

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 49 (1958)
Heft: 22

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: 22.01.2026

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

stand dadurch ausgeglichen, dass die partiellen Differentialquotienten des Verluststromes, vor allem $\partial I_2 / \partial n_1$, mit steigender Frequenz anwachsen. Die empirische Erprobung der Schaltung ergab eine sehr beachtliche Konstanz der Frequenz über den ganzen Bereich von 20...50 Hz, so dass es tatsächlich gelingt, mit zwei getrennten Schiebewiderständen die Frequenz und das Bremsmoment am Prüfling von einander unabhängig einzustellen.

Der Frequenzfahrbereich wird durch die folgenden Grenzen eingeschränkt:

1. Die nebenschlusserregte Maschine M2 führt, wenn eine (noch so kleine) zusätzliche Fremderregung angewendet wird, keine kleinere Spannung, als es dem Krümmungsbegrenzung der Kennlinie entspricht; anderseits kann das Feld Φ_1 einen gewissen Sättigungswert nicht überschreiten. Daraus ergibt sich die untere Bereichsgrenze zu ungefähr $n_{1min} = 600 \text{ U./min}$ und $f_{smin} = 20 \text{ Hz}$.

2. Das Feld der Maschine M2 kann sich, solange Feldschwächung nicht in Betracht gezogen wird, höchstens dem Wert von Φ_1 bis auf Gleichheit nähern; demgemäß ist $n_{1max} = 1500 \text{ U./min}$ und $f_{smax} = 50 \text{ Hz}$ als obere Bereichsgrenze anzusehen.

Ersetzt man die vierpolige Maschine Ms durch die in Fig. 7a gestrichelt eingezeichnete sechspolige Maschine Ms', die übrigens dem Prüffeld ohnehin zur Erzeugung von Kombinationsfrequenzen zur Verfügung steht, so erhält man einen zweiten Frequenzbereich von 30...75 Hz.

3. Unter Verzicht auf die günstigen Regeleigenschaften kann der normale Variabilitätsbereich der Frequenz u. U. auf 15...60 Hz statt 20...50 Hz ausgedehnt werden. Es wird dazu am unteren Rand die Veränderung des Parameters Φ und am oberen Rand die Schwächung des Feldes Φ_1 erforderlich.

Die einwandfreie Funktion der Schaltung in der beschriebenen Art ist wesentlich an zwei Bedingungen geknüpft:

1. Die Prüflingsgruppe LW/Mx laufe leer mit niedrigster Frequenz. Dementsprechend sind die Regelwiderstände für Frequenz und Bremsmoment in den Endstellungen anzutreffen ($\Theta_{f1} = \text{max.}, \Theta_{f2} = 0$). Mit $I = 0, s = 0$ sowie $E_b \ll E, E_1, E_2$ und $E \approx E_1 \approx E_2$ muss das Leistungswaagenfeld als konstanter Parameter nach Gl. (36) die folgende Bestimmungsgleichung erfüllen:

$$\left(\frac{P_s}{P_x} \Phi \right) \frac{f_{smin}}{50} \approx \frac{k_2}{k_1} \Phi_{nmin} \quad (39)$$

An der oberen Grenze lässt sich schreiben:

$$\frac{P_s}{P_x} \Phi \approx \frac{k_2}{k_1} \Phi_{2max} \quad (40)$$

Es gibt also eine einzige Einstellung $(P_s/P_x) \Phi$, wenn die Schaltung im gesamten Frequenzbereich

$$f_{smax} : f_{smin} = \Phi_{2max} : \Phi_{nmin} \quad (41)$$

betriebsbereit sein soll. Anderseits kann nach Gl. (39) durch Verstärkung von Φ die untere Stabilitätsgrenze erweitert werden. Die Einstellung von Φ muss vor allen Dingen der Polzahl des Prüflings gerecht werden, so dass immer $\Phi (P_s/P_x)$ Gl. (40) erfüllt.

2. Die Drehrichtung des Prüflings muss drehstromseitig mit derjenigen der Leistungswaage übereinstimmen.

5. Zusammenfassung

Der Gleichstrom-Arbeitskreis einer Leistungswaage wird mit elementaren Mitteln, d. h. mit den Erregerwicklungen der beteiligten Gleichstrommaschinen allein, in der Weise beherrscht, dass durch die Wahl der Erregungsschaltung eine Anpassung an verschiedene Betriebsverhältnisse der zu prüfenden Elektromotoren erreicht wird. Eine übersichtliche Druckknopfsteuerung bietet dem Prüfer die Bedienungsvarianten «Fahren», «Bremsen», «Halten» und «Ausschalten».

In der Position «Fahren» wird die einfache Leonard-Drehzahlsteuerung gewählt, welche zum Antrieb von Generatoren und von Motoren im Gegenstrom-Bremsbereich benötigt wird. Mit dem Druckknopf «Bremsen» wird die Komponentensteuerung oder bei variabler Frequenz die unabhängige Frequenzfahrsteuerung erhalten, beide zur Aufbringung einer echten Belastung. Die Stellung «Halten» dient dem Kurzschluss- oder Anzugsversuch.

