sektionschefs II bei den Radio- und Fernsehdiensten, wurden zu Sektionschefs I ernannt. Dr. *Theodor Gerber*, Mitglied des SEV seit 1948 und Mitglied mehrerer Fachkollegien und Unterkommissionen des CES, bisher Ingenieur I bei der Forschungs- und Versuchsanstalt, wurde zum Adjunkten II gewählt.

**Gesellschaft zur Förderung der Forschung an der Eidg. Technischen Hochschule (GFF).** Nach der Generalversammlung 1958 setzt sich der Vorstand der GFF folgendermassen zusammen:

#### A. Von den Behörden delegierte Mitglieder

##### 1. Vom Bundesrat

Prof. Dr. H. Pallmann, Präsident des Schweiz. Schulrates, Zürich, Präsident der Gesellschaft; Dr. H. Ryffel, Sektionschef I des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit, Bern; Dr. W. Seemann, Vizedirektor der Eidg. Finanzverwaltung, Bern; Oberstbrigadier R. von Wattenwyl, Chef der Kriegstechnischen Abteilung des EMD, Bern; A. Wettstein, Direktor der Telegraphen- und Telephonabteilung der Generaldirektion der PTT, Bern, Mitglied des SEV seit 1953.

##### 2. Vom Regierungsrat des Kantons Zürich

Regierungsrat Franz Egger, Volkswirtschaftsdirektor des Kantons Zürich, Zürich.

##### 3. Vom Regierungsrat des Kantons Bern

Regierungsrat Dr. R. Gnägi, Direktor der Volkswirtschaft des Kantons Bern, Bern.

##### 4. Vom Stadtrat Zürich

Stadtrat Dr. W. Spühler, Vorstand des Gesundheits- und Wirtschaftsamtes der Stadt Zürich; Dr. Emil Walter, PD, Hauptlehrer, Zürich.

##### 5. Vom Gemeinderat Bern

E. Binkert, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern, Bern, Mitglied des SEV seit 1925, Vizepräsident des VSE.

#### B. Von Amtes wegen

Prof. E. Baumann, Leiter der Afif, Zürich, Mitglied des SEV seit 1938.

#### C. Frei gewählte Mitglieder

Oberstkorpskommandant J. Annasohn, Generalstabschef, Bern; Minister Dr. G. Bauer, Präsident der Fédération Suisse des Associations de Fabrications d'Horlogerie, Biel; Direktor Anton Bettchart, Mitglied des Direktoriums der Aluminium-Industrie AG, Zürich/Rolle; Dr. Th. Boveri, Delegierter des Verwaltungsrates der AG Brown, Boveri & Cie., Baden, Mitglied des SEV seit 1924 (Freimitglied), Vizepräsident der Gesellschaft; Ständerat Sydney de Coulon, Generaldirektor der Ebauches S. A., Neuchâtel; Prof. Dr. R. Durrer, Generaldirektor der L. von Roll'schen Eisenwerke AG, Gerlafingen; E. Glaus, Präsident des Verwaltungsrates der Hasler AG, Bern/Vevey, Mitglied des SEV seit 1939 (Freimitglied); Dr. H. Gygi, Vizepräsident des Verwaltungsrates der Escher-Wyss Aktiengesellschaft, Zürich; Dr. R. Käppeli, Präsident und Delegierter des Verwaltungsrates der Ciba Aktiengesellschaft, Basel, Quästor der Gesellschaft; E. Kronauer, Delegierter des Verwaltungsrates und Generaldirektor der S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève, Mitglied des SEV seit 1943, Mitglied des Vorstandes des SEV; Dr. W. Lindecker, Direktor der Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich, Mitglied des SEV seit 1945; Dr. M. von Moos, Präsident und Delegierter des Verwaltungsrates der AG von Moos'schen Eisenwerke, Luzern; F. Pagan, Delegierter des Verwaltungsrates der Paillard S. A., Yverdon; J. Wavre, Delegierter des Verwaltungsrates der Société d'Exploitation des Câbles Electriques, Cortaillod; O. Wichser, Generaldirektor der Schweiz. Bundesbahnen, Bern; Dr. H. Wolfer, Delegierter des Verwaltungsrates der Gebr. Sulzer AG, Winterthur, Aktuar der Gesellschaft.

Der leitende Ausschuss besteht aus folgenden Mitgliedern des Vorstandes:

#### A. Mitglieder von Statuten wegen

1. Schulratspräsident H. Pallmann als Präsident der Gesellschaft,
2. Dr. Th. Boveri als Vizepräsident der Gesellschaft,
3. Dr. R. Käppeli als Quästor der Gesellschaft,
4. Prof. E. Baumann als Leiter der Afif.

#### B. Frei gewählte Mitglieder

5. Direktor F. Pagan,
6. Dr. H. Ryffel,
7. Direktor A. Wettstein,
8. Dr. H. Wolfer, gleichzeitig Aktuar der Gesellschaft.

**Elektra Birseck, Münchenstein (BL).** Nach dem Hinschied von Direktor Fritz Eckinger wurde durch Beschluss des Verwaltungsrates die Direktion in eine kaufmännische und eine technische Abteilung gegliedert. Zum kaufmännischen Direktor wurde O. Sommerer, zum technischen Direktor M. Boss, dipl. Elektroingenieur, Mitglied des SEV seit 1957, ernannt.

**Schindler & Cie. AG, Ebikon (LU).** Als Nachfolger von Direktor Welter, der zurückgetreten ist und zum Mitglied des Verwaltungsrates gewählt wurde, ist Dr. sc. techn. A. Liechti, Mitglied des SEV seit 1946, bisher Prokurist, zum Betriebsdirektor ab 1. Januar 1959 befördert worden.

**Gesellschaft der Ludw. von Roll'schen Eisenwerke, Gerlafingen (SO).** Der Direktor des Werkes Bern, Dr. A. Frieder, ist in den Ruhestand getreten. Zu seinem Nachfolger wurde P. Zuberbühler, bisher Vizedirektor im Werk Bern, ernannt. Zu Prokuristen im Werk Bern wurden befördert G. Grüter und G. Burkhardt.

Zum Prokuristen im Werk Choindez wurde Dr. K. Grüter befördert.

