

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 48 (1957)  
**Heft:** 14  
  
**Rubrik:** 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:** 15.01.2026

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

Zuletzt sei noch bemerkt, dass, falls die Berechnung mit den durch Messung bestimmten Werten  $\bar{Z}_d$  und  $\bar{Z}_q$  erfolgt, die Ergebnisse des vorliegenden Aufsatzes z. B. auch für Synchronmotoren mit Vollpolläufern gültig sind.

### Literatur

- [1] Concordia, Ch.: Synchronous Machines. Theory and Performance, New York: Wiley; London: Chapman & Hall 1951.
- [2] Mahrhous, H.: Der Einfluss der Harmonischen auf den Anlauf des Synchronmotors. Zürich: Leemann 1952.
- [3] Laible, Th.: Die Theorie der Synchronmaschine im nichtstationären Betrieb mit Anwendungsbeispielen und unter Berücksichtigung der modernen amerikanischen Literatur.

Hg. von der Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich, Berlin: Springer 1952.

- [4] Schusky, W.: Selbstanlauf eines Synchronmotors. Arch. Elektrotechn. Bd. 39(1950), Nr. 10, S. 657...667.
- [5] Kovács, K. P.: Pulsierendes Moment im asymmetrischen Betrieb von Wechselstrommaschinen. Arch. Elektrotechn. Bd. 42(1955), Nr. 2, S. 99..126.
- [6] Kovács, K. P. und I. Rácz: Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen. [In ungarischer Sprache. Deutschsprachige Auflage in Vorbereitung.] Budapest: Akademischer Verlag 1954.

### Adressen der Autoren:

Prof. Dr.-Ing. K. P. Kovács, Technische Universität Budapest, z. Zt. Gastprofessor an der ETH, Köllikerstrasse 5, Zürich 7/44. PD S. Rácz, Technische Universität Budapest, Stoczek u. 2, Budapest XI.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Das Monotron, ein neuartiger Aufzugsantrieb

#### Einleitung

621.34 : 621.876

Unter der Bezeichnung Monotron-Antrieb ist von der Schweizerischen Wagons- und Aufzügefahrik A.G., Schlieren (ZH), ein Antriebsystem für Aufzüge entwickelt worden, das bemerkenswert neue Eigenschaften aufweist. Der Monotron-Antrieb gestattet bei angenehmem Fahrkomfort, das heißt stossfreiem Fahrverlauf, kurzer Fahrzeit und guter Haltegenauigkeit, Geschwindigkeiten zu erreichen, welche bisher mit den üblichen Stufenmotorantrieben nur erreicht werden konnten, wenn Unzulänglichkeiten in Kauf genommen wurden.

Bevor das angewandte System näher untersucht wird, lohnt es sich, die bis heute verwendeten Antriebsformen kurz zu charakterisieren. Der einfachste Antrieb, bestehend aus einem Kurzschlussanker motor mit hohem Anlaufdrehmoment, eignet sich für Geschwindigkeiten bis zu 0,7 m/s. Mit sog. Stufenmotoren (polumschaltbare Kurzschlussanker-motoren mit einer Hauptgeschwindigkeit für die Fahrt und einer reduzierten Einfahrgeschwindigkeit), können unter normalen Bedingungen Aufzuggeschwindigkeiten bis 1,2 m/s erreicht werden. Zur Überschreitung dieser Geschwindigkeitsgrenze stand bis heute nur der Ward-Leonard-Antrieb zur Verfügung, wie er, durch eine elektronische Drehzahlregulierung zum Variotronantrieb vervollkommen, sich schon seit Jahren in der Praxis bewährt. Das Ward-Leonard-Prinzip ist für die typischen Aufgaben, wie sie der Aufzugbetrieb stellt, sehr geeignet, und es sind sowohl in der Leistung wie

#### Prinzip des Monotron-Antriebes

Beim Monotron-Antrieb dient als Element zum Antreiben wie zum Bremsen des Aufzuges derselbe, normale Schleifringmotor. Bei diesen Motoren können die Laufeigenschaften durch variable Widerstände im Rotorkreis verändert werden, wobei allerdings die vom Rotor nicht benötigte Leistung in Wärme umgesetzt wird. Der Monotron-Antrieb verwendet statt der Widerstände Röhren, die einerseits sehr gut regulierbar sind und andererseits erlauben, die vom Rotor nicht benötigte Leistung ans Netz zurück zu liefern. Ein Fahrtlauf mit seinen drei typischen Phasen Anlauf, Fahrt mit

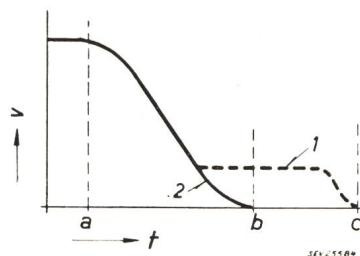


Fig. 2

**Verkürzung der Bremsphase bei Monotronantrieben**  
v Geschwindigkeit; t Zeit; 1 Stufenmotorantrieb; 2 Monotron-antrieb; a Beginn der Bremsung; b Ende der Bremsung beim Monotronantrieb; c Ende der Bremsung beim Stufenmotor-antrieb; c-b Zeitgewinn

grosser Geschwindigkeit und Bremsungwickelt sich beim Monotron-Antrieb folgendermassen ab:

Beim *Anlauf* liegt die Maschine statorseitig am Netz, der Rotor wird über die Röhren so reguliert, dass eine konstante Beschleunigung erzielt wird. Am Schluss des Anlaufes schliesst man den Rotor kurz, so dass sich die Fahrt mit grosser Geschwindigkeit ohne die Regulierung abwickelt, deren Lebensdauer dadurch bedeutend geschnitten wird. Der Motor läuft dabei mit seiner natürlichen Charakteristik als kurzgeschlossener Asynchronmotor. Zur *Bremsung* wird der Motor statorseitig vom Netz abgetrennt und aus der Reguliereinheit mit Gleichstrom erregt. Der Kurzschluss des Rotors wird natürlich aufgehoben. Die Röhren liegen am Netz, erlauben eine feine, stufenlose Regulierung der Bremsung praktisch bis zum Stillstand und bewirken, dass ein Teil der aus dem bewegten Aufzug freiwerdenden Energie ans Netz zurückgespielen wird. Gesamthaft gesehen wird damit eine Regulierung ermöglicht, die den Antrieb mit einem guten Wirkungsgrad arbeiten lässt, vor allem auch bei Anlauf und Bremsung, welche beim Aufzugsbetrieb eine grosse Rolle spielen. Der Motorteil ist denkbar einfach; normalerweise kann ein handelsüblicher Industriotyp Verwendung finden.

#### Zeitersparnis in der Bremsphase

Einen weiteren Vorteil für den Aufzugsbetrieb bringt das erstmalig verwendete, neuartige Bremsystem. Die Bremsung bei Aufzügen mit Stufenmotor geht in der herkömmlichen

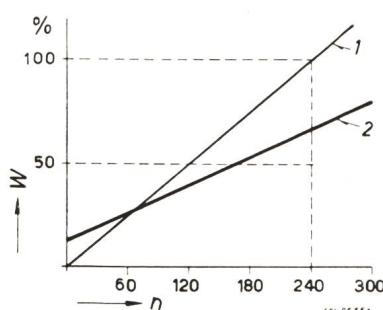


Fig. 1

#### Vergleich des Energiebedarfes verschiedener Systeme von Aufzugsantrieben

W Energiebedarf; n Fahrten pro Stunde;  
1 Stufenmotorenantrieb; 2 Monotronantrieb

in der Geschwindigkeit theoretisch keine Grenzen gesetzt. Leider ist der Sprung in den Anlagekosten zwischen dem Stufenmotorantrieb und dem Ward-Leonard-Antrieb gross, was durch den zusätzlichen maschinellen Aufwand bedingt ist. So zeigte sich das Bedürfnis, eine Lösung für das Antriebsproblem bei Aufzügen zu finden, die zwischen den beiden genannten Extremen liegt. Diese Lücke füllt nun der Monotron-Antrieb aus und besitzt darüber hinaus weitere, günstige Eigenschaften.

Art folgendermassen vor sich: Ausgehend von der grossen Fahrgeschwindigkeit wird in einer ersten Bremsstufe auf die Einfahrgeschwindigkeit heruntergedrosselt. Mit dieser Drehzahl fährt der Aufzug in die unmittelbare Nähe der Haltestelle, um dort rein mechanisch völlig stillgesetzt zu werden. Die Periode der Einfahrgeschwindigkeit bedeutet einen Zeitverlust, der nur deshalb notwendig ist, weil sowohl der Wert der grossen Geschwindigkeit wie auch der Verlauf der Grobremung mit Abweichungen, bedingt durch Einflüsse von der Lastseite her usw., behaftet sind. Diese Fehler müssen mit der Einfahrgeschwindigkeit ausgeglichen werden, damit der Aufzug unmittelbar vor der Stillsetzung stets die möglichst gleiche Einfahrgeschwindigkeit aufweist, wodurch die unvermeidlichen Haltedifferenzen auf ein Minimum reduziert werden.

Im Gegensatz zu dieser Methode bremst der Monotron-Antrieb in einem Zug bis zum völligen Stillstand am genau richtigen Ort. Dies ist durch die Verwendung einer besonderen Einfahrsteuerung in Kombination mit der guten Regulierfähigkeit des Monotronantriebes möglich geworden. Dieses direkte Einfahren und Anhalten am richtigen Ort hinterlässt nicht nur beim Aufzugsbenutzer das Gefühl einer sehr eleganten Fahrweise, sondern stellt auch eine wesentliche Zeitersparnis dar. Rechnet man bei strengem Betrieb mit einer mittleren Fahrspieldauer von 15 s, was 240 Anfahrten

renaufzügen noch deutlicher geltend, da dort im Interesse einer besseren Haltegenauigkeit für Ein- und Auslad gegenüber Personenaufzügen mit etwa um die Hälfte reduzierten Einfahrgeschwindigkeiten gearbeitet wird.

#### Betriebsergebnisse

Die drei Figuren sollen die Darlegungen verdeutlichen und zusammenfassen. Fig. 1 zeigt den Unterschied im Energiebedarf zwischen einem Stufenmotorantrieb und dem Monotron-Antrieb in Abhängigkeit von der Fahrtenzahl. Hub, Nutzlast und Geschwindigkeit dieser beiden Aufzüge sind gleich. Man erkennt, dass bei strengem Betrieb mit 240 Fahrten pro Stunde der Energiebedarf des Monotron-Antriebes nur etwa  $\frac{2}{3}$  desjenigen eines Stufenmotorantriebes ausmacht. Fig. 2 verdeutlicht den prinzipiell andersartigen Verlauf der Bremskurve beim Monotronantrieb gegenüber dem Stufenmotorantrieb, was zur erwähnten Zeitersparnis führt. Fig. 3 gibt einen Überblick über den apparativen Aufwand.

Diese Neuentwicklung entspricht einem wirtschaftlichen Bedürfnis und zeichnet sich besonders durch Geschlossenheit und Eleganz der technischen Lösungen aus. *H. Bosshard*

### Die Elektrifizierung der Dänischen Staatsbahnen

621.331(489)

Das Netz der Dänischen Staatsbahnen war Ende 1955 2574 km lang, davon rund 27% Doppelspur. Von den rund 1400 km Hauptlinien werden nahezu die Hälfte doppelspurig betrieben. Der Anteil der elektrifizierten Linien ist mit total 60 km (davon 49 km Doppelspur) sehr bescheiden. Hierbei handelt es sich um einige Vorortslinien von Kopenhagen, die mit Gleichstrom von 1500 V und oberirdischen Fahrleitungen betrieben werden.

Die ersten Anstrengungen zur Einführung der elektrischen Zugförderung lassen sich bis ins Jahr 1926 zurückverfolgen, als die vorbereitenden Arbeiten zur Umstellung gewisser Vorortslinien von Kopenhagen auf elektrischen Betrieb in Angriff genommen wurden. Am 26. April 1930 wurde der entsprechende Plan vom Parlament gutgeheissen, und vier Jahre später konnte erstmals der elektrische Betrieb aufgenommen werden. Die benötigte elektrische Energie wird in Gleichtrichter-Unterwerken aus Drehstrom von 10 kV, 50 Hz, erzeugt, während die Fahrleitungen der fast ausschliesslich doppelspurigen Geleise elektrisch voneinander getrennt sind; bei Störungen kann ein defekter Abschnitt abgeschaltet werden. Entsprechend dem Charakter des zu bewältigenden Verkehrs wurden als Triebfahrzeuge nur Motorwagen beschafft, die zusammen mit den Steuerwagen als Pendelzüge eingesetzt werden können. Ende 1952 waren 102 elektrische Motorwagen mit einer Leistung von mehr als 260 kW (350 PS) pro Einheit vorhanden, denen an Dampf- und Diesellokomotiven sowie an thermischen Motorwagen verschiedener Bauarten über 760 Stück gegenüberstanden. Von den im Jahre 1955 geleisteten Brutto-Tonnenkilometern entfielen auf die einzelnen Kategorien von Triebfahrzeugen folgende Anteile:

Dampflokomotiven	...	...	...	58,0 %
Thermische Motorwagen aller Art	...	...	...	28,8 %
Elektrische Motorwagen	...	...	...	9,2 %
Diesellokomotiven	...	...	...	4,0 %
<hr/>				Total 100,0 %

Im Jahre 1951 wurde die Akademie der Technischen Wissenschaften in Kopenhagen von den Dänischen Staatsbahnen beauftragt, durch ein besonderes Komitee nochmals die technischen und die wirtschaftlichen Gründe abklären zu lassen, die für eine Aufgabe des Dampfbetriebes und zu Gunsten der Einführung der elektrischen Zugförderung oder der Dieselloktraktion sprächen.

Der umfangreiche Bericht der Akademie wurde im Jahre 1956 veröffentlicht. Er enthält außerdem auch zwei Arbeiten von *M. Thelander*, dem früheren Chef der elektrischen Traktion der Schwedischen Staatsbahnen, und *P. A. McGee* von den General Motors in New York.