Adresse des Autors:

Heinz-Günter Gerlach, dipl. Ingenieur, Berninastrasse 123, Zürich 57.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Zur Geschichte des Elektromotors

Eine Hörfolge über seine Erfindung

621.313.13(091)

Am 8. Juni 1958 hat das Studio Zürich unter dem Titel «Kraft aus Elektrizität» eine Radiosendung ausgestrahlt, mit der auf die auch für den Fachmann etwas verfängliche Frage geantwortet wird, von wem, wie und wann der Elektromotor erfunden wurde.

Ein Sprecher erzählte die Geschichte von der Erfindung des Motors in Form von Gesprächen mit bekannten und auch weniger bekannten Männern der Technik. Die 70 Jahre, die der Zeitraum der Geschichte umfasst, rollten in ernsten und heiteren Episoden vor dem Hören ab. So war es kein trockener Bericht, sondern ein Griff ins Leben mit all seinen Irrungen, Leidenschaften und Triumphen. — Die Erzählung beginnt mit Johann Christian Oersteds zufälliger Entdeckung der Kraftwirkung, die der stromdurchflossene Leiter auf eine Magnetnadel ausübt (1820). Dominique François Arago, kurz nachher zufällig in Genf, äussert seine Bedenken, wird aber mit André-Marie Ampère bald zum eifrigsten Verkünder und Erforscher des merkwürdigen Phänomens. Michael Faraday, anfänglich Buchbinder, dann der berühmteste Experimentator seiner Zeit, bestätigt Oersteds Erkenntnis von der

drehenden Wirkung des «elektrischen Konflikts» und baut 1821 seinen Rotationsapparat, den Urtyp des Elektromotors. Aber mit der Sensation, die der eben erfundene Elektromagnet auslöst, beginnt ein 30jähriger Irrweg in der Entwicklung des Elektromotors. Man glaubt, die riesige und als kostenlos betrachtete Kraft der Anziehung und Abstossung von Magneten zur Erzeugung von Bewegung ausnützen zu können. Der amerikanische Hufschmied Thomas Davenport erzählt von seiner aufsehenerregenden Erfindung des Magnetmotors (1833), an der er zugrunde geht; sein Pendant in St. Petersburg, der Physiker Hermann Jacobi (1834), von seiner etwa gleichzeitigen und fast gleichen Erfindung, deren Unbrauchbarkeit er aber schliesslich einsieht.

Inzwischen hatte man die Notwendigkeit erkannt, die galvanische Batterie als Stromquelle durch die maschinelle Erzeugung elektrischen Stromes zu ersetzen. Das gelingt Faraday in 10jähriger Forschungsarbeit, indem er den Vorgang in seinem Rotationsapparat umkehrt und durch Bewegung Strom erzeugt (1831). Es sind die Italiener Salvatore dal Negro und Pixii, die darnach die ersten Dynamomaschinen bauen. Werner von Siemens schildert, wie er, einen Gedanken des Engländer Wildes fortführend, zu seinem dynamoelektrischen Prinzip kommt (1866), und Oskar von Miller, wie er an der Münchner Ausstellung von 1882 Marcel Dep-

rez' Idee praktisch verwirklichte, durch Erhöhung der Spannung «mit Elektrizität beliebig grosse Kräfte auf beliebig weite Entfernung mit beliebig dünnen Drähten fortzuleiten». Der spannende Augenblick, als die vom Kohlenbergwerk Miesbach auf 57 km Entfernung gespeiste kleine Gleichstrom-Pumpengruppe sich in Bewegung setzt und ein künstlicher Wasserfall zu rauschen beginnt, wird als Radioreportage dargestellt.