**Moser-Glaser & Co. AG, Muttenz (BL).** R. Dowmont, dipl. Ingenieur ETH, Patentingenieur, wurde zum Prokuristen ernannt.

**Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey S. A., Vevey.** Nach dem Hinschied von Generaldirektor E. Volet wurde die Direktion folgendermassen neu bestellt: Ch. Dubas, D<sup>r</sup> ès sc. techn., Direktionspräsident; F. Dénéréaz, kaufmännischer Direktor; F. Hummler, D<sup>r</sup> en droit, Direktor; A. Mhamoud, ingénieur, Direktor; G.-O. Robert-Tissot, D<sup>r</sup> en droit, Subdirektor.

**Landert-Motoren AG, Bülach (ZH).** Zu Vizedirektoren wurden ernannt S. Bernhard, Verkaufs- und Personalchef, sowie H. Landert jun., dipl. Elektroingenieur ETH, bisher Assistent der Geschäftsleitung.

**International Business Machines Corp., San José (Kalifornien) (USA).** E. Hopner, dipl. Elektroingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1957, bisher Ingenieur im Information Research Department, wurde zum «Manager of the Data Transmission Project» ernannt.

**Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern.** Zum Nachfolger des 1958 verstorbenen E. Joho wählte die Aufsichtskommission als neuen Leiter der Beratungsstelle R. Walther, bisher Lichttechniker der Bernischen Kraftwerke AG, Bern, Mitglied des SEV seit 1947, Präsident der Fachgruppe 5 (Öffentliche Beleuchtung) und Mitglied weiterer Fachgruppen des SBK. Ferner ernannte sie lic. rer. pol. J. Marti, Mitarbeiter am Presse- und Propagandadienst, zum Adjunkten.

#### Kleine Mitteilungen

**Schweizerischer Energie-Konsumenten-Verband (EKV).** Die Generalversammlung des EKV findet am 18. März 1959 nachmittags in Zürich statt.

## Literatur — Bibliographie

53

**Einführung in die Physik.** Bd. II: Elektrizitätslehre, Wellenlehre, Akustik, Optik. Von *P. Frauenfelder* und *P. Huber*. Basel, Reinhardt, 1958; 8°, 504 S., 697 Fig., 49 Tab., 19 Taf. — Preis: geb. Fr. 29.50.

Déjà lors de la parution du premier volume de ce manuel de physique en 1952, nous nous étions demandé s'il n'était pas superflu. En effet, il existe dans ce genre, d'excellents ouvrages, surtout en langue allemande; citons en particulier le cours de physique expérimentale de R. W. Pohl. A la lecture du livre de Messieurs Frauenfelder et Huber, nos craintes se sont dissipées. En effet, il comble une lacune, car il traite la physique spécialement du point de vue de l'étudiant qui se destine aux branches techniques. Tout en définissant les principes fondamentaux avec toute la rigueur nécessaire, les auteurs ont mis un grand poids sur les applications pratiques.

Le premier volume était consacré à la mécanique et à la thermique. Le second qui vient de paraître, comprend l'électricité, la théorie des ondes, l'acoustique, l'optique physique et l'optique géométrique. Dans le domaine de l'électricité, nous avons particulièrement apprécié les applications pratiques qui ont été calculées à partir des différentes lois. Un exemple original est donné par l'introduction de la théorie du «quadrupôle électro-magnétique» qui facilite le calcul du transformateur. Nous sommes aussi particulièrement reconnaissant aux auteurs, d'avoir systématiquement utilisé les unités du système Giorgi, exemple que devraient suivre tous ceux qui s'occupent de l'enseignement de l'électricité. Cela contribuerait à éliminer une fois pour toute ces unités surannées (Gauss, Oersted, etc.) qui auraient dû disparaître depuis longtemps.

Les autres domaines ont été traités avec la même clarté. Par conséquent, nous pouvons recommander ce manuel à tous ceux qui s'intéressent aux applications de la physique élémentaire, donc aux futurs techniciens et ingénieurs.

Il serait de même souhaitable que cet ouvrage soit traduit en français, car nous ne connaissons pas dans cette langue, de livre de physique équivalent.

Th. Heim

621-526

**Servomécanismes. Théorie et technologie.** Par *M. Bonamy*. Paris, Masson, 1957; 8°, 284 p., 352 fig., tab. — Prix: rel. fr. f. 4200.—, broché fr. f. 3500.—.

Eine interessante Neuerscheinung. Ein Buch für die Praxis mit einem ausgewogenen theoretischen Einschlag. Der Autor, selbst Fernmeldeingenieur und Inhaber des Lehrstuhles für Regelungstechnik an der Ecole Nationale Supérieure de Mécanique de Nantes, hat es verstanden, die Regelungen und Steuerungen aus sämtlichen Gebieten der Technik zusammenzustellen und auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Untermauert wird das Ganze durch die Einführung und Anwendung der modernsten mathematischen Methoden der Analyse und Synthese, so unter anderem: komplexe Rechnung, Matrizenrechnung, Fourierintegrale und LaplaceTransformation, graphische Methoden nach *Bode*, *Nichols* und *Nyquist* sowie die erforderlichen Grundlagen der Funktionentheorie. Es ist erfreulich, festzustellen, wie der Autor nur gerade soviel Theorie einzuführen versteht, wie Entwicklungingenieure und Studierende zur Behandlung des Stoffes benötigen. Dadurch gewinnt das Buch an Klarheit und Verständlichkeit. Aus diesem Grunde dürfte ihm der entsprechende Erfolg kaum ver sagt bleiben.

Der Inhalt gliedert sich in zwei Hauptabschnitte: Der erste, der theoretische Teil, behandelt die verschiedenen Arten von Steuerungen und Regelungen, ihre Analyse und Synthese, ihre Stabilität sowie das dazu notwendige mathematische Rüstzeug. Die linearen Systeme werden gründlich behandelt, die nicht-linearen nur gestreift. Im zweiten, mehr praktischen Teil werden die Elemente behandelt, aus denen sich die Servosysteme zusammensetzen, die Geber, Vergleichglieder, Wandler, die elektronischen-, magnetischen- sowie Maschinenverstärker, Korrekturglieder usw.