Zur Durchführung der Untersuchungen wurde davon ausgegangen, es sei der bisher überwiegend vorhandene Dampfbetrieb gänzlich aufzugeben. An dessen Stelle hätten

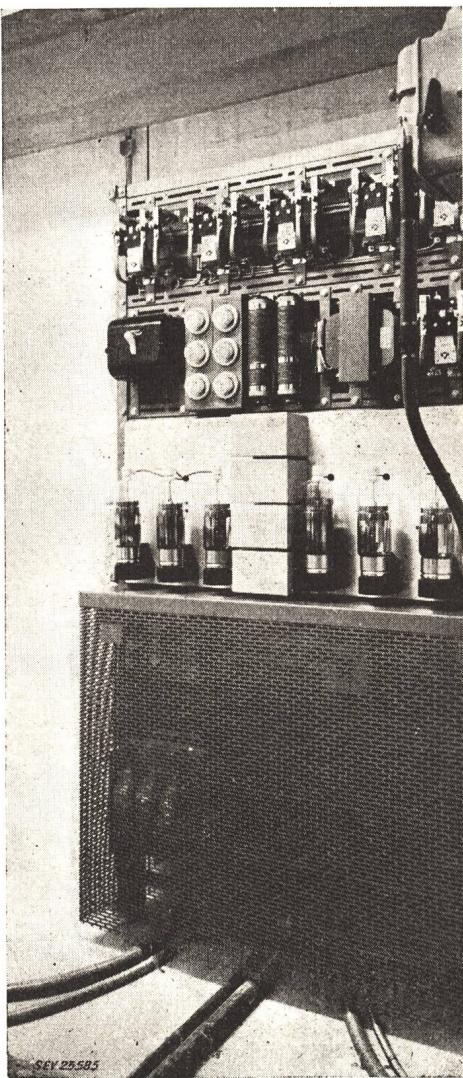


Fig. 3  
Die Steuerapparatur des Monotron-Antriebes

pro Stunde entspricht, dann ergibt die 1 oder 1,5 s dauernde Einfahrzeit, die unterdrückt werden kann, eine Zeitreduktion von 7 bis 10 %. Somit erhält man mit den gleichen Anlagekosten eine um denselben Prozentsatz erhöhte Förderkapazität. Diese Verkürzung der Fahrzeit macht sich bei Wa-

Fortsetzung von Seite 642

### Die Elektrifizierung der Dänischen Staatsbahnen (Fortsetzung)

die Diesel- und die elektrische Traktion zu treten, wobei die nachstehend genannten Lokomotiven ins Auge gefasst wurden:

Tabelle I

Art der Traktion	Achsenfolge der Triebfahrzeuge	Totes Gewicht pro Triebfahrzeug	Adhäsionsgewicht pro Triebfahrzeug	Leistung
Diesel	A1A—A1A	102	72	1300
Elektrisch	B <sub>0</sub> —B <sub>0</sub>	72	72	2950

Als Stromsystem für die elektrische Zugförderung wurde dabei Einphasenwechselstrom von  $16\frac{2}{3}$  Hz oder von 50 Hz in Aussicht genommen.

Bei den durchgeföhrten Vergleichsrechnungen zwischen Dieseltraktion und elektrischer Zugförderung wurde mit einer Äquivalenz von 3,85 kWh pro Liter Gasöl gerechnet. Ausserdem wurden den energiewirtschaftlichen Berechnungen folgende Preise und Heizwerte zu Grunde gelegt (auf Schweizer Verhältnisse umgerechnet):

Tabelle II

Energieträger	Unterer Heizwert	Preis
Kohle	kcal/kg ca. 7000	ca. Fr. 73.—/t
Gasöl	ca. 10 200	ca. Fr. 162.—/t
Elektrische Energie	—	ca. 3,5 Rp./kWh

In den Schlussfolgerungen des Komitees konnte eine einheitliche Stellungnahme zu den von den Dänischen Staatsbahnen aufgeworfenen Fragen nicht erzielt werden; es traten drei verschiedene Auffassungen zu Tage, die sich folgendermassen zusammenfassen lassen.

Bei der Ermittlung der gesamten Jahreskosten unter Berücksichtigung des neu aufzubringenden Kapitals wurde eindeutig festgestellt, dass der Dampfbetrieb am teuersten ist. Für das Verhältnis der Jahreskosten bei Dieseltraktion zu denjenigen bei elektrischer Zugförderung gingen jedoch die Meinungen auseinander, wobei sich folgende Auffassungen gegenüberstanden:

Fall	Verhältnis der Jahreskosten (einschl. Verzinsung)
1	0,85
2	0,97
3	0,73

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass die elektrische Zugförderung und die Dieseltraktion wirtschaftlich im Falle 2 als praktisch gleichwertig angesehen werden können. Im Falle 3 (günstigste Bedingungen für den Dieselbetrieb) sind die Jahreskosten der elektrischen Zugförderung rund 37% grösser. Ferner wurde im Falle 1 auch noch untersucht, wie hoch die Jahreskosten unter zusätzlicher Berücksichtigung der Amortisation ausfallen werden. Hierbei ergaben sich die folgenden Zahlenwerte:

Dieseltraktion	...	...	...	100,0 %
Elektrischer Betrieb mit Einphasenwechselstrom	...	...	...	116,0 %
$16\frac{2}{3}$ Hz	...	...	...	116,0 %
50 Hz	...	...	...	109,0 %

Im Gegensatz zu den angeführten Verhältniszahlen kommt M. Thelander in seinem Bericht zu einem Faktor von 1,53, d.h. zu einer weitgehenden Überlegenheit des elektrischen Betriebes, während P. A. McGee den sehr tiefen Wert von nur 0,57 fand. Aus seinen Feststellungen heraus empfahl M. Thelander den Übergang zum elektrischen Betrieb mit Einphasenwechselstrom von  $16\frac{2}{3}$  Hz entsprechend der Praxis in Schweden, Norwegen, Deutschland, Österreich und der Schweiz, während P. A. McGee die sofortige Anschaffung von 50 Diesellokomotiven befürwortete mit der Begründung,

dass diese sich innerhalb fünf Jahren durch die Einsparung an Brennstoff bezahlt machen würden. In seinen Ausführungen gelangte er dabei zu folgenden interessanten Vergleichszahlen gegenüber der Dieseltraktion (100 %):

Relative Kosten pro Zugskilometer	Dampfbetrieb		Elektrische Traktion	
	%	%	%	%
Kapitalaufwendungen	173,0	142,0	174,0	174,0
Jahreskosten				
ohne Kapitaldienst	240,0	169,0		
mit Kapitaldienst	149,0	172,0		

Für die Ermittlung der angeführten Verhältniszahlen wurden die Betriebsergebnisse des Jahres 1951 zu Grunde gelegt.

Die auf Grund der durchgeföhrten Berechnungen herauskristallisierten Ergebnisse mit divergierenden Auffassungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit dürfen kaum als reine Zufälle angesehen werden. Da die Vollbahntraktion mit elektrischen Lokomotiven für dänische Verhältnisse ein Novum darstellt, wurden die entsprechenden Posten offenbar sehr vorsichtig kalkuliert. Nach der Auffassung des Experten M. Thelander wurden die Vorteile der elektrischen Zugförderung durch das Komitee sogar unterschätzt. Beim Dieselbetrieb war es dagegen möglich, die entsprechenden Berechnungen auf Grund eigener Erfahrungszahlen durchzuführen, da die Dänischen Staatsbahnen über eine Anzahl derartiger Triebfahrzeuge verfügen. Auch die Resultate in den Berichten der beiden zugezogenen Experten weisen in diese Richtung, da M. Thelander auf dem Gebiete der Zugförderung mit Einphasenwechselstrom von  $16\frac{2}{3}$  Hz über grosse Erfahrungen verfügt, während P. A. McGee entsprechend der amerikanischen Praxis mehr auf die Seite der Dieseltraktion neigt.

Das von der Akademie der Technischen Wissenschaften in Kopenhagen gebildete Komitee legte schliesslich seine Schlussfolgerungen in ganz allgemeiner Form dar.

Ein Teil der Mitglieder empfahl die sofortige Inangriffnahme der Elektrifikation der Dänischen Staatsbahnen, während die übrigen sich für die Einführung der Dieseltraktion auf allen Hauptlinien aussprachen. Dabei stellten sie noch zusätzlich die Forderung auf, dass von nun an bei allen Arbeiten an den Geleiseanlagen und an den Kunstbauten (Brücken, Tunnel, Viadukte) der Möglichkeit Rechnung getragen werden müsse, dass später doch noch zum elektrischen Betrieb übergegangen werde. Diese Ansicht deutet darauf hin, dass man für später bestimmt mit einem Übergang zur elektrischen Traktion rechnen kann, auch wenn vorderhand ein Entscheid zu Gunsten der Anschaffung von Diesellokomotiven fallen sollte.

A. Degen

### Kurznachrichten über die Atomenergie

621.039.4

[Nach Atomwirtschaft Bd. 2(1957), Nr. 5, S. 169...170]

In der Bundesrepublik Deutschland wurde ein Konstruktionsauftrag für ein zweites Atomkraftwerk mit 15 000 kW installierter Leistung vergeben. Dieses soll einen neuartigen Reaktor mit kugelförmigen Brennstoffelementen aus gesintertem Urankarbid und Graphit erhalten.

Die International Organisation for Standardization (ISO) gründete unter der Nummer ISO/TC 85 ein Technisches Komitee mit dem Namen «Kernenergie»<sup>1)</sup>. An den Arbeiten dieses Komitees werden Bulgarien, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Israel, Italien, Japan, Jugoslawien, die Niederlande, Österreich, Polen, Schweden, Spanien und die USA aktiv teilnehmen.

In Frankreich hat man mit dem Bau eines 5000-t-Unterseebootes mit atomischem Antrieb begonnen. Es soll darin ein Reaktor mit natürlichem Uran eingebaut werden. Die Inbetriebnahme des Schiffes soll in 4 Jahren erfolgen.

In der Bundesrepublik Deutschland wurde eine Isotopen-Studiengesellschaft gegründet, mit den Aufgaben, die technischen Verwendungsmöglichkeiten der Radioisotope in der Industrie zu studieren und deren Anwendung zu fördern.

<sup>1)</sup> s. auch Bull. SEV Bd. 48(1957), Nr. 13, S. 617.

Für die ersten 2 Jahre werden der Gesellschaft für ihre Arbeiten 1 Million DM, die von der Wirtschaft, dem Bund und den Ländern aufgebracht werden, zur Verfügung gestellt.

In der Nähe von Warschau begann man mit der Montage eines Polen von der Sowjetunion gelieferten 2000-kW-Forschungsreaktors. Der aufzustellende Swimmingpool-Reaktor soll auf 10% U-235 angereichertes Uran als Brennstoff verwenden. Als Moderator und Kühlmittel wird Wasser verwendet. Der Bau soll Ende 1957 fertiggestellt sein.

In den USA sind die Aufträge für die endgültige Planung des ersten Atom-Handelsschiffes vergeben worden. Das Schiff soll 9,87 Millionen Dollar kosten. Eingebaut wird ein Druckwasserreaktor mit auf 2,9% angereichertem Uran.

35 der 1369 Kanäle des Forschungsreaktors des Brookhaven National Laboratory (USA) werden statt der bisherigen Brennstoffelemente solche mit hochangereichertem Uran in Aluminiumhüllen erhalten. Diese sollen die gleiche Leistung abgeben können, aber eine höhere Temperatur zu lassen.  
Schi.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Messung sehr kleiner Induktivitäten

621.317.73 : 621.3.011.3.029.65

[Nach H. Brand und E. Schoun: Messgerät zur Bestimmung sehr kleiner Induktivitäten. Elektron. Rdsch. Bd. 11(1957), Nr. 3, S. 65...67]

Das neue Messverfahren weicht von den im Bereich mittlerer Frequenzen (100...1000 MHz) üblichen Brücken- und Resonanzverfahren mit Reaktanzen aus konzentrierten Elementen ab. Die zu messende Induktivität  $L$  (Fig. 1) wird bei fester Messfrequenz über eine  $\lambda/4$ -Transformationsleitung in die duale Reaktanz transformiert, die ihrerseits wieder den Eingang einer am Ende kurzgeschlossenen Leitung veränderbarer Länge beschwert. Bei einer bestimmten Länge dieser Leitung tritt Resonanz auf; die Spannungsüberhöhung wird an einem Indikator angezeigt. Die Länge der Leitung ist ein direktes Mass für die Grösse der zu messenden Induktivität.

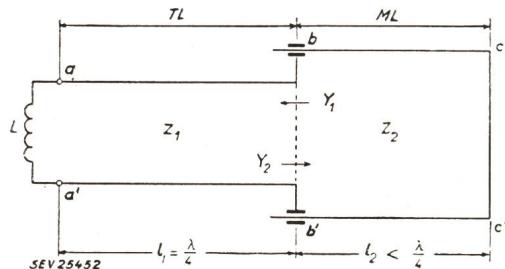


Fig. 1

#### Prinzipschaltung der Messanordnung

ML Messleitung; TL Transformationsleitung  
Weitere Bezeichnungen siehe im Text

Die Transformation ist durch die technische Ausführung bestimmt: um die kleinstmögliche Baulänge verwenden zu können, muss eine kurzgeschlossene Leitung verwendet werden; anderseits dürfen die gleitenden Kontakte wegen des unsicheren Übergangswiderstandes nicht am Ort des grössten Stromes (d.h. nicht am Ende der Leitung) liegen. Die in Fig. 1 dargestellte Anordnung erfüllt diese Forderungen.

Die eigentliche Transformationsleitung ( $Z_1, l_1$ ) transformiert über eine feste Länge  $l_1 = \lambda/4$  die zu messende Induktivität aus der Messebene  $aa'$  in die Vergleichsebene  $bb'$  in eine Admittanz  $Y_1$ , die durch die folgende Gleichung gegeben ist:

$$Y_1 = \frac{Y_L + \frac{j}{Z_1} \operatorname{tg} \beta l_1}{1 + j Y_L Z_1 \operatorname{tg} \beta l_1} = \frac{j \omega L}{Z_1^2}$$

worin  $Y_L = 1/j \omega L$  und  $\beta l_1 = (2\pi/\lambda) \cdot (\lambda/4) = \pi/2$ . ( $\beta$  ist das Phasenmass der Leitung.)