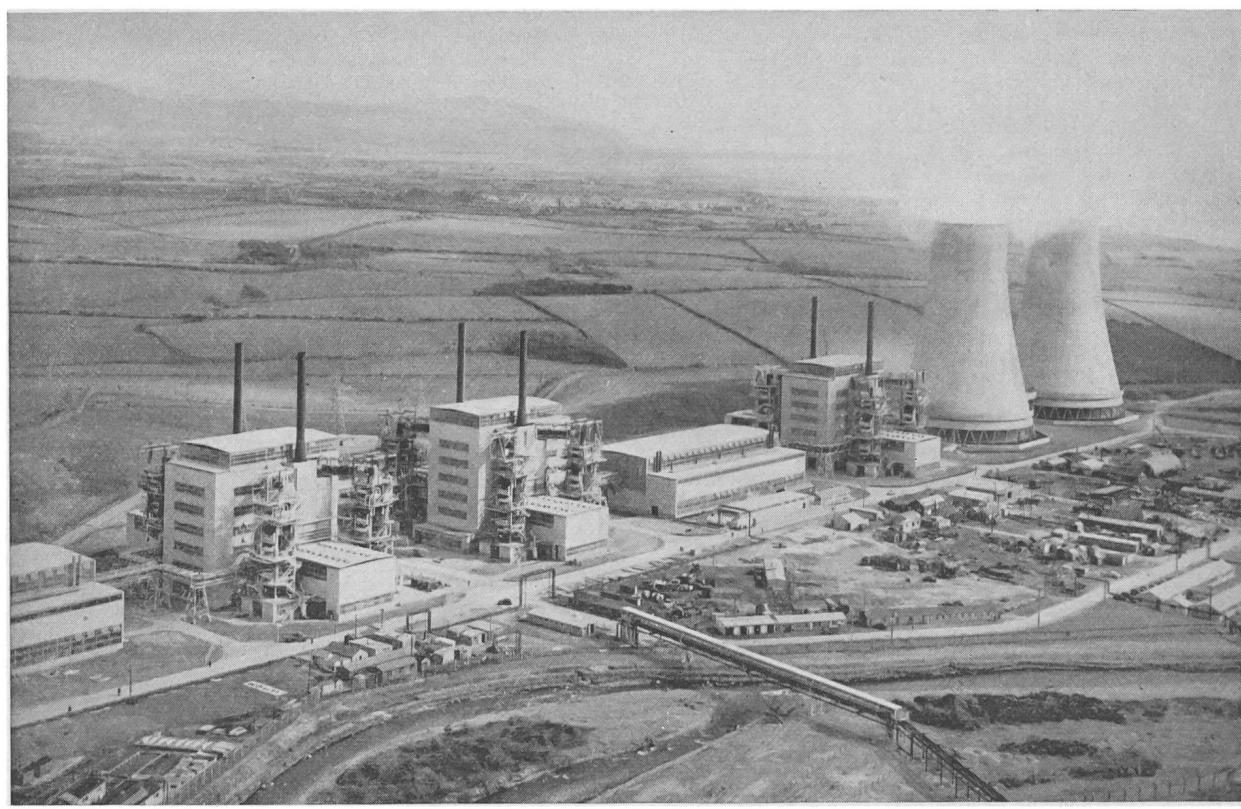
Aber der Gleichstrom konnte das, worum es ging, nicht bewältigen. Schon wird der Transformator erfunden, Tesla und Ferraris erzeugen — unabhängig voneinander — durch Wechselstrom in einer ruhenden Wicklung ein kreisendes magnetisches Feld, das Drehfeld. Die Erfinder stürzen sich auf die damit gebotene Möglichkeit, einen Wechselstrommotor ohne Kommutator zu schaffen. In Europa ist es der Drehstrommotor des Chefkonstrukteurs der AEG, M. von Dolivo-Dobrowolski (1889), der sich durchsetzt. Aber mit dem Motor allein ist es nicht getan, es braucht dazu noch das Vertrauen in die Wechselstrom-Energieübertragung, für die sich, 9 Jahre nach Miesbach, wieder v. Miller einsetzt. Er hat es nicht leicht, weiß aber, dass nur die weithin sichtbare Demonstration die Skeptiker überzeugen und die Besserwissen überführen kann. In seiner Not wendet er sich nach der Schweiz, wo er bei der Maschinenfabrik Oerlikon und deren Chefkonstrukteur Charles Eugen Lancelot Brown volles Verständnis findet, und die dann gemeinsam mit der AEG die berühmt gewordene Kraftübertragung Lauffen—Frankfurt a. M. erstellen (1891). Sie war zwar zunächst auch nur ein wenig gewürdigter Erfolg; nach und nach setzte sich aber

die Wechselstromübertragung und mit ihr der Drehstrommotor in der Praxis durch. Damit wurde der Elektromotor zum Promotor der Mechanisierung der Arbeitsvorgänge, ohne die der heutige Lebensstandard undenkbar wäre. Gleich- und Wechselstrom aber, einst feindliche Brüder, teilen sich seither in ihr Arbeitsgebiet einträchtig nach ihren Fähigkeiten.

Was am Radio in einer knappen Stunde sprunghaft erzählt wurde, bedarf noch einer Ergänzung, um die Bedeutung des Elektromotors zu erkennen und das Unterfangen einer populär-technischen Radiosendung zu rechtfertigen: Die schweizerische Industrie, die hier als Beispiel angeführt werden soll, verbraucht allein für Kraftzwecke jährlich 2,7 Milliarden kWh, was bei 2300 Arbeitsstunden im Jahr einer durchschnittlichen Leistung von fast 1,2 Millionen kW entspricht. Eine Pferdestärke, dem Arbeitsvermögen von 6 Mann, 1 kW also von 8 Mann gleichgesetzt, ergibt als Äquivalent des Energieverbrauches eine Arbeitsleistung von rund 10 Millionen Mann. Da aber 1 PS praktisch noch höher bewertet wird, kann man ohne Spitzfindigkeit sagen, dass das, was die Motoren der schweizerischen Industrie leisten, der mechanischen Arbeitsleistung von 10 bis 20 Millionen Mann gleichkommt. Es ist so, als ob hinter den 600 000 schweizerischen Industriearbeitern und -arbeiterinnen unsichtbar dieses riesige, 15- bis 30mal grössere Heer stiller Roboter stünde. Man überlege, wie sich das auf unsere Wirtschaft — und ähnlich auf die Wirtschaft aller Industrieländer — auswirken muss und wie es um die Produktion, und damit um unser materielles Wohlergehen ohne diese «Kraft aus Elektrizität» bestellt wäre!