Viele Zahlenbeispiele ergänzen vorteilhaft die wichtigsten Kapitel. Als Nachteil dürfte dem Leser der leider nur sehr spärliche Quellennachweis auffallen.

C. Dubois

537 : 621.39

**Basic Electricity for Communications.** By *William H. Timbie*. 2nd ed. revised by *Francis J. Ricker*. New York, Wiley;

Nr. 11 495

—

Nr. 10 851,2

Nr. 10 851,2

London, Chapman & Hall, 1958; 8°, VIII, 538 p., fig., tab. — Price: cloth \$ 6.25.

Das vorliegende Buch ist, wie schon der Titel sagt, eine elementare Einführung in die Fernmeldetechnik. Es setzt keine Vorkenntnisse der Elektrotechnik voraus, an Mathematik wird nur Beherrschung der Logarithmen verlangt.

Nach einem einleitenden Kapitel über den mikroskopischen Aufbau der Stoffe folgen Kapitel, die einer sehr gründlichen Behandlung des Ohmschen Gesetzes, der elektrischen Energie und Leistung, den elektrischen Leitern und der Messung von Widerständen gewidmet sind. Darauf werden die Kirchhoff'schen Sätze und das Theorem von *Thévenin* behandelt. In den weiteren Kapiteln folgt die Besprechung von Batterien, Magneten, Generatoren und Motoren, Spulen und Kondensatoren. Darauf wird eine Einführung in die Theorie der Wechselströme gegeben, dazu werden Anwendungen, wie Resonanzkreise, Filter und Transformatoren erläutert. Die zwei letzten Kapitel sind den Röhren und deren Anwendung als Gleichrichter und Verstärker, den Transistoren und der Elektrizitätsleitung in Gasen gewidmet. Für die Röhren und die Transistoren werden die Ersatzschemata entwickelt, sowie einige Kennlinienfelder mit Arbeitsgeraden gezeigt.

Das Buch ist, wie bereits bemerkt, ganz elementar und wird dem Fachmann nichts Neues bieten; dem Laien dagegen wird es als eine gute Einführung in die Elektrotechnik nützliche Dienste leisten.

P. Nicolaysen

621.316.7 : 621.39 : 061.3 (43)

Nr. 11 506

**Regler und Regelungsverfahren der Nachrichtentechnik.**

Bericht über die Tagung der VDI/VDE-Fachgruppe Regelungstechnik und der Nachrichtentechnischen Gesellschaft (NTG) anlässlich der INTERKAMA 1957. Besorgt von *G. Hässler* und *E. Hölzler*. München, Oldenbourg, 1958; 8°, 118 S., 110 Fig. — Beihete zur Regelungstechnik — Preis: geb. DM 14.80 (für Bezüger der Regelungstechnik DM 11.90).

Entsprechend dem Charakter der Tagung wurden hauptsächlich Regelungsprobleme in der Nachrichtentechnik behandelt. *K. Küpfmüller* berichtet über die Systemtheorie der Regelungstechnik, welche sich aus der Systemtheorie der Nachrichtentechnik ableiten lässt. Es wird darin vor allem die Frage des optimalen Reglers behandelt. In vorderster Linie stehen die Regelaufgaben zur Pegelhaltung auf Leitungen mit vielen Verstärkern. Diesem Problem sind 2 Berichte gewidmet von *H. von Schau* und *E. Koch*. Wichtig sind die Untersuchungsmethoden für Regelungssysteme, über die *Th. Grawe* berichtet. *A. Rappold* behandelt die Frequenzregelung unter dem Einfluss von Störungen, wie sie sich insbesondere bei der Fernsehübertragung auswirken kann. Wie man rückgekoppelte Gleichspannungsverstärker als Regler, z. B. für die Amplitudenregelung eines HF-Verstärkers gebrauchen kann, zeigt *K. Grabe*. Die Netzanschlussgeräte spielen in der Nachrichtentechnik eine grosse Rolle und deren Regelung ist für viele Fälle wichtig, mit Transistoren wird sie beschrieben von *K. Fränz*, mit magnetischen Verstärkern von *R. Zabel*. Eine interessante Anwendung haben die Regelkreise in Modulationssystemen gefunden, um die Empfänger und Sender im Aufbau einander angleichen zu können. Darüber berichtet *J. F. Schouten*. Eine sehr wichtige Rolle spielen heute Digitalrechner in Regelungssystemen. *H. Kaufmann* zeigt, dass bei Verwendung eines Vorhersageprogramms die Regelzeit merklich verkürzt werden kann. Den Schluss dieser Sammlung bildet eine Betrachtung über die Zuverlässigkeit (Lebensdauer) von Relais in Schaltkreisen von *B. S. Sotskow*.

Auf kleinem Raum ist eine Fülle von Erkenntnissen zusammengetragen. Zum Verständnis vorausgesetzt wird die Kenntnis der Grundlagen der linearen Regeltechnik. Trotz der Vielfalt des gebotenen Stoffes macht dieses Buch einen geschlossenen Eindruck, was nicht zuletzt der einheitlich verwendeten Bezeichnungsweise und Darstellung zu verdanken ist.

H. Weber

621.315.66.002.73

Nr. 11 516

**Mastgründungen für Freileitungen, Fahrleitungen und Bahnspeiseleitungen.** Von *Max Süberkrüb*. Berlin, Ernst, 1958; 8, VIII, 124 S., 70 Fig., 10 Tab. — Preis: geb. DM 19.80, brosch. DM 16.80.

Das vorliegende Werk stellt eine Neubearbeitung des im Jahre 1932 vom gleichen Verfasser erschienenen Buches «Die Gründung von Masten» dar, wobei die neuesten Erfahrungen und Erkenntnisse auf diesem Spezialgebiet zur Verwertung gelangen.

Der Verfasser vermittelt am Anfang eine Übersicht über die bestehenden Berechnungsverfahren, die er teilweise beanstandet, sofern sie von zu stark idealisierten Voraussetzungen ausgehen. Insbesondere treffe die reine parabelförmige Spannungsverteilung nach *Mohr* in den Fundament-Seitenwänden nicht genau zu. Der Verfasser benützt diese Spannungsparabel auch, korrigiert sie jedoch mit einem Faktor und weist die Richtigkeit dieses Vorgehens rechnerisch und mit Versuchen nach.