Die Resonanzleitung ( $Z_2, l_2$ ) ist in der Ebene  $cc'$  kurzgeschlossen. Ihr Eingangsleitwert  $Y_2$  in der Ebene  $bb'$  ist daher

$$Y_2 = -\frac{j}{Z_2} \operatorname{ctg} \beta l_2$$

Das gesamte Leitungssystem wird zu einem resonanzfähigen Gebilde, wenn die Summe der Admittanzen gleich null

wird ( $Y_1 + Y_2 = 0$ ). Somit gilt für die zu messende Induktivität:

$$L = \frac{Z_1^2}{Z_2} \cdot \frac{1}{\omega} \cdot \operatorname{ctg} \beta l_2$$

Fig. 2 zeigt die praktische Ausführung des Messprinzips. Zur Vermeidung von Fremdfeldeinflüssen und Strahlungsverlusten ist das ganze Leitungssystem mittels eines durchgehenden Zylinders geschirmt.  $I_1$  ist die Transformationsleitung,  $I_2$  die Resonanzleitung,  $S$  die Antriebspindeln zur Einstellung der Länge der Resonanzleitung. Die Energiezufuhr zum Leitungssystem erfolgt über einen Senderdipol  $D_1$ , durch Anregung der elektrischen Feldkomponente an einer Stelle

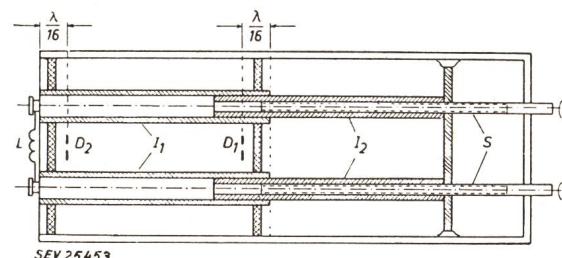


Fig. 2  
Schnitt durch das Leitungssystem  
Bezeichnungen siehe im Text

$\lambda/16 = 5$  cm von der zu messenden Induktivität  $L$  entfernt (Ebene  $aa'$  in Fig. 1). Um die gleiche Länge vom Anfang der Resonanzleitung (Ebene  $bb'$  in Fig. 1) entfernt befindet sich der Empfangsdipol  $D_2$ . Der Abstand der beiden Dipole ist so gross, dass eine direkte Kopplung zwischen ihnen praktisch nicht vorhanden ist. Die aufgenommene HF-Spannung wird mit einer Diode gleichgerichtet und über einen Spannungsteiler einem empfindlichen Anzeigegerät zugeführt.

Das ausgeführte Messgerät arbeitet mit einer Wellenlänge von 80 cm (375 MHz) und das Wellenwiderstandsverhältnis wurde zu 0,77 gewählt ( $Z_1 = 166,5 \Omega$ ,  $Z_2 = 215,2 \Omega$ ). Der brauchbare Messbereich erstreckt sich von 5...500 nH.

R. Shah

### Zeitmessung mit einem elektronischen Nonius

531.761 : 621.317.39

[Nach R. G. Baron: The Vernier Time-Measuring Technique. Proc. IRE, Bd. 45(1957), Nr. 1, S. 21...30]

Das im folgenden beschriebene Zeitmessverfahren ahmt auf elektronischem Wege das für mechanische Längenmessungen verwendete und bekannte Noniusmessverfahren nach. Man verwendet bei der Zeitmessung zwei Arten von Impulsreihen: Eine Impulsreihe bildet die Hauptskala für die Zeitmessung und eine zweite Impulsreihe die Noniusskala. Der Impulsgenerator für die Hauptskala läuft ständig, der Impulsgenerator für die Noniusskala wird durch das Start- und Stopzeichen in Betrieb gesetzt.

Für die Messung einer bestimmten Zeitdauer  $T$  (siehe Fig. 1) wird die Anzahl der die Hauptskala bildenden Impulse, die zwischen Start- und Stopzeit liegen, gezählt; sie ergeben die Zeit  $T_N$ . Außerdem werden mit der Noniusmethode die Zeiten  $T_F$ , zwischen dem Startimpuls und dem erstfolgenden

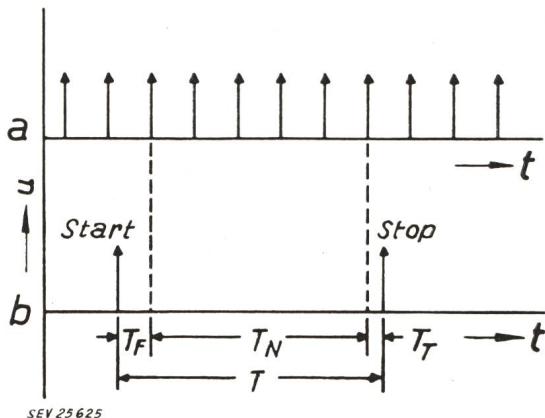


Fig. 1  
Prinzip der Zeitmessung

a Hauptimpulsreihe; b Start- und Stopzeichen; t Zeit;  
u Impulsamplitude

Die zu messende Zeit  $T$  wird in drei Zeiten aufgeteilt:

- $T_N$  Zeit zwischen dem ersten und letzten Hauptimpuls innerhalb der Zeit  $T$
- $T_F$  Zeit zwischen dem Startimpuls und dem ersten Hauptimpuls
- $T_T$  Zeit zwischen dem letzten Hauptimpuls und dem Stopimpuls

Hauptimpuls, und  $T_T$ , zwischen dem letzten Hauptimpuls und dem Stopimpuls bestimmt. Dann ist die Gesamtzeit

$$T = T_F + T_N + T_T.$$

Für das Bestimmen der Teilzeiten  $T_F$  und  $T_T$  dient die Noniusimpulsreihe.

In bestimmten Zeitabständen haben je ein Impuls der Haupt- und Noniusimpulsreihe Koinzidenz (siehe Fig. 2). Wenn zwischen zwei Koinzidenzpunkten  $N$  Hauptimpulse liegen, so ist im gleichen Zeitraum die Zahl der Noniusimpulse ( $N+1$ ). Zur Bestimmung der Zeit  $T_F$  wird die Zahl

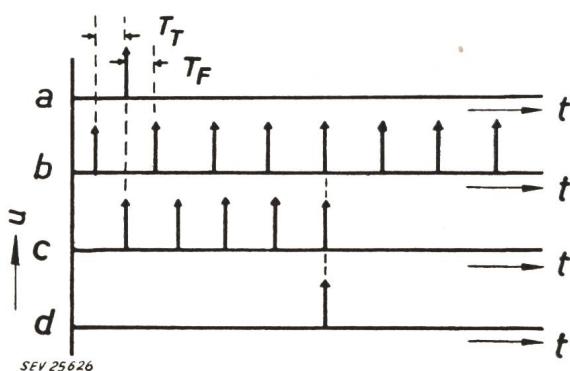


Fig. 2

Bestimmung der Start- und Stop-Teilzeiten  
a Signal; b Hauptimpulse; c Noniusimpulse; d Koinzidenz;  
t Zeit; u Impulsamplitude

Die Teilzeiten werden mit Hilfe der Noniusimpulsreihen bestimmt. Es wird die Zahl der Noniusimpulse zwischen dem Start bzw. Stop und der nächstfolgenden Koinzidenz eines Noniusimpulses mit einem Hauptimpuls gemessen

der Noniusimpulse, die zwischen dem Start und der Koinzidenz eines Noniusimpulses mit einem Hauptimpuls liegen, gezählt; zur Bestimmung der Zeit  $T_T$  wird die Zahl der Noniusimpulse, die zwischen dem Stopsignal und der Koinzidenz eines Noniusimpulses mit einem Hauptimpuls liegen, bestimmt. Die gezählten Impulse sind ein Mass für die Zeiten  $T_F$  und  $T_T$ .

Das in Fig. 3 angegebene stark vereinfachte Blockschaltbild zeigt die prinzipielle Wirkungsweise der Zeitmessapparatur mit dem elektronischen Nonius. Der Startimpuls, der den Beginn der Zeitmessung angibt, setzt den Noniusimpuls-Generator in Gang und öffnet außerdem ein Stromtor, das die Impulse des Hauptimpuls-Generators passieren lässt. Die Stromtor passierenden Hauptimpulse werden im Hauptimpuls-Zählwerk gezählt. Der Startnoniusimpuls-Generator schickt seine Impulse 1. in das Startnoniusimpuls-Zählwerk und 2. in den Startkoinzidenzkreis. Dem Startkoinzidenzkreis werden auch die Hauptimpulse zugeführt. Im Augenblick der Koinzidenz eines Startnoniusimpulses mit einem Hauptimpuls wird der Startnoniusimpuls-Generator gesperrt. Der Stopimpuls, der das Ende der Zeitmessung angibt, sperrt das Stromtor, so dass keine Hauptimpulse mehr zum Hauptimpuls-Zählwerk gelangen, und setzt gleichzeitig den Stopnoniusimpuls-Generator in Gang. Der Stopnoniusimpuls-Generator schickt seine Impulse 1. in das Stopnoniusimpuls-Zählwerk und 2. in den Stopkoinzidenzkreis. Dem Stopkoinzidenzkreis werden auch die Hauptimpulse zugeführt. Im Augenblick der Koinzidenz eines Stopnoniusimpulses mit einem Hauptimpuls wird der Stopnoniusimpuls-Generator gesperrt. Die vom Haupt-

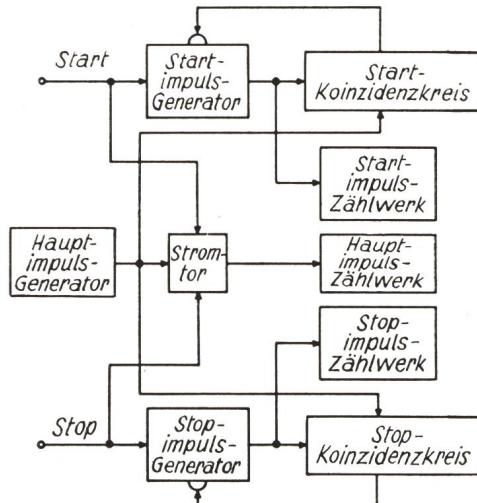


Fig. 3  
Vereinfachtes Blockschaltbild der Zeitmessapparatur mit elektronischem Nonius

impuls-Zählwerk angegebenen Impulse ergeben die Zeit  $T_N$ , die Zahl der Startnoniusimpulse ist ein Mass für die Zeit  $T_F$  und die Zahl der Stopnoniusimpulse für die Zeit  $T_T$ ; alle drei Teilzeiten zusammen ergeben die gesuchte Zeit  $T$ .

Bei der nach dem oben angegebenen Prinzip gebauten Anlage haben die Hauptimpulse eine Frequenz von 2 MHz. Die Periode eines Hauptimpulses dauert 0,5 μs. Die Periode der Noniusimpulse beträgt 0,49 μs. Mit der Apparatur lassen sich also Messgenauigkeiten von 0,01 μs erreichen. H. Gibas

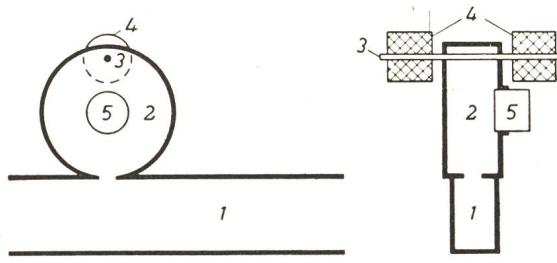
### Amplitudenmodulation von Zentimeterwellen mit Hilfe von Ferroxcube

621.318.134 : 621.376.2.029.64

[Nach H. G. Beljers: Amplitudenmodulation von Zentimeterwellen mit Hilfe von Ferroxcube. Philips techn. Rdsch. Bd. 18 (1956/57), Nr. 1, S. 15...20]

Ferroxcube ist im allgemeinen als verlustarmes Kernmaterial für Hochfrequenzspulen bekannt. Die Untersuchungen dieser kleinen Verluste haben aber zu einem neuen Resultat geführt, als man das Verhalten bei sehr hohen Frequenzen und bei Vormagnetisierung untersuchte. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Abhängigkeit der Verluste von der Frequenz mit Hilfe eines überlagerten Gleichfeldes stark variiert werden kann. Bei einer festen Frequenz können also die Verluste durch ein äußeres Feld gesteuert werden, was den Gedanken eines Absorptionsmodulators nahelegt. Mit diesem Ziel vor Augen sind besonders geeignete Ferrite hergestellt

worden, mit denen Modulatoren für das 3-cm-Band (insbesondere bei 9300 MHz) realisiert werden konnten, die Modulationsfrequenzen bis zu 1,3 MHz zulassen. Im Mikrowellengebiet sind solche Modulatoren von grosser Bedeutung, da Röhrenoszillatoren nicht ohne weiteres amplitudenmoduliert werden können, ohne gleichzeitig starke Frequenzmodulation zu erzeugen. Fig. 1 zeigt ein Prinzip, nach dem eine Welle



SEV 25610

Fig. 1

**Anordnung für Absorptionsmodulation**

1 Hohlleiter; 2 Resonator; 3 Ferritstab; 4 Spulen zur Erzeugung des Gleichfeldes; 5 Abstimmsschraube

in einem Hohlleiter durch einen Resonator moduliert wird, dessen Güte durch Steuerung des Magnetfeldes im Ferritstäbchen verändert wird und somit teils dem Hohlleiter mehr oder weniger Leistung entzieht, teils mehr oder weniger Energie zum Generator reflektiert.