St. E. Hopferwieser

Zweites Atomkraftwerk in England



SEV 26981

Calder Hall «B» (links im Bild), das gegenwärtig in der letzten Bauetappe steht, wird Englands zweites Atomkraftwerk sein. Es ist identisch mit dem ersten Atomkraftwerk Calder Hall «A» (rechts im Bild) in den technischen Daten und der Ausführung. Calder Hall «A» wurde 1956 in Betrieb genommen und weist folgende Hauptdaten auf¹⁾:

Thermische Reaktor-Ausgangsleistung	182 MW
Elektrische Ausgangsleistung	39 MW
Thermischer Wirkungsgrad	21,5 %
Reaktorkern	nat. Uran
Moderator	Graphit
Kühlung	CO ₂

¹⁾ Siehe Bull. SEV Bd. 46(1955), Nr. 15, S. 696, und Bd. 48(1957), Nr. 12, S. 580.

Internationale Kommission für Regeln zur Begutachtung elektrotechnischer Erzeugnisse (CEE)

Die Frühjahrstagung 1958 dieser Kommission fand vom 12. bis 22. Mai in Wien statt. Es waren wiederum alle 15 Mitgliedstaaten mit insgesamt etwa 140 Delegierten und Experten vertreten; von der Schweiz waren 7 Teilnehmer anwesend. Es wurden 5 Sitzungen von technischen Komitees und eine Plenarversammlung abgehalten.

Das technische Komitee für *Leitungsschutzschalter* behandelte in 2-tägiger Sitzung die noch hängigen Fragen betreffend Abschaltgeschwindigkeit bei Kurzschlüssen und Kontakterwärmung, ferner die erste Hälfte des 4. Vorschriftenentwurfes über Leitungsschutzschalter. Da eingehende Untersuchungen gezeigt haben, dass eine Selektivität mit Sicherungen bei Kurzschlussverhältnissen nicht erreicht werden kann, wurde festgelegt, dass mit Leitungsschutzschaltern in Serie geschaltete Silberdrähte von 1,55 mm Durchmesser bei 500 A und von 1,0 mm Durchmesser beim Nennabschaltvermögen als mutmasslichem Strom nicht abschmelzen dürfen. Die zulässige Erwärmung der Kontakte wurde mit 60 °C für Kupferkontakte und mit 90 °C für Silberkontakte beschlossen, wobei für Fälle, in denen diese Temperaturen nicht gemessen werden können oder überschritten sind, eine Dauerprüfung vorgesehen wurde. Der Geltungsbereich des Vorschriftenentwurfes wurde im Hauptteil auf Schalter beschränkt, die für trockene Räume bestimmt sind und deren Nennstromstärken den Schmelzsicherungen entsprechen. Für Schalter mit Nennstromstärken, die auf der zulässigen Erwärmung basieren, sollen die Bestimmungen in einem Anhang zu den Vorschriften aufgenommen werden. Die Behandlung der Detailbestimmungen führte zu einer Reihe von Änderungsbeschlüssen; sie soll in der Herbsttagung weitergeführt und abgeschlossen werden.

Das technische Komitee für *Berührungsschutzschalter* behandelte in 1½-tägiger Sitzung abschliessend den 5. Vorschriftenentwurf für solche Schalter. Im Geltungsbereich wurden die installationstechnischen Voraussetzungen für das zuverlässige Arbeiten der Schalter näher umschrieben. Von den zahlreichen kleineren Änderungsbeschlüssen seien folgende erwähnt. Ein allfälliger Ausschaltdruckknopf muss rot sein. Schalter mit Metallgehäuse müssen entweder mit einem vollständigen Isoliergehäuse im Innern oder mit einer Isolerauskleidung versehen sein. Am Gehäuse vorstehende Metallteile des Schaltmechanismus müssen von spannungsführenden Teilen isoliert sein. Für die Prüfung bei normalem Gebrauch wird Schaltern bis 32 A ein Silberdraht von 0,85 mm Durchmesser bei 1500 A und Schaltern von 40 bis 63 A ein Silberdraht von 1,2 mm Durchmesser bei 3000 A mutmasslichen Stromes vorgeschaltet. Für die Schlagprüfung wird eine Fallhöhe von 10 cm des normalen Hammers festgesetzt. Luft- und Kriechstrecken für den Auslösestromkreis werden besonders festgelegt mit einem Minimum von 4 mm. Bei der Glühdornprobe wird auf die Messung der Verschiebung verzichtet und eine Prüftemperatur von 300 °C festgelegt. Die Überspannungsprüfung der Auslösekreise wird als Leistungsprüfung mittels eines Kondensators von 3 µF vorgesehen. Der Entwurf wird vom Redaktionskomitee bereinigt und der Plenarversammlung zur Genehmigung vorgelegt werden.