Ein wichtiger Teil des Buches befasst sich mit der Ableitung neuer Formeln für die Berechnung von Mastfundamenten. Dabei erscheint der Begriff Nennmoment, als grösstes Moment, das ein Fundament unter Einhaltung der zulässigen Bodenpressungen aufnehmen kann. Das Nennmoment ist mit dem effektiv auftretenden Moment identisch. Demgegenüber steht der Begriff Grenzmoment, als grösstes Moment, das unmittelbar vor dem Nachgeben des Baugrundes auftritt. Erwähnenswert ist, dass das Grenzmoment auch den Momentenanteil aus Sohlen- und Wandreibung enthält, im Gegensatz beispielsweise zu *Sulzberger*, der die Reibung nicht in die Rechnung einbezieht, sondern sie als zusätzliche Reserve zurückstellt; er berücksichtigt die Reibung lediglich beim reinen Zugfundament.

Aus dem Verhältnis Grenzmoment zu Nennmoment kann der Sicherheitsgrad der Fundation bestimmt werden, wobei nach Angaben des Verfassers ein Wert von 1,5 genügt. Bei diesen theoretischen Überlegungen ist der Faktor Baugrund nicht genau erfassbar und eine Überprüfung mit Mastumbruch-Versuchen ist unumgänglich. Der Autor hat solche Versuche durchgeführt und die erreichten Resultate stimmen gut mit den Werten aus den Formeln überein, was in ausführlicher Weise mit Zahlen belegt wird.

Das Buch ist klar und übersichtlich geschrieben und mit vielen Abbildungen versehen. Für den Praktiker sind die Diagramme zur raschen Bestimmung von Fundamentabmessungen besonders wertvoll. Es kann allen Fachleuten, die sich mit Mastfundationen befassen müssen, bestens empfohlen werden.

*M. Pfister*

512.831

Nr. 11 520

**Matrizen.** Eine Darstellung für Ingenieure. Von *Rudolf Zürmühl*. Berlin u. a., Springer, 2. völlig neu bearb. u. erw. Aufl. 1958; 8°, XV, 467 S., 76 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 33.—

Obwohl schon die 1950 erschienene erste Auflage dieses Werkes<sup>1)</sup> ausgezeichnet war, hat der Verfasser sich die Mühe gegeben, das Buch nochmals völlig neu zu bearbeiten, um alle inzwischen erzielten Fortschritte sowohl in der Darstellung, als auch in den numerischen Methoden und den Anwendungen gebührend zu berücksichtigen. Das Buch gehört durch die Vereinigung gut verständlicher und gleichzeitig mathematisch sauberer Darstellung und Vollständigkeit des Inhalts zum Besten, was es über dieses Gebiet gibt. Es kann daher jedem, der sich ernsthaft in die Theorie der Matrizen und ihre immer wichtiger werdenden technischen Anwendungen vertiefen will, warm empfohlen werden.

*Th. Laible*

<sup>1)</sup> Siehe Bull. SEV Bd. 41(1950), S. 899.

621.316.37

Nr. 11 526

**Hochspannungs- und Niederspannungs-Schaltanlagen.** Von *Botho Fleck*. Essen, Girardet, 4. Aufl. 1958; 8°, 266 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 32.80.

Nichts spricht wohl besser für ein Buch, das ein spezielles Fachgebiet behandelt, als wenn es, wie das vorliegende, in kurzer Zeit in seiner 4. Auflage erscheint. In der Neuauflage wurde der umfangreiche, in anschaulicher Weise zusammengefasste Stoff über den Bau der Hoch- und Niederspannungs-Schaltanlagen wiederum in die drei Hauptteile aufgeteilt:

- Berechnung von Schaltanlagen;
- Schaltung von Hoch- und Niederspannungs-Schaltanlagen;
- Konstruktiver Aufbau der Schaltanlagen.

Jeder dieser Hauptteile ist übersichtlich in zahlreiche Abschnitte gegliedert.

Das sorgfältig ausgewählte Unterlagenmaterial für die Berechnung und Konstruktion ist nach dem letzten Stand der Technik des Schaltanlagenbaues und mit Berücksichtigung der neuen VDE-Vorschriften und Fachnormen ergänzt worden.

Zahlreiche Kurventafeln, Tabellen, Schaltbilder und Zeichnungen, sowie Beispiele, bieten wertvolle Angaben für die Lösung von Berechnungs- und Konstruktionsaufgaben. Sorgfältig ausgewähltes Bildermaterial erleichtert dem Benutzer des Buches die Orientierung über die konstruktive Durchbildung von Anlagen verschiedener Typen neuester Bauart, wie z. B. der gekapselten Anlagen.

Ein im Anhang beigegebenes Literaturverzeichnis und eine Zusammenstellung der für den Schaltanlagenbau wichtigsten DIN-Blätter, geben weitere wertvolle Aufschlüsse.

Dem Studierenden, dem Ingenieur im Konstruktions- und Projektierungsbüro, wie auch dem Ingenieur im Betrieb, wird das Buch mit seinem sachkundig ausgewählten Material in jeder Beziehung wieder ein vorzüglicher Helfer sein.

*J. Nater*

539.185

Nr. 537 003

**Elementare Neutronenphysik.** Von *K. Wirtz* und *K. H. Beckurts*. Berlin u. a., Springer, 1958; 8°, VIII, 243 S., 96 Fig., Tab. — Preis: brosch. DM 49.60.

Es ist sehr zu begrüßen, dass nun auch in deutscher Sprache ein sehr gutes Werk über «Neutronenphysik» vorliegt. Darunter versteht man in erster Linie eine eingehende Beschreibung und Diskussion von Theorie und Messungen über Neutronenfluss, Diffusionslänge, Fermi-Alter, effektive Neutronentemperatur und Absorptionsquerschnitte. In Fragen der Terminologie und der Bezeichnungsweise lehnen sich die Verfasser glücklicherweise eng an das angelsächsische Schrifttum an.