Zur Erklärung der Verluste im Ferrit muss man sich den Körper aus seinen einzelnen Bausteinen aufgebaut vorstellen, wovon jeder infolge des Elektronenspins ein magnetisches Moment aufweist. Diese Spins sind innerhalb der Weiss'schen Bezirke gleichgerichtet und ergeben ein resultierendes Moment für den ganzen Bezirk. Ein äusseres Feld, das nicht

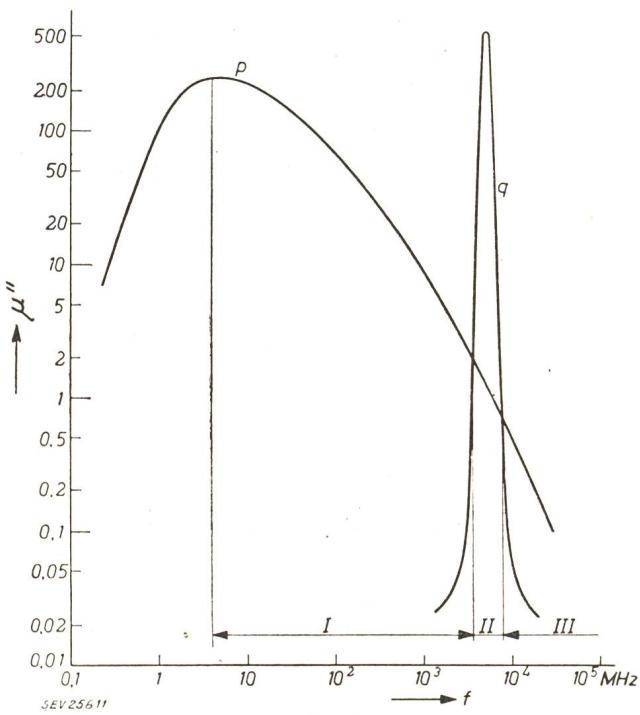


Fig. 2

**Hochfrequenzverluste in Ferroxcube IV A**

$\mu''$  Imaginärteil der relativen Permeabilität;  $f$  Frequenz des Hochfrequenzfeldes;  $p$  Verlauf ohne Vormagnetisierung;  $q$  Verlauf bei gesättigtem Ferrit

parallel zum magnetischen Moment liegt, erzeugt Kräfte, die zu einer Präzessionsbewegung führen. Die Präzessionsfrequenz ist proportional zur magnetischen Feldstärke. Wird nun senkrecht zu diesem Feld ein Hochfrequenzfeld überlagert, so tritt eine Vergrösserung des Präzessionswinkels ein und zwar um so mehr, als sich die Hochfrequenz der Prä-

Fortsetzung auf Seite 655

**Wirtschaftliche Mitteilungen****Unverbindliche mittlere Marktpreise**

je am 20. eines Monats

**Metalle**

		Juni	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	270.—	300.—	375.—
Banka/Billiton-Zinn <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	932.—	936.—	925.—
Blei <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	114.—	121.—	145.—
Zink <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	92.—	106.—	122.—
Stabeisen, Formeisen <sup>3)</sup>	sFr./100 kg	67.50	67.50	63.—
5-mm-Bleche <sup>3)</sup>	sFr./100 kg	73.—	73.—	65.—

<sup>1)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

<sup>2)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

<sup>3)</sup> Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

**Flüssige Brenn- und Treibstoffe**

		Juni	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	41.—	41.—	41.—
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke	sFr./100 kg	41.20 <sup>3)</sup>	41.20 <sup>3)</sup>	37.30 <sup>3)</sup>
Heizöl Spezial <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	21.10 <sup>3)</sup>	21.10 <sup>3)</sup>	18.80
Heizöl leicht <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	20.30 <sup>3)</sup>	20.30 <sup>3)</sup>	17.80
Industrie-Heizölmittel (III) <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	16.55 <sup>3)</sup>	16.55 <sup>3)</sup>	14.35
Industrie-Heizölschwer (V) <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	15.35 <sup>3)</sup>	15.35 <sup>3)</sup>	13.15

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreis franko Schweizergrenze, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

<sup>2)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel, Genf, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Chiasso, Pino und Iselle reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. 1.—/100 kg.

<sup>3)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Basel, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Chiasso, Pino und Iselle reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. 1.—/100 kg, bei Bezug in Buchs, St. Margrethen und Genf erhöhen sie sich um sFr. —.80/100 kg.

**Kohlen**

		Juni	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II	sFr./t	149.—	149.—	133.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II	sFr./t	135.50	135.50	115.—
Nuss III	sFr./t	135.50	135.50	112.50
Nuss IV	sFr./t	135.50	135.50	109.—
Saar-Feinkohle	sFr./t	102.50	102.50	89.50
Französischer Koks, Loire	sFr./t	155.50	155.50	139.50
Französischer Koks, Nord	sFr./t	149.—	149.—	129.50
Polnische Flammkohle				
Nuss I/II	sFr./t	136.—	136.—	117.50
Nuss III	sFr./t	133.50	133.50	115.—
Nuss IV	sFr./t	133.50	133.50	115.—

Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon St. Margrethen, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie, bei Mindestmengen von 15 t.

zessionsfrequenz nähert. Dabei wird Energie an das Kristallgitter weitergegeben und durch Energie aus dem Hochfrequenzfeld ersetzt, was von aussen gesehen als Verlust in Erscheinung tritt. Dies würde bedeuten, dass eine ziemlich scharfe Dämpfungsspitze auftritt, deren Lage von der Feldstärke abhängig ist. Nun wird aber dieser Effekt bei kleinem äusserem Feld stark verschwommen durch die entmagnetisierende Wirkung der einzelnen Weiss'schen Bezirke, die ja noch nicht alle gleichgerichtet und von verschiedener Grösse sind (Formanisotropie). Somit hat jeder Bezirk eine etwas andere Präzessionsfrequenz. Mit zunehmender Feldstärke werden immer mehr Bezirke parallel gerichtet, wodurch die Resonanzerscheinung immer deutlicher wird, bis schliesslich bei völliger Sättigung eine scharfe Resonanz in Erscheinung tritt. Man könnte denken, dass ohne äusseres Feld die Resonanz völlig verschwindet. Dies ist aber nicht so, da die Weiss'schen Bezirke im Kristall eine Vorzugsrichtung haben, die die sog. Anisotropiekräfte ergeben und zu einer Präzession führen. Infolge der schon erwähnten Formanisotropie ist in diesem Fall jedoch die Resonanz sehr flach und es treten Verluste bei Frequenzen bis zu  $10^4$  MHz auf.

Fig. 2 zeigt den Verlauf des Imaginärteils der relativen Permeabilität  $\mu''$  für extreme äussere Felder, d.h. Null und Sättigung.  $\mu''$  ist durch den folgenden Ausdruck definiert und stellt ein direktes Mass für die Verluste dar:

$$\mu_r = \frac{B}{\mu_0 H} = \mu' - j\mu''$$

worin  $\mu_r$  die komplexe reversible Permeabilität,  $B$  die Induktion,  $H$  die Feldstärke,  $\mu_0$  die Permeabilität des leeren Raumes und  $\mu'$ ,  $\mu''$  der Realteil bzw. der Imaginärteil der relativen Permeabilität sind.

Mit zunehmendem äusserem Feld verlagert sich die Resonanzfrequenz und der Bereich starker Absorption wird schmäler.

Das für eine Modulation zu verwendende Gebiet liegt beim betrachteten Ferrit bei etwa 104 MHz, da nur in diesem Teil die Verluste monoton mit der Feldstärke verlaufen, während im Gebiet um 100 MHz z.B. die Absorption bei der Feldstärke Null schon relativ gross ist, dann auf Resonanzhöhe steigt, um schon vor der Sättigung auf einen sehr kleinen Wert zu fallen. Dies hätte grosse Modulationsverzerrungen zur Folge. Wählt man hingegen das Gebiet oberhalb der Resonanzfrequenz, so kann man ziemlich gute Linearität erreichen. Die Lage der Resonanzspitze bei Sättigung ist sehr von der Zusammensetzung des Ferrites abhängig und wird von der Temperatur beeinflusst. Es ist aber möglich, nach diesem Prinzip mit geeigneten Ferriten Modulatoren für jede Frequenz zwischen 2000...12 000 MHz mit guter Stabilität zu realisieren.

G. Wohler

## Miscellanea

### In memoriam

**Hermann Strobel** †. Am 7. Mai 1957 starb Hermann Strobel, gewesener Chef der Installationskontrolle beim Elektrizitätswerk Basel, Mitglied des SEV seit 1945, im Alter von 67 Jahren an einem Herzleiden.

Hermann Strobel besuchte die Schulen in Basel und absolvierte anschliessend eine Lehre als Elektromonteur. Dem tüchtigen und intelligenten jungen Elektriker wurden schon kurz nach der Lehrzeit dank seinen besonderen Fähigkeiten verantwortungsvolle Aufgaben in der Privatwirtschaft übertragen. Er avancierte rasch zum Chefmonteur. Einige Jahre später war er Montageleiter bei der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Berlin, Zweigniederlassung in Freiburg im Breisgau, und bei den Siemens-Schuckertwerken, wo er sich hauptsächlich mit dem Bau von Überlandfreileitungen befasste.

Im Jahre 1916 trat Hermann Strobel in die Dienste des Elektrizitätswerks Basel, wo er der Installationskontrolle als Stütze des Chefs zugewiesen wurde. Schon nach zwei Jahren wurde ihm die selbständige Leitung dieser Abteilung anvertraut. Auf diesem Chefposten war er in erster Linie verantwortlich für die Sicherheit und die Kontrolle der elektrischen Hausinstallationen. Außerdem gehörte auch die Ausarbeitung grösserer Installationsprojekte für staatliche Gebäude und Industriebauten zu seinen Pflichten. Auch an dem viele Jahre dauernden Umbau des Verteilnetzes von Gleichstrom  $2 \times 220$  V auf Drehstrom 380/220 V wirkte er hinsichtlich der Angleichung der Hausinstallationen und des Austausches von Apparaten, Motoren usw. mit. Seine Tätigkeit brachte ihn ständig mit zahlreichen Amtsstellen, Architekten, Betriebsleitern, ganz besonders aber mit den konzessionierten Elektro-Installationsfirmen in engen Kontakt. Mit viel Umsicht und raschem Einfühlungsvermögen hat er die ihm gestellten, nicht immer leichten Aufgaben erledigt. Sein Dienstantritt fiel gerade in die Periode der Gasknappheit während des ersten Weltkrieges, wobei die Gasbeleuchtungen in den Wohnungen und Geschäftshäusern massenhaft auf das elektrische Licht umgestellt wurden. Die Entwicklung der Elektrizitätsanwendung schritt von da an riesenhaft voran und liess dem Verstorbenen nicht viel Zeit zur Beschaulichkeit. Die äusseren Verhältnisse waren es, die immer wieder zu raschen Entscheidungen und Lösungen drängten.

Sein ganzes Augenmerk galt stets der Sicherheit der elektrischen Installationen, und er verstand es auch, diese dauernd dem jeweiligen Stand der Technik anzupassen. Es gebührt ihm ferner das Verdienst, dass im Versorgungsgebiet des Elektrizitätswerks Basel sehr wenig Unfälle oder Brandfälle an Hausinstallationen vorgekommen sind. Neben seiner star-

ken beruflichen Inanspruchnahme hatte er es sich nicht nehmen lassen, durch regelmässige Vorträge und Instruktionskurse den konzessionierten Installationsfirmen von Basel jeweils die neuesten Erkenntnisse und Erfahrungen im Installationsfach zu vermitteln. Auch als jahrelanges Mitglied der Hausinstallationskommission des SEV und VSE waren seine Erfahrungen und Meinungen stets geschätzt, und er konnte sich bei den damals viel umstrittenen Erdungsfragen sogar sehr ereifern.



Hermann Strobel  
1890—1957

Ein Herzleiden zwang Hermann Strobel ein Jahr vor Erreichen der Altersgrenze, nach 38 Dienstjahren, von seinem Amte zurückzutreten. Leider gestattete ihm dieses Leiden nicht mehr, den wohlverdienten Ruhestand richtig auszukosten. Er musste sich schonen und suchte durch Kuren Besserung. Trotzdem war sein Interesse an der Elektrotechnik wachgeblieben, und er führte noch da und dort kleinere Installationsprojekte aus.

Mit Hermann Strobel ist einer der letzten Installationschefs vom alten Stock in die ewige Ruhe eingegangen. Seine Vorgesetzten und Untergebenen gaben ihm das letzte Geleite; sie werden ihn immer in guter Erinnerung behalten.

H. H.

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Eidg. Mass- und Gewichtskommission.** Dr. K. Bretscher, Mitglied des SEV seit 1944, ist als Präsident und Mitglied der Kommission zurückgetreten. Zum neuen Präsidenten wurde Prof. M. K. Landolt, Mitglied des SEV seit 1922 (Freimitglied), Präsident und Mitglied mehrerer Fachkollegien des CES, ernannt. Als neues Mitglied an Stelle von Dr. Bretscher wurde Prof. E. Amstutz, Direktionspräsident der eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA), Zürich, gewählt.

**Reaktor A.-G., Würenlingen (AG).** In der Generalversammlung vom 17. Mai 1957 wurden die Statuten teilweise abgeändert. Die Gesellschaft bezweckt: a) Bau und Betrieb von Versuchsreaktoren zur Schaffung wissenschaftlicher und technischer Grundlagen für die Konstruktion und den Betrieb industriell verwendbaren Reaktoren, die der Gewinnung von Energie dienen sowie Studien zur Entwicklung der hierfür notwendigen Maschinen und Apparate; b) Ermittlung von Vorkehren zum Schutz vor radioaktiven Strahlungen; c) Herstellung radioaktiver Substanzen und deren Abgabe an Verbraucher für Zwecke der Medizin, der Chemie, der Landwirtschaft sowie für weitere ähnliche Zwecke, und entsprechende andere Arbeiten, die mit der Zielsetzung gemäß lit. a und b vereinbar sind. Das Grundkapital von bisher Fr. 1 625 000 ist auf Fr. 1 830 000 erhöht worden. Das Grundkapital beträgt nun Fr. 1 830 000, eingeteilt in 1830 voll einzubezahlte Namenaktien zu Fr. 1000.