Das technische Komitee für *Steckkontakte und Schalter* hielt eine 2½-tägige Sitzung ab, in welcher zunächst die erste Hälfte des 2. Vorschriftenentwurfes für Apparateschalter beraten wurde. Bei der Präzisierung des Geltungsbereiches wurden Kleinspannungsschalter und micro-gap-switches einbezogen, Schalter für Radio- und Fernsehapparate jedoch ausgeschlossen. Die Anforderungen für Schnurschalter, die gesamthaft in einem zweiten Teil der Vorschriften zusammengestellt werden sollen, wurden in dieser Sitzung nicht behandelt. Unter anderem wurden folgende Änderungen und Ergänzungen beschlossen. Zwischen zur Erdung eingerichteten und sonderisolierten Schaltern soll ohne äussere Kennzeichnung unterschieden werden. In den Bestimmungen über die Sichtbarkeit einzelner Anschriften und über die Kenntlichmachung der Ausschaltstellung bei mehrpoligen Schaltern wurden Erleichterungen beschlossen: Metallgriffe und berührbare Metallteile werden zugelassen, wenn sie entweder sonderisiert oder für Erdung eingerichtet sind. Die Bedingung, dass nach Entfernung oder Beschädigung des Betätigungsorgans spannungsführende Teile nicht berührbar sein dürfen, wurde auf den Fall beschränkt, dass das Betätigungsorgan von aussen wegnehm-

bar ist oder durch die mechanische Prüfung beschädigt wird. Lötanschlussstellen wurden bis zu Leiterquerschnitten von 2,5 mm² zugelassen, ausgenommen bei Schnurschaltern. Tropfwasser- oder spritzwassersichere Einbauschalter werden wie gewöhnliche Schalter geprüft. Die Prüfspannung zwischen offenen Kontakten wird für micro-gap-switches bis 250 V auf 750 V und für solche über 250 V auf 1000 V beschränkt. Die Behandlung der zweiten Hälfte des Entwurfes wurde verschoben mit Ausnahme der Diskussion der Glühdornprobe, welche zum Beschluss führte, dass 3 Länder eine Arbeitsgruppe zur Aufstellung einer geeigneteren Prüfmethode für die Wärmebeständigkeit bilden sollen.

Anschliessend wurde die Normung eines Haushaltsteckers 10 A, 250 V für Apparate mit Sonderisolierung behandelt. Der auf der Basis der bestehenden CEE-Steckkontakte aufgestellte Entwurf wurde mit einigen Änderungen als Unterlage für einen neuen Entwurf gutgeheissen. Der von der tschechoslowakischen Delegation auf Grund des schweizerischen Steckers Typ II gemachte Vorschlag wurde vorläufig mit dem Einwand ungenügenden Berührungsschutzes abgelehnt, zur weiteren Prüfung im Zusammenhang mit neueren Steckkontaktsystemen aber in Erwägung gezogen.

Das technische Komitee für *Leuchten* behandelte in 1½-tägiger Sitzung zuerst den 4. Vorschriftenentwurf für Leuchten mit Glühlampen. Es wurden folgende wesentliche Beschlüsse gefasst. Für ortsfeste Leuchten für trockene Räume wurde die Isolationsklasse 0 unter der Bedingung zugelassen, dass die Leuchten vollständig in einem Isoliergehäuse eingeschlossen sind. Die Nennspannung muss auf der Leuchte aufgeschrieben werden, wenn sie von 250 V abweicht; hingegen wird die Aufschrift der Nennleistung für decorative fittings nur noch mittels einer Klebetikette oder dergl. verlangt. Apparateschnüre ohne Schutzleiter dürfen nur noch zum Anschluss von Leuchten der Isolationsklassen 0 und II verwendet werden. Der minimale Querschnitt für innere Verdrahtungen wurde allgemein auf 0,5 mm² reduziert und die Reduktion des Minimalquerschnittes von 0,75 mm² für Anschlusschnüre zu einzelnen Leuchtentypen ins Auge gefasst. Zugentlastungseinrichtungen für Anschlusschnüre mittels eines Knotens in der Schnur wurden unter gewissen Voraussetzungen als hinreichend erklärt. Die Behandlung des restlichen Teils des Vorschriftenentwurfes wurde verschoben, da noch einige besondere Fragen zu beraten waren.

In der Klassifizierung der Leuchten hinsichtlich Schutz gegen Berührungsspannungen wurde wiederum eine weitere Klärung erzielt. Die von einigen Ländern durchgeführten Temperaturnessungen an Glühlampen und Leuchten zwecks Festlegung einheitlicher Prüfmethode haben Streuungen ergeben, die in erster Linie der verschiedenen Wahl der Thermoelemente zugeschrieben werden. Die Vergleichsmessungen werden unter Führung der englischen Delegation weitergeführt. Die Diskussion über die Normung von Nippelgewinden liess erkennen, dass das Gewinde M 8 stark verbreitet ist und führte zum Beschluss der Weiterverfolgung dieser Normung.