Besonders wertvoll sind die Kapitel über die Neutronenquellen, die Messung der absoluten Quellstärke, sowie eine vertiefte Behandlung der verschiedenen Neutronensonden. Über den Strahlenschutz beim Umgang mit Neutronenquellen werden sehr nützliche Angaben gemacht. Aus der ganzen Anlage des Buches geht deutlich hervor, dass die Autoren das Ziel verfolgen, eine Einführung für eine spätere Vorlesung über die Reaktortechnik zu schaffen. In dieser Hinsicht kann das Buch allen Studierenden empfohlen werden. Das Schrifttum ist unterteilt in «allgemeine und spezielle Literatur» und sehr sorgfältig zusammengestellt. Jeder, der wirklich tiefer in die Reaktortechnik eindringen möchte, dürfte in diesem Buch ausgezeichnete physikalische Grundlagen finden.

*P. Stoll*

## Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV und der gemeinsamen Organe des SEV und VSE

### Vereinheitlichung von Transformatoren-Typen

Auf Anregung von Direktionspräsident C. Aeschimann, Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten, wurde im Frühjahr 1957 ein Ausschuss des SEV für die Vereinheitlichung von Transformatoren-Typen gebildet. Dieser Ausschuss, in welchem Vertreter von Elektrizitätswerken und Industrieunternehmen mitwirken, hat seine Vorstudien abgeschlossen und gelangt in den nächsten Wochen über das Sekretariat des VSE durch eine Umfrage an eine grössere Zahl von Elektrizitätswerken. Durch den Fragebogen, der von Erläuterungen begleitet ist, soll abgeklärt werden, welche Möglichkeiten ein erster Versuch der Schaffung von Einheitstransformatoren 16 000/400 V

in sich birgt. Gleichzeitig sollen die Wünsche der Elektrizitätswerke in noch weiterem Masse erforscht werden. Der Ausschuss dankt zum voraus allen Elektrizitätswerken, die durch Beantwortung der Fragen die ihm gestellte Aufgabe lösen helfen.

### CIGRE 1960

#### Anmeldung der Berichte

Die nächste Session der CIGRE wird vom 15. bis 25. Juni 1960 in Paris abgehalten. Das Schweizerische Nationalkomitee

der CIGRE hat die Aufgabe zu prüfen, was für technische Berichte aus der Schweiz der CIGRE für die Session 1960 einzureichen sind.

Wir bitten daher jene Fachleute, die beabsichtigen, für die Session 1960 der CIGRE einen Bericht zu verfassen, uns bis spätestens 2. März 1959 folgende Angaben in *französischer oder englischer Sprache* zu machen:

1. Name und berufliche Adresse des Autors;
2. Titel des Berichtes;
3. Kurze Inhaltsangabe von 1/2 bis 1 Schreibmaschinenseite.

Wir erinnern daran, dass an der Session 1960 folgende Gruppen behandelt werden:

#### 11. Générateurs

##### Sujets préférentiels

1. Procédés statiques d'excitation des alternateurs: conditions d'emploi, schémas descriptifs, systèmes de réglage, comportement en service.

2. Fonctionnement en asynchrone des alternateurs, notamment des turbo-alternateurs: détermination des caractéristiques, possibilité de re-synchronisation naturelle, charge limite en fonctionnement prolongé.

3. Evolution des méthodes d'essai et de maintenance des enroulements sphériques.

4. Influence de la puissance réactive à fournir sur le dimensionnement et sur les pertes des alternateurs: notion du coût marginal et des pertes marginales par kilovar supplémentaire. Rôle des divers paramètres tels que vitesse de rotation, puissance nominale, facteur de puissance, etc.

5. Influence sur le dimensionnement et sur les pertes des alternateurs de la marge de variation de tension à l'intérieur de laquelle on impose le maintien de la puissance nominale active et réactive. Intérêt de reporter le réglage de tension sur les transformateurs.

#### 12. Transformateurs

##### Sujets préférentiels

1. Procédés de préservation des huiles pour transformateurs et problèmes correspondants.

2. Problèmes concernant particulièrement les grands auto-transformateurs à haute tension.

3. Procédés employés pour les essais diélectriques des grands transformateurs.

#### 13. Interrupteurs

##### Sujets préférentiels

1. Fréquences naturelles et facteurs d'amplitude.

2. Surtensions lors du déclenchement.

3. Courant post-arc.

4. Essais indirects.

5. Défauts évolutifs.

6. Déclenchement de condensateurs.

#### 21. Câbles à haute tension

##### Sujets préférentiels

1. Méthodes de pose de différents types de câbles.

2. Problèmes thermiques concernant le sol.

3. Refroidissement artificiel des câbles.

4. Communications sous-marines à longue distance.

5. Expérience avec des câbles à 230 kV et au-dessus.

6. Expérience des câbles ayant pour enveloppe un métal autre que le plomb (aluminium par exemple).

7. Câbles à courant continu.

8. Utilisation des plastiques dans l'industrie des câbles.

9. Corrosion des enveloppes de câbles.

#### 22. Pylônes et Massifs de Fondation

(Les sujets préférentiels seront publiés ultérieurement)

#### 23-24. Lignes aériennes, Vibrations

(Les sujets préférentiels seront publiés ultérieurement)

#### 25. Isolateurs

##### Sujets préférentiels

1. Essais de choc thermiques sur les grands isolateurs.

2. Essais concernant la tenue des isolateurs en atmosphère polluée.

3. Mesure des interférences de radio et de télévision provenant des isolateurs de ligne.

4. Isolateurs pour lignes H. T. à courant continu.

5. Essais supersoniques sur des isolateurs.

#### 31. Protection et relais

##### Sujets préférentiels

1. Comportement des relais de protection de distance dans différents cas de défauts. Exigences concernant la composition de ces relais et solutions nouvelles satisfaisant à ces exigences.

2. Dispositifs de protection des lignes à comparaison de phase avec application de liaisons à haute fréquence.

3. Performance des relais à réenclenchement rapide mono- et triphasé.

4. Protection des transformateurs y compris leur régulateur en charge.

5. Protection des unités rotatives sous l'angle:  
a) des variations momentanées de la tension d'alimentation;

- b) des ruptures d'une phase d'alimentation;
- c) d'une auto-excitation due à des condensateurs;
- d) d'avaries du côté de la charge lorsque de telles unités travaillent comme moteurs.