### Kleine Mitteilungen

**Schweizerisches Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz.** Als Nachfolger des am 11. Februar 1957 verstorbenen Dr. H. Niesz wurde E. Etienne, Mitglied des Vorstandes des VSE, zum neuen Präsidenten des Schweiz. Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz gewählt. Der durch diese Wahl vakant gewordene Posten des Sekretärs ist nun durch die Wahl von R. Saudan, Ingenieur des Sekretariates des VSE, besetzt worden.

**Institut für allgemeine Elektrotechnik an der ETH.** Prof Dr. K. P. Kovács (Technische Universität Budapest, Gastprofessor an der ETH) hält am 8. Juli 1957, 17.15 Uhr, einen Vortrag über «Turbogeneratoren im Asynchron-Generatorbetrieb».

Der Vortrag ist gratis und findet statt im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 7/6.

**Rechenautomaten mit Transistoren.** Die Remington Rand A.-G., Zürich, teilt mit, dass bei einem ihrer Kunden seit mehr als einem Jahr eine Transistoren-Rechenanlage im Einsatz steht. Fünf Transistoren-Rechenautomaten werden 1958 in der Schweiz installiert, drei davon in Industriebetrieben.

**Neues Unterwerk des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich (EWZ) in Fällanden (ZH).** Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich errichtet demnächst in Zusammenhang mit der vorgesehenen Energielieferung aus den Bergeller Kraftwerken ein neues Unterwerk in Fällanden am Greifensee. In diesem werden u. a. zwei Drehstrom-Transformatorengruppen, bestehend aus sechs Einphasen-Reguliertransformatoren von je 46 667 kVA Scheinleistung zur Transformierung von 220 auf 150 kV, sowie 1 Reservetransformator aufgestellt. Die beiden Dreiphasengruppen sind somit für eine Gruppenscheinleistung von 140 MVA vorgesehen. Diese Transformatoren, mit deren Lieferung die Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) betraut wurde, dienen als Kupplungstransformatoren und werden daher in Autoschaltung gebaut, wie sie die MFO bereits für vier Einheiten im Unterwerk Mühlberg der Bernischen Kraftwerke ausgeführt hat. Ausser den Transformatoren erhielt die MFO den Auftrag zur Lieferung von sechs ölarmen Schaltern für 5000 MVA Ausschaltleistung auf der 150-kV-Seite der Anlage.

### 46<sup>e</sup> assemblée générale de l'Association suisse pour la technique du soudage

L'Association suisse pour la technique du soudage, qui a remplacé l'ancienne Société suisse de l'Acétylène, a tenu à Genève, les 14 et 15 juin 1957, sa 46<sup>e</sup> assemblée générale ordinaire.

Les participants, au nombre de plus d'une centaine, ont employé l'après-midi du vendredi 14 juin à visiter les Ateliers de Sécheron, l'usine Tavaro et le chantier du CERN.

Le samedi matin eut lieu l'assemblée générale au cinéma Alhambra, sous la présidence de M. le Professeur Dr. P. Schläpfer. Ce dernier salua les représentants des autorités genevoises, des administrations fédérales et des associations amies; il exprima le plaisir que lui-même et l'association toute entière éprouvaient à passer quelques heures à Genève, et termina en remerciant vivement les Ateliers de Sécheron et plus particulièrement leur ingénieur M. Besson pour l'impeccable organisation des visites et de l'assemblée.

M. Besson répondit fort spirituellement que c'était au contraire Genève qui remerciait l'Association d'être venue à elle pour voir ce qu'on y fait: «On ne voit souvent en Genève», dit-il, «qu'une jolie fille très aimable pour ses visiteurs, mais nous sommes heureux d'avoir eu l'occasion de vous montrer que cette jolie fille travaille aussi et, nous pouvons le dire, travaille fort bien».

L'ordre du jour fut rapidement épousé. Les participants entendirent ensuite un intéressant exposé de M. le Dr. C. G. Keel, de Bâle, sur la formation professionnelle des soudeurs. Ce problème préoccupe le comité de l'Association, qui a créé à cet effet une commission d'étude et d'organisation. Cette dernière a établi un programme normalisé qui servira de cadre à cet enseignement spécialisé. Déjà 27 écoles, ateliers d'apprentissage, maisons et associations organisent de tels cours de formation et de perfectionnement.

Puis, M. E. Folkard, Genève, décrivit l'état actuel et les possibilités de développement de la soudure à l'arc des aciers; il exposa les différents systèmes employés, en particulier ceux dans lesquels on protège le métal en fusion par un apport de poudre ou de gaz neutre. Il conclut en pensant que l'avenir est à l'emploi simultané de ces deux agents de protection.

L'assemblée se termina par un déjeuner officiel dans un restaurant du bord du lac, repas gratifié d'un temps magnifique, pour le plus grand contentement de tous les participants.

M. Roesgen

### Literatur — Bibliographie

621.313.322

Nr. 10 487,3

**Power System Stability. Vol. III: Synchronous Machines.** By Edward Wilson Kimball. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1956; 8°, IX, 322 p., fig., tab. — Price: cloth \$ 10.—.

Mit dem Erscheinen dieses Bandes ist das dreibändige Werk von Professor Kimball abgeschlossen. Der vorliegende

Band kann teilweise als Ergänzungsband zum ersten ange- sprochen werden. Es werden u. a. Fragen behandelt, welche bei einem anderen Aufbau des Gesamtwerkes auch an die Spitze hätten gestellt werden können. Die Zurückstellung dieser Kapitel hat den Vorteil, dass der Leser rascher zum unbedingt Notwendigen vordringt.

Im ersten Kapitel wird das für die Stabilität wichtige Prinzip der konstanten Flussverkettung eingehend erläutert.

Anschliessend werden die verschiedenen Reaktanzen und Zeitkonstanten der Synchronmaschine definiert und an Hand des dreiphasigen Kurzschlusses der Synchronmaschine erläutert. Trotzdem die Parksche Theorie der Ausgleichsvorgänge in Synchronmaschinen bei eigentlichen Stabilitätsuntersuchungen gewöhnlich nicht in voller Allgemeinheit gebraucht wird, wird das Parksche Gleichungssystem abgeleitet. Das Kapitel schliesst mit einer Diskussion der vereinfachenden Voraussetzungen verschiedenen Grades, die bei Stabilitätsuntersuchungen gemacht werden, sowie mit einer Anleitung zur Berücksichtigung der Sättigung.

Der erste Teil des zweiten Kapitels beschreibt die verschiedenen Erregersysteme und Spannungsregler. Der zweite Teil behandelt die amerikanische Definition der Aufbaugeschwindigkeit der Erregerspannung und deren Berechnung für verschiedene Systeme.

Im dritten Kapitel werden die Berechnungsgrundlagen zur einfachen Erfassung der Wirkung von Dämpferwicklungen zusammengestellt.

Die in den vorangehenden Bänden kaum berührte statische Stabilität wird im letzten Kapitel ausführlich behandelt, wobei jedoch das Schwergewicht auf der Behandlung des ersten und zweiten Maschinenproblems liegt.

Abgesehen vom vierten Kapitel über die statische Stabilität ist der in diesem Bande behandelte Stoff für gewöhnliche Stabilitätsuntersuchungen nicht notwendig. Wer jedoch gerne Aufschluss über die tieferen Grundlagen der Stabilitätstheorie wünscht und die Tragweite der in dieser Theorie gewöhnlich gemachten vereinfachenden Voraussetzungen kennt möchte, wird mit Gewinn zu diesem Bande greifen.

*W. Frey*

534.1 : 621-752

Nr. 11 129 f

**Introduction à une étude des vibrations mécaniques.** Par G. W. van Santen. Eindhoven, Philips, 1957; 8°, XVI, 316 p., 216 fig., tab. — Bibliothèque technique Philips — Prix: rel. Fr. 32.20.

Wie dem Vorwort des vorliegenden Bandes zu entnehmen ist, wurden die neuesten Entwicklungen auf diesem Gebiet für die französische Ausgabe berücksichtigt. Im übrigen verweisen wir auf die Besprechung der deutschen Ausgabe im Bulletin SEV Bd. 46(1955), Nr. 2, S. 88. Lb.

621.39

Nr. 11 330

**Theoretische Grundlagen der elektrischen Nachrichtentechnik.** Von Peter Schneider. Braunschweig, Westermann, 1956; 8°, 427 S., 241 Fig., 8 Tab. — Westermanns Fachbücher der elektrischen Nachrichtentechnik — Preis: DM 28.40.

Das meiste des behandelten Stoffes ist auch allgemeinst Grundlage der Elektrotechnik, wobei darauf Bedacht genommen wurde, dass die Beispiele aus der Nachrichtentechnik stammen. Mehr als ein Drittel des Raumes wird dem mathematischen Rüstzeug eingeräumt, wie Vektorrechnung, periodische und einmalige Vorgänge, Differentialgleichungen, Fourierintegral und Laplace-Transformation. Der Theorie des elektromagnetischen Feldes, mit den Kapiteln ruhendes und zeitlich veränderliches Feld, sind die Anwendungen in der Nachrichtentechnik gleich zugeordnet. So findet man hier die Maxwellschen Gleichungen angewandt auf die Behandlung der Stromverdrängung und der Wellenausbreitung im Raum und in Hohlleitern. Einfache und gekoppelte Schwingkreise sowie die Theorie der homogenen Leitungen sind ausführlich dargestellt, während die Vierpole, die Systemtheorie der Nachrichtentechnik und die Modulation nur kurz gestreift werden. Das letzte Hauptkapitel behandelt die atomistische Theorie der Elektrizität zum Verständnis der Elektronenröhren, der Elektronenoptik und der Halbleiter, wobei von den letzten nur in «Bildern» gesprochen wird. Ein letztes kurzes Kapitel wird der physikalischen Statistik gewidmet, worin u. a. auch die Informationstheorie summarisch behandelt wird. Das Buch ist gut lesbar geschrieben, wenn es auch da und dort einige Wünsche offen lässt. Insbesondere könnte die Laplace-Transformation mit dem Fourierintegral auf physikalisch anschauliche Art zusammen behandelt und damit dem Lernenden die Anwendung erleichtert werden. Aber auch in der vorliegenden Form wird das Buch manchem Nachrichtentechniker zum Verständnis der Vorgänge verhelfen können.

*H. Weber*

621.317

Nr. 11 340

**Applied Electrical Measurements.** By Isaac F. Kinnard and 14 Contributors. New York: Wiley; Chapman & Hall, 1956; 8°, XI, 600 p., fig., tab. — General Electric Series — Price: cloth \$ 15.—

Das Werk ist in 2 Hauptabschnitte gegliedert: die Messung elektrischer und die Messung nichtelektrischer Größen. Der erste Teil schildert zunächst kurz und anschaulich die Geschichte der Messinstrumente. Hierbei wird jede Geräteart und Messmethode im Zusammenhang mit der entsprechenden Wirkungsweise erläutert. Physikalische und mathematische Gesetze werden bei dieser Gelegenheit rekapituliert. Die gewählte Darstellungsweise gibt sowohl Studenten als auch im Laboratorium Arbeitenden und selbst Wissenschaftern eine ausgezeichnete Anregung, wie sich naturwissenschaftliche Gesetze bei der konstruktiven Entwicklung von Messinstrumenten anwenden lassen.

Im folgenden werden dann elektrische und physikalische Einheiten aus den Grundgesetzen der Physik und der Elektrizitätslehre hergeleitet. Auch die elektrischen Normale sind in diesem Kapitel berücksichtigt. Vollständige Vergleichstafeln erleichtern das Umrechnen in die verschiedenen Massensysteme. Diese Tafeln sind besonders heute in der Zeit des Übergangs von den bisherigen Systemen auf das MKS-System sehr wertvoll. In diesem Zusammenhang darf betont werden, dass die betreffenden Ausführungen nicht nur auf die Messtechnik zugeschnitten sind, sondern auch gleichzeitig eine gute Grundlage für die übrigen Zweige der Elektrotechnik bilden.

In den nächsten Kapiteln werden die verschiedenen Messsysteme und -einrichtungen im einzelnen besprochen und deren Anwendung in der Praxis an einigen Beispielen aufgezeigt. Besonders interessant ist dabei der Abschnitt über die verschiedenen Möglichkeiten der Fernübertragung von Messwerten.

Der zweite Teil des Buches befasst sich eingehend mit der Messung nichtelektrischer Größen wie Wärme, Licht, Ton usw. So ist beispielsweise bei Zeitvergleichen bereits die modernste Form berücksichtigt, welche auf der Atomtheorie basiert.

Der sehr ausführliche Literaturnachweis ergänzt das Werk in wertvoller Weise und gestattet ein tieferes Eindringen in die einzelnen Teilgebiete. Besonders anschaulich wird das Werk durch das geschickt eingefügte Bildmaterial.

Sowohl durch den logischen Aufbau und die klare Darstellung als auch auf Grund des umfassenden Inhaltes darf das vorliegende Werk als eines der besten auf dem Gebiete der angewandten Messtechnik bezeichnet werden. A. Hug

621.374 : 621.373.444

Nr. 10 573, 10

**Analysis of Bistable Multivibrator Operation. The Eccles-Jordan Flip-Flop Circuit.** By P. A. Neeteson. Eindhoven, Philips, 1956; 8°, VI, 82 p., fig., tab. — Price: cloth Fr. 10.40.

Der bistabile Multivibrator (Flipflop) wurde von Eccles und Jordan schon 1919 angegeben, hat aber erst in der letzten Zeit eine grössere Verbreitung gefunden, und zwar hauptsächlich in Impulszählern und elektronischen Rechenmaschinen.