Das technische Komitee für *isiolerte Leiter* konnte in der 1½-tägigen Sitzung nur einige der vielen und zum Teil umfangreichen Traktanden behandeln. Die Diskussion über die Kennzeichnung der Schutzleiter erforderte viel Zeit und führte zum Beschluss, dass Schutzleiter in beweglichen Kabeln und Schnüren durch 2 Farben gekennzeichnet werden sollen, von denen jede auf jedem Leiterstück von 15 mm mindestens zu 30 % vorhanden sein muss, wobei die Art der Färbung frei bleibt; als Farben wurden vorläufig gelb und grün gewählt. Für bewegliche Mehrfachleiter wurde eine neue Farbenreihe aufgestellt, in welcher außer den Farben für den Schutzleiter auch die blaue Farbe nur einmal vorkommt, damit diese für die allfällige Kennzeichnung des Nulleiters verwendet werden kann. Eine analoge Kennzeichnung soll auch für Mehrfachleiter für ortsfeste Verwendung erwogen werden.

Im weiteren wurde über verschiedene Prüfbestimmungen für Leiterschutzhüllen aus thermoplastischem Material beraten mit dem Ergebnis, dass solche Schutzhüllen grundsätzlich gleich zu prüfen sind wie thermoplastische Isolierhüllen. Für verschiedene Leitertypen wurde der Leiterquerschnitt von 0,5 mm² neu eingeführt. Die Fortsetzung der Besprechungen wurde für die Herbsttagung der CEE in Aussicht genommen.

In der halbtägigen *Plenarsitzung* wurden mehrere administrative und technische Fragen behandelt, von denen folgende erwähnt seien. Einem Vorschlag über die Zusammenarbeit

Fortsetzung von Seite 1070

Internationale Kommission für Regeln zur Begutachtung elektrotechnischer Erzeugnisse (CEE) (Fortsetzung)

zwischen CEI und CEE, wonach beide Kommissionen gegenseitig sich über neu aufzunehmende Arbeiten von gemeinsamem Interesse informieren und die Schlussentwürfe zu Publikationen von beidseitigem Interesse austauschen sollen, wurde zugestimmt. Der vom technischen Komitee für allgemeine Anforderungen aufgestellte Entwurf zu Regeln über die Feuchtigkeitsprüfung wurde nach Herabsetzung der unteren Grenze für die relative Feuchtigkeit auf 91 % genehmigt; er soll als internes Dokument den technischen Komitees der CEE zur Verfügung gestellt und zur Anwendung in den einzelnen Vorschriften empfohlen werden. Die Anregung, ein techni-

sches Komitee für Lampen aufzustellen, führte zum Beschluss, die Arbeitsbereiche bereits vorhandener internationaler Gremien für Lampen zusammenzustellen und auf dieser Grundlage die Frage später zu behandeln. Nach einer Diskussion über die Annehmbarkeit eines CEI-Vorschriftenentwurfs betreffend Störschutzkondensatoren wurde darauf bestanden, dass alle Länder zu diesem Dokument Stellung nehmen sollen. Auf das baldige Erscheinen eines entsprechenden CISPR-Dokumentes wurde hingewiesen. Die Herbsttagung 1958 der CEE wurde in Brüssel festgelegt mit Sitzungen der technischen Komitees für Leiter, Leitungsschutzschalter, Steckkontakte und Schalter, Apparatesteckkontakte und mit einer Plenarversammlung, in welcher der Vorschriftenentwurf für Industrie-steckkontakte zu genehmigen sein wird. Für die Frühjahrstagung 1959, die Ende April stattfinden soll, lud die französische Delegation nach Strasbourg ein.

A. Tschalär

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Über stabilisierte Netzgeräte mit Transistoren

621.311.62 : 621.314.7

[Nach E. Baldinger und W. Czaja: Über stabilisierte Netzgeräte mit Transistoren. ZAMP Bd. 9 (1958), Nr. 1, S. 1...25]

Mit Transistoren stabilisierte Netzgeräte eignen sich vorzüglich zur Speisung von Transistororschaltungen, Stabilisierung der Heizung von Röhrenschaltungen und viele andere Zwecke. Mit verhältnismässig kleinem Aufwand kann man heute Probleme lösen, die bisher die Verwendung von Akkumulatoren notwendig machten. In vielen Anwendungen sind Transistor-Netzgeräte den Akkumulatoren sogar überlegen.

Stabilisierte Netzgeräte stellen im allgemeinen als Schaltungen Sechspole dar mit der Eingangsspannung U_E , der Ausgangsspannung U_A und der Referenzspannung U_R . Im folgenden werden Änderungen dieser Größen mit ΔU_E , ΔU_A und ΔU_R , der Laststrom mit I_L und der Belastungswiderstand mit R_L bezeichnet.

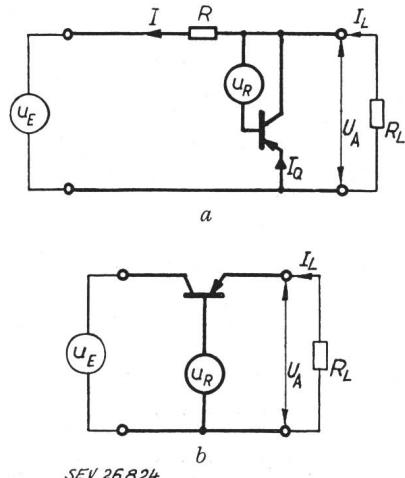


Fig. 1

Einfache Stabilisierungsschaltungen
a mit Quertransistor; b mit Längstransistor

Als wichtigste Grössen des Netzgerätes werden Stabilisierungsfaktor η und Innenwiderstand R_i definiert:

$$\eta = \frac{\Delta U_E}{U_E} \cdot \frac{U_A}{\Delta U_A} \quad (1)$$

$$R_i = - \left(\frac{\partial U_A}{\partial I_L} \right)_{\Delta U_E = 0} \quad (2)$$