6. Protection Buchholz. Etude de la sensibilité de la stabilité et de l'efficacité de ce genre d'accouplement dans la protection des transformateurs.

7. Relais de protection à redresseurs: aspects physiques de la question, expérience acquise dans ce domaine, comparaison avec les relais électro-magnétiques classiques.

8. Relais de protection électroniques. Travaux en cours et expérience acquise dans ce domaine.

9. Comportement des relais sous l'effet d'une composante de courant continu due au circuit magnétique des transformateurs d'intensité lors d'un courant de court circuit asymétrique.

10. Problèmes relatifs à la protection de réserve.

#### 32. Stabilité des réseaux et contrôle de la charge et de la fréquence

##### Sujets préférentiels

1. Contrôle de la fréquence et de la puissance en vue d'une charge économique.

2. Stabilité d'un réseau et notamment:

- a) effet des régulateurs de tension;
- b) effet du fonctionnement en sous-excitation des générateurs;
- c) réenclenchement unipolaire;
- d) re-synchronisation.

3. Méthode pour l'étude et les essais de réseaux. Analyseurs numériques et analogiques.

#### 42. Réseaux à 220 kV et au-dessus

##### Sujets préférentiels

1. Progrès réalisés dans l'étude et dans la construction des réseaux à très haute tension.

2. Troubles radiophoniques et mesure des pertes par corone sur les lignes en essai ou en exploitation.

3. Méthode de calcul pour la pré-détermination des niveaux d'interférence radiophonique sur les lignes à très haute tension.

4. Calcul et mesure des surtensions internes causées par des réenclenchements et influence de ces surtensions sur la construction des lignes à très haute tension.

#### 43. Courant continu à haute tension

(Les sujets préférentiels seront publiés ultérieurement)

## Schweizerische Vereinigung für Atomenergie

Der SEV gehört zu den Gründervereinen der SVA. Der Präsident des SEV, Direktor H. Pupikofer, und der Sekretär hatten Gelegenheit, im Arbeitsausschuss, der die Bedürfnisabklärung und die Vorarbeiten für die Gründung der Vereinigung besorgte, mitzuwirken. Der SEV diente in mancher Hinsicht der neuen Vereinigung als Vorbild. Diese hat denn auch ein ähnliches System für die Erhebung der Beiträge gewählt, wie es im SEV seit Jahren üblich ist. Die Mitglieder des SEV können als Mitglieder der Vereinigung von dieser in die gleiche Beitragskategorie eingereiht werden, in der sie im SEV figurieren.

Die Gründungsversammlung fand am 19. November 1958 in Anwesenheit von etwa 180 Personen in Bern statt. Zum Präsidenten der Vereinigung wurde Dr. h. c. E. Choisy, früherer Präsident des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA), gewählt. Dem Vorstand gehören weitere 25 Persönlichkeiten aus allen interessierten Kreisen der Wissenschaft, Wirtschaft und Technik an, unter ihnen Direktor H. Pupikofer, Präsident des SEV, und Direktor W. Bänninger, Mitglied des Vorstandes des SEV. Der SEV empfiehlt seinen Mitgliedern, der Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie beizutreten und ihre Bestrebungen zu unterstützen.

Wir lassen ein von der Vereinigung verfasstes Exposé folgen.

#### Vorgeschichte

Im Jahre 1957 haben der Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA) und die Allgemeine Treuhand AG in Bern die Initiative zum Zusammenschluss aller an der Nutzbarmachung der Atomenergie interessierten Kreise in einer privatwirtschaftlichen Organisation ergriffen.

Am 27. Januar 1958 fand eine Zusammenkunft von massgebenden Persönlichkeiten aus Wissenschaft und Wirtschaft statt, die das Vorhaben der Schaffung einer Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie ausserordentlich begrüßte. Zur Abklärung der damit zusammenhängenden Fragen und zur Vorbereitung der Gründung wurde durch diese Versammlung ein Arbeitsausschuss unter der Leitung des ehemaligen Präsidenten des SIA, Dr. h. c. E. Choisy (Satigny-Genève), gebildet. Dieser Ausschuss orientierte im Laufe des vergange-

nen Sommers und Frühherbstes eine grössere Anzahl von Organisationen und Firmen über den Plan und die Ziele der vorgesehenen Vereinigung und forderte sie zum Beitritt auf. Das Echo auf diese Umfrage war allgemein sehr positiv; eine Reihe der angesehensten wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Verbände sowie zahlreiche Unternehmungen, darunter von den bedeutendsten unseres Landes, begrüssten das Projekt und sicherten ihren Beitritt zu.

#### Organisatorisches

Den Statuten und Reglementen ist insbesondere folgendes zu entnehmen:

Die Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (Association suisse pour l'énergie atomique / Associazione svizzera per l'energia atomica) ist ein Verein im Sinne von Art. 60 ff. ZGB, mit Sitz in Bern. Sie bezweckt die Förderung der friedlichen Nutzbarmachung der Atomenergie in der Schweiz und die Koordination aller Bestrebungen auf diesem Gebiet. Die Mittel zur Erreichung des Vereinszweckes sind insbesondere:

- Förderung des Informations- und Erfahrungsaustausches
- Orientierung der Bevölkerung
- Studium einschlägiger Fragen, namentlich ethischer, gesundheitlicher, technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Natur
- Vertretung gemeinsamer Interessen bei den Behörden
- Unterstützung der Bestrebungen zur Förderung eines qualifizierten wissenschaftlichen und technischen Nachwuchses
- Mitwirkung bei der Aufstellung von Normen
- Pflege der Zusammenarbeit mit ausländischen und internationalen Organisationen

In der Verfolgung seiner Ziele nimmt der Verein Rücksicht auf die Tätigkeit bestehender Organisationen, um Doppelspurigkeiten zu vermeiden. Er verfolgt keinerlei eigenwirtschaftliche oder gewerbliche Zwecke und sieht von jeder finanziellen Beteiligung an Unternehmungen ab.