Beim Entwurf einer solchen Schaltung betrachtet man meistens nur die Stabilität des stationären Zustandes. Diese Analyse ist einfach, da es sich um die Berechnung von Gleichstromschaltungen handelt. Dagegen ist das Studium der Vorgänge beim Übergang von einem stabilen Zustand in den andern wesentlich komplizierter. Das Buch gibt eine gründliche Analyse des dynamischen Verhaltens in einem Flipflop, unter Berücksichtigung der Eigenschaften der verwendeten Röhren und übrigen Schaltelemente. Die Untersuchung wurde angeregt durch die Notwendigkeit, eine Spezialröhre zu entwickeln, welche sich für diesen Zweck besonders gut eignen sollte.

Die Arbeit erweckt den Eindruck einer sehr sorgfältigen Untersuchung. Photographien und Diagramme von Wellenformen fördern die Anschauung. Das Literaturverzeichnis enthält neun Titel, und zu jedem gibt der Verfasser eine Inhaltsangabe nebst Kritik, was für weitere Studien nützlich ist. In den Schlussfolgerungen sind Richtlinien für die Wahl der Röhren, Betriebsspannungen und Komponenten ange-

geben, wobei sowohl die Triggerung an zwei verschiedenen Punkten als auch die gemeinsame Triggerung beider Seiten (Dualer Unterteiler) berücksichtigt ist. Die resultierende Konstruktion hängt davon ab, ob für die betreffende Anwendung Geschwindigkeit, Empfindlichkeit oder Sicherheit gegen Störsignale im Vordergrund stehen. *A.P. Speiser*

621.396.9 : 621.317.083.7

Nr. 11 374

**Radio Telemetry.** By Myron H. Nichols and Lawrence L. Rauch. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 2nd ed. 1956; 8°, XIV, 461 p., fig. tab. — Price: cloth \$ 12.—

Dieses Buch, das in der ersten Auflage als Druck der amerikanischen Flugwaffe nur einem engen Kreis zugänglich gewesen war, versucht, eine Fülle von Material systematisch zu ordnen. Parallel mit der Raketentechnik hat auch die drahtlose Fernmesstechnik in den letzten Jahren einen grossen Aufschwung genommen. Das Problem liegt hier darin, in kürzester Zeit eine Fülle von Information zu übermitteln und zu registrieren für eine spätere Analyse.

Das erste, grösste Kapitel behandelt die informationstheoretischen Grundlagen, die verschiedenen Aspekte der Frequenz- und Zeitmultiplexverfahren, einige besondere Sender- und Empfängerprobleme und Beispiele von mechanisch-elektronischen Wandlern.

Das zweite Kapitel ist theoretischen Überlegungen über die Systeme, über Frequenzanalyse und Übertragungsfunktionen gewidmet, während im dritten Teil einige praktische Beispiele von Ferneßsystemen und Endausrüstungen beschrieben werden.

Der Aufbau des Buches ist, abgesehen von einigen Überschneidungen, übersichtlich und zeichnet sich vor allem durch die gründliche Diskussion der verschiedenen Modulationssysteme aus.

G. Epprecht

331 : 621-52

Nr. 11 399

**Le patronat, les salariés, l'Etat face à l'automation.** Par Georges Hartmann. Boudry, La Baconnière, 1956; 8°, 242 p., 15 tab., 3 graph. — Prix: broché Fr. 12.—

In der neuesten Entwicklung, da die Maschine ganze Produktionsvorgänge und -prozesse automatisch durchführt, muss der Mensch vermehrt planen, befehlen und kontrollieren. Die Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine wird grundlegend verändert, oft sprunghaft, immer jedoch im Sinne starker Entlastung des Menschen. Dabei verschwinden Arbeitsplätze in einem Masse, das auf den ersten Blick besorgnisregend wirkt. An zahlreichen Beispielen zeigt sich, dass 9 von 10 Arbeitern eines bestimmten Arbeitsprozesses überflüssig werden. Beim englischen Versicherungs-Ministerium wird die neue elektronische Rechenmaschine nur noch Platz für 81 Mitarbeiter lassen, wo vorher 2700 waren. Oder ein anderes Beispiel: In den USA werden 90 % aller elektrischen Glühlampen von 14 automatischen Glasblase-Maschinen hergestellt und jede Maschine wird von nur einem Mann bedient.

Solcher Beispiele sind bereits Legion und es ist begreiflich, dass Arbeiter in Büro und Werkstätte zuerst von Existenzangst bedrängt werden in einer Zeit, da wirtschaftliche Sicherheit sehr hoch im Kurs steht und da die Abhängigkeit des Einzelnen von den zu gigantischen Ausmassen wachsenden Unternehmungen zunimmt. Die moderne Entwicklung der Technik mit Elektronik, Automation und vor allem Atomenergie ist ausserhalb des Bereichs des kleinen Unternehmertums. Darum bringt die Automation auch eine neue Partnerschaft zwischen Unternehmern, Mitarbeitern und dem Staat. In dieser wird ein Mass von sozialer Sicherheit möglich sein. Die Technik wird einen angemessenen Wohlstand aller Mitwirkenden geradezu erzwingen, denn die Automation kann nur dann sich zum Guten auswirken, wenn alle an ihren Früchten teilhaben können, d.h. wenn die beinahe unvorstellbar gesteigerte Produktivität von einer gesunden Nachfrage absorbiert werden kann.

Es ist uns nicht anheimgestellt, die Automation zu wollen oder abzulehnen. Sie kommt mit der Wucht eines Naturereignisses in unsere Zeit, sie ist unausweichliches Schicksal für die Technik. Ihre Einführung und deren Tempo ist lediglich eine Frage des Masses je nach Tätigkeitsgebiet und Land und je nach dem Vorhandensein überschüssiger Arbeitskräfte, wie dies z.B. in östlichen Ländern der Fall ist. Sie ist zuerst

eine Blüte der bereits gut organisierten Betriebe, die unablässig höhere Produktivität erstreben. Sehr rasch zwingt sie immer weitere Arbeitsgemeinschaften in ihre Dynamik. Für die Mitarbeitenden ergeben sich verlockende Aspekte durch die Verwirklichung uralter Wünsche nach höherem Verdienst und weniger Arbeit, nach besserer Lebensführung und mehr Freizeit, nach sozialer Aufwertung des Menschen durch Entwicklung der geistigen Regsamkeit und Intelligenz.

Automatische Einrichtungen und Maschinen im Büro wie in der Werkstätte bedingen ungewohnt grosse Neu-Investitionen. Wo bisher pro Arbeitsplatz 10 000...40 000 Franken ausreichten, bedingt die Automation das drei- bis vierfache. Investitionen sind Kostenfaktoren und es drängt sich eine rationelle Ausnutzung der Maschinen auf. Während die Arbeitszeit des Menschen ständig zurückgeht und vielerorts auf unter 2000 Stunden im Jahr gesunken ist, nimmt jene der Maschinen zu, bis sie das Maximum von 8760 Stunden erreicht. Dies ist um so zwingender, als ihre Lebensdauer kaum mehr als 5 Jahre beträgt, nicht wegen Abnutzung, sondern weil bis dahin bessere angeboten werden, mit denen die Produktivität noch weiter gesteigert wird.

Ein typisches Beispiel bieten die französischen Renault-Automobilwerke. Im Jahre 1938 beschäftigten sie 35 000 Personen (= 100 %), und die Produktion betrug 250 Wagen pro Tag (= 100 %). 1954 waren es 51 700 Personen = 148 % und 955 Wagen = 382 %. Die Zahl der Arbeiter pro produzierten Wagen sank von 140 im Jahr 1948 auf 54 im Jahr 1954, also auf 38 %. Dabei war in der gleichen Zeit die Arbeitszeit verkürzt worden, während das Einkommen aller Mitarbeitenden anstieg.

Der Mensch wird grundsätzlich nicht verdrängt, er behält seinen Anspruch auf einen Arbeitsplatz. Sein Einkommen wächst und die Automation erweist sich als Expansionsfaktor. Er arbeitet weniger, erwirbt dabei vermehrte Kaufkraft, lebt besser und wird für intelligentere, höher qualifizierte Arbeit weitergeschult. Er bedarf auch vermehrter Anpassungsfähigkeit wenn es nötig wird, durch Umschulung Ersatz zu finden für einen in der Automation entbehrlich gewordenen Arbeitsplatz. Die General Electric Co., USA, gibt für Umschulung im Jahr bereits rund 40 Millionen Dollar aus. Dabei ist es eine «Emporschulung», der Mensch «avanciert».

Ohne Automation hätte die Vermehrung der industriellen Produktion in den USA zwischen 1947 und 1954 rund 15 Millionen Arbeitskräfte zusätzlich bedingt. Tatsächlich hat sich aber die Zahl der Arbeitenden nur um 4,8 Millionen vermehrt, so dass die Automation die vorhandene Produktion überhaupt erst möglich gemacht hat.

Die Auswirkungen der Automation bzw. des neuen Lebensstils auf die Bevölkerungszunahme sind vorderhand bloss rechnerisch zu veranschlagen, doch werden sie als sehr bedeutend eingeschätzt. Direkt damit verbunden sind die Probleme der Ernährung und damit der Landwirtschaft.

Durch die Automation wird das Problem Mensch-Maschine aus dem chronischen Zustand gleichsam in einen akuten übergeführt. Die bisher problematische Maschine wird selbstverständlich, der bisher selbstverständliche Mensch wird zum zentralen Problem. Er ist die belebende Kraft, er besitzt alle Eigenschaften, deren die Maschine und die Technik immer entbehren werden: Intelligenz, Initiative, Verstand, Herz, alles in allem, Geist und Leben. Ihm ist es gegeben lachen und sich freuen zu können. Die Maschine bleibt unbelebtes Werkzeug, gleichgültig wie fein die Automatik zahllose Verrichtungen gedankenschnell und mit wunderbarer Präzision ausführe. Doch sie so ins Menschendasein einzubauen, dass ihre Leistungen mehr und mehr allen Menschen zugute kommen, das ist eine Aufgabe, die infolge der Automation immer neuen Lösungen ruft. Der Mensch muss mehr lernen, um allen Ansprüchen gewachsen zu sein, ja sein Leben wird ein ununterbrochenes Lernen. Das wird ihn jung erhalten und mit der wirtschaftlichen und sozialen Beserstellung sein Leben verlängern helfen.

Das sind nur einige Gedanken aus der Fülle des Buches, in dem das Wechselspiel der technischen, wirtschaftlichen und sozialen Kräfte zum dramatischen Geschehen wird. «Erfindungen sind immer aus Not und Zwang entstanden» — diese Feststellung wird sinngemäss für die Lösung der zahl-

losen Probleme, die eine zunehmend automatisierte Wirtschaft täglich neu bringt, gelten. Zugleich ist aber der wissenschaftlichen Forschung auf allen erdenklichen Gebieten ein so grosser Platz eingeräumt worden, dass das Entstehen der Probleme vorausgesehen und verfolgt werden kann.

Zum umfassenden Wissen um technische und wirtschaftliche Dinge gesellt sich in den Untersuchungen über die Auswirkungen der Automation auf den arbeitenden Menschen ein hohes soziales Verantwortungsbewusstsein und eine entsprechende Bewertung der Substanz des Menschentums.

Je verwundbarer der verfeinerte und automatisierte Produktionsapparat wird, je mehr Macht dem Einzelmenschen an zentralen Schlüsselpositionen anvertraut werden muss, desto zwingender wird eine neue Solidarität der Arbeitsgemeinschaften. Eine Solidarität, die über die Gruppe und Abteilung, ja sogar über die Unternehmung hinausgeht und die man im übertragenen Sinn als Patriotismus des Erwerbs- und Arbeitslebens bezeichnen könnte.

Das Buch, das mit einer eingehenden Definition des Wortes «Automation» beginnt und in reich und international dokumentierten sachlichen Ausführungen die Standpunkte der drei Partner: Unternehmer, Mitarbeiter und Staat, untersucht, schliesst mit der Feststellung: Automation ist das gewaltigste Instrument des sozialen und wirtschaftlichen Fortschritts der Menschen.

Die positive Behandlung der Probleme der Automation macht das Buch für den Fachmann wie für den Laien aktuell und lesenswert.

(Wie wir nachträglich erfahren, erscheint es demnächst in deutscher Sprache im Verlag Organisator, Zürich.)

*W. Reist*

059 : 621 (494)

Nr. 90 011, 56

**Schweizerischer Kalender für Dampf- und Elektrizitäts-Betrieb.** Praktisches Handbuch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Heizer, Maschinisten, Arbeiter und Lehrlinge der Metallindustrie. Hg. v. Zentralvorstand des Schweiz. Verbandes betriebstechnischer Berufe. Redaktion: Hans Zumbühl. Bern, Schweiz. Verband betriebstechnischer Berufe, 56. Jg., 1957; 8°, XX, 272 S., Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 5.20.

In diesem alljährlich in gleichem Format und Umfang erscheinenden Kalender geben jeweils Spezialisten der verschiedensten Industriezweige einen Überblick über ihr Fachgebiet und weisen auf Neuerungen sowie Entwicklungstendenzen hin. Die neueste Ausgabe enthält wiederum einige wertvolle, vor allem dem Betriebsmann dienliche Beiträge. Im ersten mit «Wärmetechnik» betitelten Abschnitt ist ein Aufsatz über neuere Entwicklungen im Ventilatorbau zu finden. Der Verfasser macht darin auch einige grundlegende Angaben über die Berechnung von Ventilatoren. Weiteste Kreise dürften sich für die Zusammenstellung der Gas-Anwendungsbiete interessieren. Im weiteren wird ein seit mehreren Jahren hergestellter, jedoch ständig verbesselter, durch Druck und Temperatur gesteuerter Kondenswasser-Ableiter beschrieben.

Die Technik der Messung strömender Güter hat im Laufe der Zeit eine grosse Entwicklung durchgemacht. In einem in den Abschnitt «Hydrotechnik» eingereichten Artikel über Venturimesser werden einige Messmethoden angegeben. Im besondern sei noch auf die Beschreibung von Differenz-Manometern, deren Konstruktion mehr und mehr verfeinert wurde, hingewiesen.