Eine gute Stabilisierungsschaltung muss einen grossen Stabilisierungsfaktor und einen kleinen Ausgangswiderstand

aufweisen. Schaltungen einfachster Art sind in Fig. 1 dargestellt. Für die Schaltung mit Quertransistor gilt:

$$\eta = \eta_\infty \left(1 - \frac{U_A}{U_E} \right); \quad \eta_\infty = - \frac{U_A}{I R_i} \quad (3)$$

Mit Hilfe des Transistorersatzschemas Fig. 2 erhält man für den Grenzfall sehr langsame Störungen:

$$R_i = \frac{R_b + R_2}{1 + SR_2}; \quad R \gg R_i \quad (4)$$

Infolge der Stromabhängigkeit der Transistorparameter sind auch η und R_i von der Belastung abhängig. Steigt das Verhältnis I_L/I , so steigt R_i , während η sinkt.

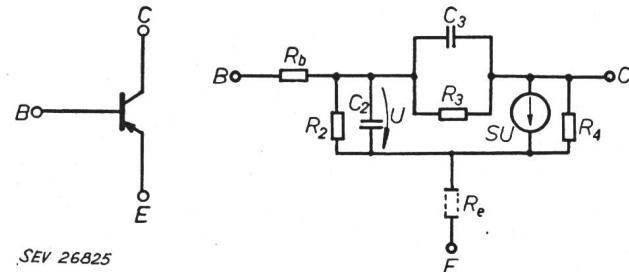


Fig. 2

Ersatzschema des Transistors

B Basis; C Kollektor; E Emitter; C_2, C_3 Ersatzkapazitäten; $R_b, R_e, R_2, \dots, R_4$ Ersatzwiderstände; U Steuerspannung; SU durch die Steuerspannung (U) verursachter Strom

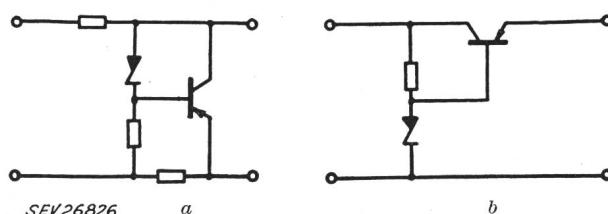
Der Innenwiderstand der Schaltung mit Längstransistor ist ebenfalls durch (4) gegeben. Ferner gilt:

$$R_i = \frac{R_a}{R_i} \cdot \frac{U_A}{U_E} \quad (5)$$

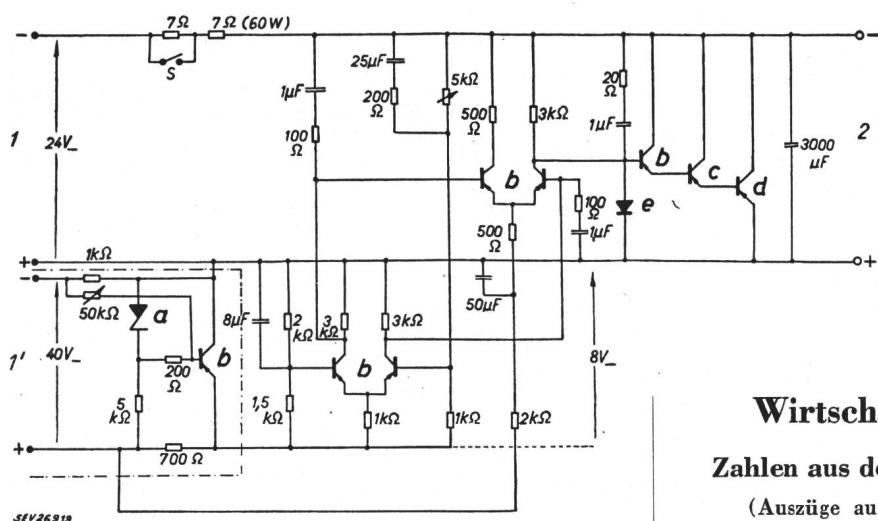
wobei

$$R_a \approx \frac{R_4}{1 + \frac{R_4 S R_2}{R_3} \cdot \frac{R_b}{R_2 + R_b}} \quad (6)$$

R_i und η sinken mit zunehmendem Laststrom.



Stabilisierungsschaltungen mit Zener-Dioden als Referenzelement
a mit Quertransistor; b mit Längstransistor



Im allgemeinen ist die Schaltung mit Längstransistor vorzuziehen, da der Wirkungsgrad besser und der Stabilisierungsfaktor grösser ist als für die Schaltung mit Quertransistor. Hauptvorteil der Schaltung mit Quertransistor ist ihre Kurzschlussicherheit.

Verwendet man als Referenzelemente Zenerdiode, so erhält man z. B. die in Fig. 3 dargestellten Schaltungen.