Der Verein steht allen Personen und Institutionen offen, die sich in irgendeiner Weise für seine Ziele interessieren und bereit sind, ihn in deren Erreichung zu unterstützen. Er setzt sich aus Einzel- und Kollektivmitgliedern zusammen. Es können aufgenommen werden:

- als Einzelmitglieder: natürliche Personen,
- als Kollektivmitglieder: juristische Personen sowie Institutionen ohne juristische Persönlichkeit und Einzelfirmen.

Der jährliche Mitgliederbeitrag der Einzelmitglieder beträgt Fr. 25.—. Der Minimalbeitrag für Kollektivmitglieder beträgt Fr. 100.—, der Maximalbeitrag Fr. 2000.—. Innerhalb dieser Grenzen bestehen zehn verschiedene progressiv ausgestaltete Beitragsstufen. Die Einreihung in eine dieser Beitragsstufen erfolgt durch den Ausschuss im Einvernehmen mit jedem Mitglied. Als Richtlinie für die Einreihung dient bei den Aktiengesellschaften die Summe des Aktienkapitals und der ausgewiesenen Reserven. Bei den andern Kollektivmitgliedern erfolgt die Einreihung sinngemäss.

Jedem Einzelmitglied steht in der Generalversammlung eine Stimme zu. Die Zahl der Stimmen, die dem Delegierten eines jeden Kollektivmitgliedes zustehen, richtet sich nach der Beitragsstufe.

#### Entspricht die Vereinigung einem Bedürfnis?

Vor und nach der Gründung wurde von verschiedenster Seite darauf hingewiesen, dass die Errichtung einer privatwirtschaftlichen Vereinigung für Atomenergie einer Notwendigkeit entspreche. Eine sachverständige und unabhängige Aufklärung der Oeffentlichkeit über die durch die Nutzbarmachung der Atomenergie entstehenden Gefahren und die Vorteile, welche die neue Energiequelle bietet, ist gerade in unserer Referendumsdemokratie von besonderer Bedeutung.

Die Schaffung eines Forums, das alle massgebenden Kreise umfasst, soll die Koordination und einen möglichst rationalen Einsatz der beschränkten Kräfte und Mittel unseres kleinen Landes auf dem Gebiet der Atomenergie ermöglichen. Die staatliche Verwaltung könnte entlastet und so ein wesentlicher Beitrag zur Erhaltung und Sicherung der privatwirtschaftlichen Struktur der schweizerischen Atomwirtschaft geleistet werden. Aber auch das Vorangehen des Auslandes bestätigt das Bedürfnis nach der Errichtung einer solchen Organisation. Heute bestehen ähnliche Vereinigungen für Atomenergie bereits in den USA, in Deutschland, Belgien, Luxemburg und Japan; in einer Reihe anderer Länder sind sie in Bildung begriffen.

Die Vereinigung bedarf zur Bewältigung der ihr gestellten Aufgaben eines grossen Mitgliederbestandes. Je grösser die Zahl ihrer Mitglieder ist, desto besser und umfassender wird sie ihre Ziele verwirklichen können. Deshalb ist es erwünscht, dass weiteste Kreise der schweizerischen Wirtschaft die Bestrebungen der Vereinigung durch ihren Beitritt unterstützen, auch wenn sich für einzelne Unternehmungen und Branchen — vorläufig — die Frage der Nutzanwendung der durch die Verwertung der Atomenergie gebotenen Möglichkeiten noch nicht oder erst in beschränktem Umfang stellt.

Für alle weiteren Auskünfte steht die Geschäftsstelle der Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie: Allgemeine Treuhand AG, Schauspitzgasse 11, Bern, gerne zur Verfügung; sie nimmt auch die Beitrittserklärungen entgegen.

#### Neue Mitglieder des SEV

Durch Beschluss des Vorstandes des SEV sind neu in den SEV aufgenommen worden:

##### 1. als Einzelmitglieder

###### a) Jungmitglieder:

- El-Etribi Erfan, stud. Elektroingenieur ETH, Fehrenstrasse 23, Zürich 7/32.  
Gasser Siegfried, dipl. Elektroingenieur ETH, Bethanieweg 10, Rüschlikon (ZH).  
Verettas Pierre, ingénieur électrique EPUL, 3, Avenue de Jolimont, Lausanne.  
Bill Jakob, dipl. Elektrotechniker, Kirchstr. 5, Amriswil (TG).  
Buri Hans, dipl. Elektrotechniker, Maschinenhaus, Buchs (SG).  
Dobler Ernst, dipl. Elektrotechniker, Allmendstrasse 13, Wangen b. Olten (SO).  
Dürsteler Max, dipl. Elektrotechniker, Kreuzstrasse 534, Oftringen (AG).  
Etter Peter, dipl. Elektrotechniker, c/o Fam. Schmid, Breitenstrasse 9, Nussbaumen b. Baden (AG).  
Fellrath Jean, étud. ingénieur électricien EPUL, Foyer 27, Le Locle (NE).  
Gasche Franz, dipl. Elektrotechniker, Subingerstrasse 81, Oekingen (SO).  
Herminjard Jacques, cand. ingénieur électricien EPUL, 22, rue du Château, La Tour-de-Peilz (VD).  
Huber Hans Ed., Techniker, Stampfenbachstrasse 155, Zürich 6.  
Lavanchy Gérard, étud. ingénieur électricien EPUL, 17, Avenue du Léman, Lausanne.  
Legena Nello, dipl. Elektrotechniker, Ambri (TI).  
Leus Ernst, Elektroinstallateur, Auenhofen b. Amriswil (TG).  
Lüthi René, dipl. Elektrotechniker, Kappelerstrasse 13, Baden (AG).  
Reitzel Philippe, étud. ingénieur électricien EPUL, Route d'Olion 14, Aigle (VD).  
Röthenmund Andres, dipl. Elektrotechniker, c/o Mme Erne, 11, Rue du Cheminet, Yverdon (VD).