Im Abschnitt «Elektrotechnik» erklärt ein Fachmann einer Elektro-Maschinenfabrik das Prinzip der elektrischen Welle. Durch Hinweise auf einige Anwendungsmöglichkeiten erfährt der Aufsatz eine wertvolle Bereicherung. Der zweite Artikel behandelt in ausführlicher Weise die Elektro-Handmaschinen, die heute für die verschiedensten Zwecke gebaut werden und grosse Verbreitung gefunden haben. Nebst einer Beschreibung des konstruktiven Aufbaues und der Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Maschinentypen macht der Verfasser auch Angaben über die zugehörigen Werkzeuge. Er verweist schliesslich auf Massnahmen zur Verhütung von Unfällen und Radiostörungen.

Der vierte Abschnitt «Betriebstechnik» befasst sich einleitend mit der Anwendung von Kunststoffen im Rohrleitungsbau. Der weitere Artikel über Fortschritte der Werkstoffprüfung mit Ultraschall dürfte besondere Beachtung fin-

den, handelt es sich doch um ein relativ junges Verfahren, über dessen Anwendungsmöglichkeiten vielerorts noch Unwissheit besteht. Den Schluss der Artikelserie bildet ein Beitrag zur Unfallverhütung, mit dem Titel: «Sichere Rampen und geneigte Gehwege».

Die Betriebsleute, die sich bekanntlich mit den verschiedensten Problemen zu befassen haben, finden im vorliegenden Handbuch in knapper, einfacher Form viele Angaben und Hinweise, die ihre Aufgabe sehr erleichtern könnten.

*E. Homberger*

621.398 : 629.12.001.572

Nr. 533 020

**Fernlenkschiff Wappen von Hamburg.** Bau- und Betriebsanweisung. Von Ludwig Hildebrand. Berlin, Schneider, 1956; 8°, 26 S., 16 Fig., Photos, Bauplan mit Aufklebschablone — Preis: brosch. DM 3.—.

Im vorliegenden Bändchen «Fernlenkschiff Wappen von Hamburg» ist der Bau eines ferngesteuerten Modellschiffes beschrieben. Das mit mehreren Bauskizzen, Photos und einem Bauplan versehene Heftchen ist durch drei grundsätzliche Abschnitte unterteilt. Im ersten Abschnitt wird der Schiffsrumpf mit Antrieb, Ruderanlage, Aufbauten und Ausrüstung behandelt, während im zweiten Abschnitt der gesamte elektrische Teil der Fernsteuerung, wie Polwender und Umschaltung des Motors, Entstörung, Zerhackerstern und Rudermaschine sowie ihre Funktionen, erklärt wird. Zum Schluss wird noch der Bau eines Transportkoffers beschrieben, in welchem das 89,5 cm lange Baumodell transportiert werden kann. Diese vom Verfasser in leicht verständlicher Art und in alle Details gehende Beschreibung sollte dem Nachbauer dieses Schifffes keine grosse Mühe bereiten.

*W. Steiger*

621.791.052

Nr. 535 013

**Grundriss der Schweißtechnik.** Wegleitung für die mündliche Schweisserprüfung nach VSM 14 061. Bearb. von C. G. Keel. Basel, Schweiz. Verein für Schweißtechnik, 1957; 8°, 240 S., Fig., Tab. — Preis: brosch. Fr. 12.— (f. Mitgl. des Schweiz. Vereins f. Schweißtechnik), Fr. 15.— (f. Nichtmitglieder).

Diese Schrift dient als Grundlage für die theoretische Prüfung von Autogen- und Lichtbogenschweisser. Sie will den Prüflingen vor und während der Ausbildungszeit als Schweisser die Vorbereitung zur mündlichen Prüfung erleichtern.

Der behandelte Stoff ist leichtfasslich dargestellt und mit vielen Zeichnungen, Tabellen und Abbildungen ergänzt. Im ersten Kapitel werden die allgemeinen schweißtechnischen Grundbegriffe behandelt, die sowohl für das Autogenschweißen als auch für die Lichtbogenschweissung gültig sind. Alle grundlegenden Merkmale, die beim Schweißen beachtet werden müssen, sind der Reihe nach sehr verständlich dargestellt. So z. B. die Schweißnahtformen, die Schweißnahtlagen, die Eigenschaften der Stähle, die thermische Behandlung von Schweißungen sowie die schweißtechnische Materialprüfung. In diesem Zusammenhang wird nur die Schweißung von Profileisen-Konstruktionen, Röhren und Eisenblechen behandelt. Auf das Schweißen von hochlegierten Stählen und Nichteisenmetallen wurde absichtlich nicht eingetreten. Desgleichen wird das Schweißen mit Automaten nicht behandelt.

Das zweite Kapitel umfasst die besonderen Eigenheiten des Autogenschweißens. Zunächst werden die verschiedenen Systeme der Acetylen-Schweißapparate und die dazu notwendigen Armaturen besprochen. Dann folgt die Erläuterung der schweißtechnischen Merkmale, die beim Schweißen mit Acetylen zu beachten sind. Das dritte Kapitel befasst sich mit der elektrischen Lichtbogenschweissung mit Gleich- und Wechselstrom. Vorweg werden einige elektrotechnische Grundformeln behandelt, um dann auf die bei der elektrischen Lichtbogenschweissung zutage trenden Grundprinzipien einzugehen. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Gebiet des Aufbaus und der zweckmässigen Verwendung der Elektroden gewidmet.

Zum Schluss werden noch die Unfallverhütung und die ergreifenden Schutzmassnahmen besprochen.

Die vorliegende Schrift dient nicht nur der Vorbereitung zur Schweisserprüfung, sie ist auch für alle praktischen Schweisser ein wertvolles Nachschlagewerk.

*H. Hofstetter*



Unterputz	/421	/422	—	/424
Einbau in feste Schalttafeln	/321	/322	—	/324
Einbau in bewegliche Schalttafeln	/221	/222	—	/224

für Blei	für 1	für 2	für 3
rohr-		Stahlpanzerrohre	

Aufputz feucht, Gehäuse weiss	/522	/712	/722	/742
Aufputz nass, Gehäuse weiss	—	/612	/622	/642
Aufputz nass, Gehäuse schwarz	—	/611	/621	/641

<sup>1)</sup> nur Typ 13, 13a, 13b, 13c, 13Z, 13Za, 13Zb, 13Zc, 14, 14a, 14b, 14c.

Die angeführten Steckdosen können auch als Tarifsteckdosen Typ ...a, ...b, ...c geliefert werden; die letzte Stelle der Listen-Nummer lautet in diesem Falle 6, 7 oder 8, z. B. Nr. 3127 für Typ 12b.

B. Zweipolige Steckdosen für 10 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Rasiersteckdosen Typ 12Z, mit Spezial-Kleinsicherung für 0,5 A (gemäss § 200 Ziffer 3 der Hausinstallationsvorschriften).

Nr. 3924/... \*): für Aufputz, Unterputz, sowie Einbau in feste und bewegliche Schalttafeln.

\*) Indexe: /022, 023, 024, 062, 063, 064, 122, 124, 1221, 1241, 421, 422, 424, 321, 322, 324, 221, 222 und 224 (siehe unter Abschnitt A).

### Verbindungsdozen

Ab 15. April 1957.

**Elektro-Apparatebau, F. Knobel & Co., Ennenda.**

Fabrikmarke: 

Leuchtenklemmen für max. 380 V, 1,5 mm<sup>2</sup>.

Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff mit 2 Befestigungslöchern.

Nr. 2130065: 9polig.

**Max Hauri, Bischofszell.**

Vertretung der Firma Hermann Kleinhuis, Lüdenscheid i. W.

Fabrikmarke: 

Leuchtenklemmen für max. 380 V, 1,5 mm<sup>2</sup>.

Ausführung: Isolierkörper aus Porzellan, mit Befestigungslöchern.

Nr. 127: zweipolig, mit 1 Befestigungsloch.

Nr. 128: dreipolig, mit 2 Befestigungslöchern.

### III. Radioschutzzeichen



Ab 1. Mai 1957.

**Walter Jenny, Zürich 4.**

Vertretung der Firma Van der Heem N.V., Den Haag.

### Vereinsnachrichten

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

#### Fachkollegium 17B des CES

##### Niederspannungsschaltapparate

Unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Direktor G. F. Ruegg, trat das FK 17B zu seiner 9. Sitzung am 18. April 1957 in Zürich zusammen. Mit Genugtuung wurde Kenntnis genommen von der Bildung einer Expertenkommision «Feuchtigkeitsbeständigkeit» des CES, welches Gremium u. a. die Aufgabe hat, das Kapitel «Schutzarten» für die Niederspannungsschalter-Vorschriften aufzustellen. Im Hinblick auf die CEI-Tagung in Moskau wurde eine schweizerische Stel-

lungnahme zu den internationalen Entwürfen über Niederspannungsschalter-Vorschriften ausgearbeitet.

Die vom FK 17B gebildeten Arbeitsgruppen haben die Arbeiten z. T. bereits abgeschlossen, z. T. werden diese in Kürze beendet sein. Es zeigte sich bei den Beratungen, dass es vor Aufstellung des dritten Entwurfes der Niederspannungsschalter-Vorschriften unbedingt notwendig ist, dass der SEV bzw. die Materialprüfanstalt und das Starkstrominspektorat zu einigen wichtigen Punkten, wie z. B. Form und Ge-rippe der Vorschriften, Unterschied zwischen Sicherheit und Qualität usw. Stellung nimmt, damit dann dieser dritte Entwurf dem CES vorgelegt werden kann.

H. Bolleter

Fabrikmarke: 

Staubsauger «ERRES».  
Typ SZ 52 220 V 400 W.

### IV. Prüfberichte

Gültig bis Ende März 1960.

P. Nr. 3397.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 32901 vom 7. März 1957.

Auftraggeber: Ed. Hildebrand, Ing., Talacker 41, Zürich 1.

Aufschriften:



(auch Mylos)

Gebrüder Scharpf KG Maschinenfabrik  
Stuttgart-Zuffenhausen

Nr. 54 3514 Type HW 54 Baujahr 1955  
Stromart Volt 380 ~ kW 3,4 A 10

Detaillierte Angaben

Waschmaschine

Motor Volt 380 ~ kW 0,16 n 1400

Heizung Volt 380 ~ kW 3 Fass. Verm. 2—2,5 kg

Zentrifuge

Motor Volt 380 ~ kW 0,25 n 6500  
n Trommel 2000 Fass. Verm. 4 kg



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung und Zentrifuge. Heizstab unten im emaillierten Wäschebehälter. Antrieb der Waschvorrichtung durch vom Gehäuse isolierten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Zentrifugalschalter. Zentrifugentrommel aus verkupfertem Eisenblech. Antrieb durch vom Gehäuse isolierten Einphasen-Seriemotor. Schalter für Heizung und Motoren sowie Signallampe eingebaut. Bedienungsgriff isoliert. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in nassen Räumen.

## Sitzungen von internationalen Arbeitsgruppen des Sous-Comité 40-2 der CEI

### Arbeitsgruppe 1, Wellenleiter

Die in München im Juli 1956 gebildete Arbeitsgruppe für Wellenleiter des Sous-Comité 40-2, Lignes de transmission pour fréquences radio-électriques et leurs accessoires, hielt vom 8. bis 10. November 1956 in Paris und vom 9. bis 11. Mai 1957 in Stockholm ihre ersten Sitzungen ab. Die in den Arbeitsgruppen gefassten Beschlüsse müssen zwar noch vom Sous-Comité 40-2 und vom Comité d'Etudes 40, Pièces détachées pour équipements électroniques, genehmigt werden, bevor sie formell als internationale Empfehlungen gelten, die Resultate der Besprechung sind aber immerhin von gewissem allgemeinem Interesse, als sie Hinweise darauf geben, welches die Tendenzen der am meisten interessierten Mitglieder sind. Nach den beiden Zusammenkünften ist die Situation auf dem Gebiete der Wellenleiternormung kurz folgende:

Für die gebräuchlichsten rechteckigen Hohlleiter konnte man sich ohne Schwierigkeiten im wesentlichen auf die Dimensionen der RETMA-Norm TR 108A einigen. Abgeändert wurden lediglich die Toleranzen. Neben dieser Reihe von Wellenleitern mit einem Seitenverhältnis von 2 : 1 besteht heute das Bedürfnis nach flachen Hohlleitern. Man ist über eingekommen, dass die flachen Typen mit den gewöhnlichen in der grösseren Querschnittsdimension übereinstimmen sollen, während das Seitenverhältnis aus folgender Reihe zu wählen ist:  $1 : 2\sqrt{2}$ ,  $1 : 4$ ,  $1 : 4\sqrt{2}$ ,  $1 : 8,33$  (den kursiv gedruckten Werten ist der Vorzug zu geben). Die flachen Hohlleiter haben den Vorteil grösserer Breitbandigkeit in verschiedenen Anwendungen und kleineren Platz- und Materialbedarfs. Runde Hohlleiter stehen ebenfalls zur Diskussion, vorläufig noch ohne Resultat.

Bezüglich der Flanschen für gewöhnliche Hohlleiter (Seitenverhältnis 2 : 1) hat man sich auf folgendes Vorgehen geeinigt: Im mittleren Frequenzbereich (1...10 GHz) sollen zweierlei Typen genormt werden: Der eine, sogenannte Miniaturflansch für Anwendung im Innern von Gebäuden ist ein rechteckiger Kontaktflansch mit den kleinstmöglichen Abmessungen. Er soll in wesentlichen Punkten der RETMA-Norm RS-166 angepasst werden. Dieser Flansch eignet sich auch für die meisten Messgeräte. Daneben sind Vorschläge für einen Flansch mit Dichtung für Anwendungen im Freien in Bearbeitung. Für die Frequenzbereiche oberhalb 10 GHz und unterhalb 1 GHz glaubt man mit einem einzigen Flansch pro Hohlleiter auszukommen, sowohl für Aussen- und Innenanwendungen. Auch für die flachen Hohlleiter sind entsprechende Flanschen in Vorbereitung.