###### b) ordentliche Einzelmitglieder:

- Flückiger Fritz, Bibliothekar der Bibliothek der Generaldirektion PTT, Speicherstrasse 6, Bern.  
Koref Fritz, Dr., Rothpletzstrasse 2, Aarau.  
Bruhin Josef, dipl. Elektroingenieur ETH, Liebenauweg 1, Luzern.  
Büchner Gerhard, Dr., Ingenieur, Himmeristrasse 22, Zürich 11/52.  
Kestenholz Felix, dipl. Elektroingenieur ETH, c/o Institut Dr. R. Straumann, Waldenburg (BL).  
Koenig Max, Dr., Ingenieur, Postfach Zürich 22.  
Seeberger Fritz, dipl. Maschineningenieur ETH, Hotzestrasse 65, Zürich 6.  
Steiner Beat, dipl. Elektroingenieur ETH, Walchestrasse 27, Zürich 6.

##### 2. als Kollektivmitglieder SEV

S. A. Elettrodomestici Ignis, Agno (TI).

Aktiengesellschaft Emil Pfiffner & Co., Fabrik elektrischer Spezialartikel, Hirschthal (AG).  
Ferrari & Co., Transformatorenfabrik, Magliaso (TI).  
Elektrizitätswerk Niederhelfenschwil, Niederhelfenschwil (SG).  
Brüder Klein AG, Birmensdorferstrasse 155, Zürich 3.

#### Neuer Sonderdruck

Von dem im Bulletin SEV Nr. 1 (1959), S. 2...9, erschienenen Aufsatz von Prof. Dr. E. Baldinger «Anwendungen von Transistoren in der Impulstechnik» wurde ein Sonderdruck angefertigt. Der Preis beträgt Fr. 2.20 für Mitglieder und Fr. 3.20 für Nichtmitglieder.

Bestellungen sind zu richten an die Gemeinsame Verwaltungsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8.

## 14. Hauptversammlung der CIE 1959

Die Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) veranstaltet alle vier Jahre eine Hauptversammlung. Die 13. Hauptversammlung fand 1955 in Zürich statt und die nächste ist auf die Zeit vom 15. bis 24. Juni 1959 in Brüssel festgesetzt. Eine Reihe technischer Komitees hat seit der

letzten Hauptversammlung eifrig gearbeitet. Die Ergebnisse dieser Tätigkeit werden in Brüssel diskutiert, wie auch eine Reihe eingereichter persönlicher Berichte. Die Verhandlungen versprechen interessant zu werden.

Die Fachleute der Lichttechnik und der Wissenschaft sind eingeladen, an diesem Kongress teilzunehmen.

### Programm der 14. Hauptversammlung der CIE Brüssel 1959

Juni 1959	Vormittag	Nachmittag
Montag 15.	Vollsitzung zur Eröffnung	<p><i>Sitzung Nr. 1</i>            – W-2. 1. 2. – UV- und IR - Strahlungsquellen            – S –2. 1. 1. – Lichtquellen</p> <p><i>Sitzung Nr. 12</i>            – W-3. 1. 1. 2. – Ursachen der unangenehmen Wirkung der Beleuchtung            – W-1. 4. 2. – Wahrnehmungsvorgang</p>
Dienstag 16.	<p><i>Sitzung Nr. 2</i>            – W-1. 3. 1. – Farbmessung            – S –1. 2. – Lichtmessungen</p> <p><i>Sitzung Nr. 14</i>            – W-3. 3. 5. – Licht am Kraftfahrzeug            – S –3. 3. 2. 2. – Verkehrsbeleuchtung (ausgenommen Automobil und Luftfahrt)</p>	<p><i>Sitzung Nr. 3</i>            – W-1. 3. 2. – Kennzeichnung der Farbwiedergabe            – W-3. 1. 1. 3. – Behaglichkeit der Beleuchtung</p> <p><i>Sitzung Nr. 10</i>            – W-3. 3. 2. 1. – Flugplatzbeleuchtung            – W-3. 3. 3. – Flugzeugbeleuchtung</p>
Mittwoch 17.	<p><i>Sitzung Nr. 6</i>            – W-4. 1. 1. – Lichttechnischer Unterricht            – S –4. 2. – Lichttechnische Gesetze</p> <p><i>Sitzung Nr. 11</i>            – W-3. 1. 1. 1. – Vorausberechnung der Beleuchtungsstärke            – S –1. 4. 1. – Tages- und Dämmerungssehen</p>	Technische Besichtigungen
Donnerstag 18.	<p><i>Sitzung Nr. 7</i>            – W-1. 3. 3. – Farbe von Lichtsignalen            – W-3. 3. 7. – Lichtsignale</p> <p><i>Sitzung Nr. 13</i>            – S –3. 1. 4. – Industriebeleuchtung            – S –3. 1. 5. – Bergwerksbeleuchtung</p>	<p><i>Sitzung Nr. 8</i>            – W-3. 3. 1. – Strassenbeleuchtung            – S –3. 1. 8. – Licht beim Verkauf</p> <p><i>Sitzung Nr. 5</i>            – W-3. 2. – Tageslicht</p>
Freitag 19.	<p><i>Sitzung Nr. 9</i>            – S –3. 3. 4. – Sporthallen und Sportplätze            – S –3. 1. 9. 2. – Photo-, Kino-, Fernseh-Technik und Theater-Bühnen</p> <p><i>Sitzung Nr. 4</i>            – W-1. 1. – Grössen-Wörterbuch            – S –3. 1. 2. – Heimbeleuchtung</p>	Reserviert für andere Sitzungen
Samstag 20.	<p><i>Sitzung Nr. 15</i>            – S –3. 1. 6. – Beleuchtung öffentlicher Gebäude            – S –3. 1. 3. – Beleuchtung von Schulen und Büros</p>	Frei
Montag 22.	<p><i>Sitzung Nr. 16</i>            – Persönliche Berichte</p> <p><i>Sitzung Nr. 17</i>            Persönliche Berichte</p>	<p><i>Sitzung Nr. 18</i>            Persönliche Berichte</p> <p><i>Sitzung Nr. 19</i>            Persönliche Berichte</p>
Dienstag 23.	<p><i>Sitzung Nr. 20</i>            Persönliche Berichte</p> <p><i>Sitzung Nr. 21</i>            Persönliche Berichte</p>	<p><i>Sitzung Nr. 22</i>            Persönliche Berichte</p> <p><i>Sitzung Nr. 23</i>            Persönliche Berichte</p>
Mittwoch 24.	Vollsitzung	