Ein wesentlicher Teil der zur Verfügung stehenden Diskussionszeit wurde eingenommen durch die Ausarbeitung eines allgemeinen Dokumentes, das die Mess- und Prüfbedingungen festlegt, nach denen Wellenleitermaterial bezüglich elektrischer und mechanischer Anforderungen beurteilt werden soll.

Es ist vorgesehen, die nächste Zusammenkunft der Arbeitsgruppe im März 1958, voraussichtlich in London, abzuhalten.

### Arbeitsgruppe 2, HF-Stecker

Vom 12. bis 14. November 1956 tagte in Paris und vom 13. bis 15. Mai 1957 in Stockholm die in München gebildete Arbeitsgruppe für HF-Stecker. Zusammenfassend ergibt sich jetzt folgender Stand der Dinge:

Grundsätzlich sollen bei den Steckern nur jene Dimensionen festgelegt werden, die für das Zusammenstecken und für die Montage von Bedeutung sind. Die elektrische Gleichwertigkeit, die Dichtigkeit, die Güte der Kabelhalterung und ähnliche Eigenschaften sollen durch Prüfanforderungen bestimmt werden, so dass dem Hersteller ein guter Spielraum für Verbesserungen oder Typen für besondere Anwendungen bleibt.

Für die Kabel vom Typ IEC-50-7 (entsprechend RG-8A/U) konnte man sich auf den bekannten Typ C der JAN-Normen einigen. Dieser Stecker ist etwa von gleicher Grösse wie der ältere Typ-N-Stecker, er hat jedoch bessere Kontakte, grössere Spannungsfestigkeit, geringere Reflexionen und statt des Schraubverschlusses einen Bajonettverschluss. Für die entsprechenden 75-Ω-Kabel soll ein dem Typ C ähnlicher

Stecker vorgeschlagen werden, dessen Details noch zur Diskussion stehen.

Als kleiner Stecker, der zu den Kabeln IEC-50-3 und IEC-75-4 passt, werden je eine 50-Ω- und eine 75-Ω-Version des BNC-Steckers empfohlen. Für die 1,5-mm- sowie für die 17-mm-Kabel werden gegenwärtig einige Vorschläge geprüft.

Neben den angepassten Steckern besteht das Bedürfnis nach einem billigen Koaxialstecker für Fernseh- und UKW-Empfänger. Dafür ist ein englischer Typ vorgesehen, ursprünglich eine Entwicklung der «Bellings Lee Co.». Auch ein zweipoliger Stecker für Feederkabel soll studiert werden.

Weil die Entwicklungsfreiheit der Steckerfabrikanten möglichst wenig durch das Festlegen von Einzelheiten eingeschränkt werden soll, müssen genaue Vorschriften für die Typenprüfung ausgearbeitet werden. Beispielsweise hat man erkannt, dass es notwendig ist, für jeden Typ Eichstecker zu normen, die bei Reflexionsmessungen verwendet werden.

Auch die Kontakte, die Kabelhalterung, die Spannungsfestigkeit, Druckfestigkeit usw. müssen nach einheitlichen Grundsätzen geprüft werden. Es ist vorgesehen, diese allgemeinen Anforderungen in einem Hauptdokument zusammenzustellen, während die einzelnen Steckertypen auf losen Beiblättern beschrieben werden.

Die Arbeitsgruppe Stecker wird voraussichtlich im Oktober in Zürich wieder für eine kurze Sitzung zusammenentreten, vorgängig der Verhandlungen des Sous-Comité 40-2.

G. Epprecht

## Orientierung über die Tätigkeitsgebiete des SBK und den Kreis der mitarbeitenden Personen

Unter Hinweis auf den Jahresbericht des SBK über die Tätigkeit im Jahre 1956 sei hier einiges über den weiten Kreis der das SBK in seiner Arbeit unterstützenden Personen berichtet. Die FG 2 (Licht und Sehen) und 3 (Tageslichtbeleuchtung) sind durch Verschmelzung mit der FG 1 (Allgemeine Leitsätze) als selbständige Fachgruppen weggefallen. Die Tabelle I gibt eine Übersicht über die personelle Zusammensetzung der vorwiegend mit nationalen Aufgaben betrauten Fachgruppen (FG).

Tabelle I

### Zusammensetzung der Fachgruppen des SBK

#### FG 1 Allgemeine Leitsätze, Präsident: M. Roesgen

E. Bitterli	H. Kessler
H. Farner	F. Mäder
H. Goldmann	W. Moerikofer
W. Gruber	M. Roesgen
J. Guanter	Ch. Savoie
M. Herzog	R. Spieser

#### FG 4 Vokabular, Präsident: H. König

J. Guanter	H. Schindler
H. König	R. Spieser
H. Leuch	

#### FG 5 Öffentliche Beleuchtung, Präsident: R. Walther

P. Borel	H. Leuch
F. Dannecker (ACS)	F. Mäder
H. Farner	W. Mathys (TCS)
K. Georgi	P. Rollard
J. Guanter	E. Marty (SAV)
W. Gruber	O. Sommerhalder
W. Heitz	R. Spieser
E. Keller (VSS)	J. Stösser
H. Kessler	R. Walther
H. König	E. Zwicky (VSS)

#### FG 6 Unterricht, Präsident: R. Spieser

E. Bitterli	H. Kessler
W. Gruber	H. König
J. Guanter	R. Meyer
R. Hodel	R. Spieser

#### FG 7 Beleuchtung von Sportanlagen, Präsident: H. Kessler

E. Cuénoud	H. Kessler
K. Eigenmann	R. Meyer

J. Guanter	G. Schmidt (ZKVL)
R. Handloser (ETS)	E. Schneider
E. Humbel	G. Wittwer
M. Herzig	
<i>FG 8 Automobilbeleuchtung, Président: Ch. Savoie</i>	
F. Dannecker (ACS)	A. Raaflaub (FRS)
H. König	Ch. Savoie
F. Mäder	R. Walthert
M. Mathys (TCS)	

Die CIE hat ihre Technical Committees (TC) nach der 13. Plenarversammlung (Zürich 1955) neu geordnet und in zwei Gruppen unterteilt: die eine Gruppe (W) umfasst alle diejenigen, die in ihrem Arbeitsgebiet auf die Entwicklung und den Fortschritt des Beleuchtungswesens Einfluss haben (Working Committees). In der zweiten Gruppe sind die Reporting Secretariats (S) zusammengefasst; es genügt, wenn diese über die auf ihrem Arbeitsgebiet erreichten Fortschritte berichten. Das SBK hatte schon früher für jedes TC der CIE kleine Gruppen von Spezialisten an der Hand. Ihre

*Zusammensetzung der Arbeitskomitees der CIE  
Composition des comités de travail de la CIE  
(Working committees, W)*

Tabelle II

Comité de travail	Secrétariat	Champs d'activité (en français)	Tätigkeitsgebiete (in deutscher Sprache)	Collaborateurs suisses sur le plan international		Collaborateurs suisses sur le plan national
W - 1.1	Suisse	A Définitions	A Größen	Prof. Dr. H. König	P	König Cavelti
		B Vocabulaire	B Wörterbuch			König Guanter Leuch Roesgen Schindler Spieser
W - 1.3.1	Etats Unis USA	Colorimétrie	Farbmessung	Dr. F. Mäder	E	Mäder Engeler Weibel
W - 1.3.2	Allemagne	Rendu des couleurs	Farbwiedergabe	Dr. F. Mäder	C	Mäder Cavelti Goldmann
W - 1.3.3	Grande Bretagne	Couleurs des signaux lumineux	Farbe von Lichtsignalen	Dr. J. Berchtold	C	Berchtold König
W - 1.4.2	Etats Unis USA	Performance visuelle	Seh-Wahrnehmungsvorgang	Prof. Dr. H. Goldmann	C	Goldmann Spieser Verrey
W - 2.1.2	Allemagne	Sources de rayonnement UV et IR et mesures	UV- und IR- Strahlungsquellen und ihre Messung	W. von Berlepsch	C	UV: Herzog IR: v. Berlepsch Moerikofer
W - 3.1.1.1	France	Prédétermination de l'éclairage et de la luminance	Vorausberechnung der Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte	J. Guanter	C	Loeb Dubs Guanter Spieser
W - 3.1.1.2	Etats Unis USA	Causes d'inconfort en éclairage	Ursachen der unangenehmen Wirkung der Beleuchtung	F. Bähler	E	Bähler Wettstein
W* - 3.1.1.3	Pays Bas	Agrément de l'éclairage	Behaglichkeit der Beleuchtung	E. Bitterli	C	
W - 3.2	Australie	Eclairage diurne	Tageslicht	E. Wuhrmann †	C	Bitterli Mathis Moerikofer Wuhrmann †
W - 3.3.1	Grande Bretagne	Eclairage public	Strassenbeleuchtung	R. Walthert	C	Walthert Farner Heitz Stösser
W - 3.3.2.1	Pays Bas	Aviation-éclairage au sol	Flugplatzbeleuchtung	H. Weibel	E	Weibel Mathys Rollard
W - 3.3.3	Etats Unis USA	Aviation-éclairage et signaux de bord	Flugzeugbeleuchtung und -Signale	H. Weibel	C	Weibel König
W - 3.3.5	Pays Bas	Projecteurs et feux de signalisation pour automobiles	Automobilbeleuchtung	Ch. Savoie	E	Savoie König
W - 3.3.7	France	Signaux de circulation	Verkehrssignale	Dr. J. Berchtold	C	Schätti Dannecker
W - 4.1.1	Suisse	Enseignement de l'éclairage dans les écoles	Lichttechnischer Unterricht in Schulen usw.	Prof. R. Spieser	P	Spieser Mathis Mercier Schwere

P = Président  
E = Expert  
C = Correspondant

\* = nouveau

Gliederung entsprach der von der CIE verwendeten Bezeichnung. Das SBK benützte den Anlass der Umorganisation der TC der CIE, seinen Stab von schweizerischen

Mitarbeitern zu ergänzen. Die Tabellen II und III geben eine Übersicht über die Zusammensetzung dieser Organisation.

*Zusammensetzung der Berichtenden Sekretariate der CIE  
Composition des Secrétariats rapporteurs de la CIE  
(Reporting Secretariats, S)*

Tabelle III

Comité de travail	Secrétariat	Champs d'activité (en français)	Tätigkeitsgebiete (in deutscher Sprache)	Collaborateurs suisses sur le plan international	Collaborateurs suisses sur le plan national
S - 1.2	Japon	Mesure de la lumière	Lichtmessung	Dr. F. Mäder, Berne	<i>Mäder</i> <i>Cavelti</i> <i>König</i>
S - 1.4.1	URSS	Vision photopique et scotopique	Tages- und Dämmerungssehen	Prof. Dr. H. Goldmann, Berne	<i>Goldmann</i> <i>König</i>
S - 2.1.1	Suède	Sources de rayonnement visibles	Lichtquellen	Dr. A. E. Remund, Goldau	<i>Remund</i>
S - 3.1.2	Danemark	Eclairage des habitations	Heimbeleuchtung	Dir. Ch. Savoie, Berne	<i>Savoie</i> <i>Ernst</i> <i>O. Rüegg</i> <i>Walthert</i>
S - 3.1.3	Finlande	Eclairage des écoles et bureaux	Beleuchtung von Schulen und Büros	Dir. M. Roesgen, Genève	<i>Roesgen</i> <i>Guanter</i> <i>Humbel</i>
S - 3.1.4	Tchécoslovaquie	Eclairage industriel (ne comprend pas les mines, mais comprend l'éclairage en atmosphère dangereuse)	Industriebeleuchtung (einschl. Beleuchtung in explosions- und korrosionsgefährdeten Räumen, ausgen. Bergwerkbeleuchtung)	L. Loeb, Genève	<i>Loeb</i> <i>Bitterli</i> <i>Dubs</i> <i>Farner</i> <i>Guanter</i>
S - 3.1.6	Italie	Eclairage des édifices publics	Beleuchtung öffentlicher Gebäude	J. Guanter, Zurich	<i>Guanter</i> <i>Farner</i> <i>Kessler</i>
S - 3.1.8	Afrique du Sud	Eclairage des magasins	Licht in Verkaufsräumen	H. Kessler, Zurich	<i>Kessler</i> <i>Farner</i> <i>Guanter</i>
S - 3.1.9.2	Grande Bretagne	Eclairage pour la prise de vue en photographie, cinéma, télévision et éclairage des scènes de théâtres	Licht in der Photo-, Kino- und Fernsehtechnik und auf Theaterbühnen	Dr. J. Berchtold, Berne	<i>Berchtold</i> <i>Bosshard</i> <i>Mathis</i> <i>Schätti</i> <i>Zimmermann</i>
S - 3.3.2.2	Norvège	Eclairage dans les moyens de transports autres que l'automobile et l'aviation	Verkehrsbeleuchtung (ausgen. Automobil und Luftfahrt)	Dr. N. Schätti, Yverdon	<i>Schätti</i> <i>Dannecker</i>
S - 3.3.4	Brésil	Eclairage des sports à l'intérieur et à l'extérieur	Beleuchtung von Sporthallen und Sportplätzen	H. Kessler, Zurich	<i>Kessler</i> <i>Cuénoud</i> <i>Eigenmann</i> <i>Humbel</i> <i>Schneider</i>
S - 4.2	Israël	Législation de l'éclairage	Lichttechnische Gesetzgebung	Secrétariat du CSE, Zurich	<i>Sekretariat SBK</i>

Dieses Heft enthält die Zeitschriftenrundschau des SEV (32...33)

**Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins**, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE). — **Redaktion:** Secrétariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. Für die Seiten des VSE: Secrétariat des VSE, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telephon (051) 27 51 91, Telegrammadresse Electrunion, Zurich, Postcheck-Konto VIII 4355. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, außerdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: A.-G. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zürich 4), Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Secrétariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 50.— pro Jahr, Fr. 30.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 60.— pro Jahr, Fr. 36.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern Fr. 4.—.

*Chefredaktor: H. Leuch, Ingenieur, Sekretär des SEV.*

*Redaktoren: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah, Ingenieure des Secrétariates.*