Mit dem Einbau von Vorverstärkern in die bisher diskutierten einfachen Stabilisierungsschaltungen können ihre Eigenschaften wesentlich verbessert werden. Derartige Gleichstromverstärker sind zwischen der Basis des stabilisierenden Transistors und der Referenzspannung anzubringen. Es ist auch möglich, den Einfluss von Schwankungen der Eingangsschaltung mittels Brückenschaltungen zu kompensieren (s. Schaltung der Zenerdiode Fig. 4). Der Temperaturkoeffizient der Ausgangsspannung kann berechnet werden und ist bei sorgfältiger Dimensionierung äusserst gering.

In Fig. 4 ist ein stabilisiertes Netzgerät mit Vorverstärker dargestellt. Es weist eine Ausgangsspannung von 1...17 V auf. Der maximale Ausgangstrom beträgt 2,3 A bei 1 V und 0,6 A bei 17 V. Der Stabilisierungsfaktor ist rund 10^3 und wird im wesentlichen durch den Stabilisierungsfaktor der Referenzspannung bestimmt. Der Temperaturkoeffizient der Ausgangsspannung beträgt $+0,5 \text{ mV}/^\circ\text{C}$, der Innenwiderstand für tiefe Frequenzen $\approx 1,5 \cdot 10^{-3} \Omega$. T. Brenig

Miscellanea

In memoriam

Fritz Eckinger †. Am 12. August 1958 verschied Fritz Eckinger, Mitglied des SEV seit 1929, Direktor der Elektra Birseck, Münchenstein, in seinem 67. Lebensjahr unerwartet an einem Herzschlag. Wegen einer sehr schweren Herzattacke musste der Verstorbene im vergangenen Februar unerwartet seinem gewohnten Arbeitsfeld fernbleiben, doch berechtigte die baldige Besserung zur Hoffnung, er werde sich wieder erholen. Leider hat aber das Schicksal anders entschieden.

Fritz Eckinger wurde 1891 in Basel geboren und kam mit seinen Eltern einige Jahre später nach Dornach. Das Elternhaus gab ihm schon die Richtung zu seiner späteren beruflichen Tätigkeit, war doch sein Vater, der spätere Mitgründer der Elektra Birseck, damals Direktor bei der Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth. Nach dem üblichen Schulbesuch in Dornach und Basel und einem Volontariat bei der Firma G. Meidinger kam Fritz Eckinger an das Polytechnikum Zürich und daraufhin zu Brown Boveri nach Baden, wo er neben seiner beruflichen Tätigkeit sich dem Sport, dem Militär und auch in hohem Masse der Musik widmete.

Am 1. April 1929 wurde Fritz Eckinger in die Elektra Birseck berufen, wo er die Stelle des Direktions-Adjunkten bekleidete. Nach dem Rücktritt seines Vaters im Jahre 1943 übernahm er als Direktor die Leitung der Elektra Birseck. Er war seinen direkten Mitarbeitern und Angestellten ein

Fortsetzung auf Seite 1085

Fig. 4
Stabilisierungsschaltung mit Quertransistor

Der Schalter S reduziert bei dauernder geringer Belastung den Strom durch den Quertransistor zur Vermeidung unnötiger Wärmeentwicklung

a Zenerdiode Intermetall Z8;
b Philips OC76; c Philips OC16;
d Delco 2N277 e Intermetall FD7
1, 1' Eingänge; 2 Ausgang

Wirtschaftliche Mitteilungen

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.		August	
		1957	1958
1.	Import (Januar-August) . . .	656,4 (5763,1)	563,9 (4874,5)
	Export (Januar-August) . . .	505,9 (4344,4)	490,8 (4238,9)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	986	2 328
3.	Lebenskostenindex*) Aug. 1939 Grosshandelsindex*) = 100	179,5 223,2	182,6 215,9
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	34 (92)	34 (92)
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh	6,6 (102)	6,6 (102)
	Gas Rp./m ³	29 (121)	29 (121)
	Gaskoks Fr./100 kg	21,07 (275)	19,78 (258)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten	1501	1 237
5.	(Januar-August)	(10 638)	(10 214)
6.	Offizieller Diskontsatz . . %	2,50	2,50
	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf 10^6 Fr.	5 565	5 592
	Täglich fällige Verbindlichkeiten 10^6 Fr.	2 170	3 227
	Goldbestand und Golddevisen 10^6 Fr.	7 716	8 865
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	92,85	94,69
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	91	99
	Aktien	407	417
	Industrieaktien	587	566
8.	Zahl der Konurse	26	54
	(Januar-August)	(246)	(334)
	Zahl der Nachlassverträge	9	8
	(Januar-August)	(108)	(104)
9.	Fremdenverkehr		
	Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . . .	1957	1958
		63,3	59,3
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein		
	Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr	86,6 (498,4)	78,6 (469,5)
	Betriebsertrag	93,1 (542,5)	85,0 (513,7)

*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni 1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939 = 100 ersetzt worden.

Energiewirtschaft der SBB im 1. Quartal 1958

620.9 : 621.33(494)

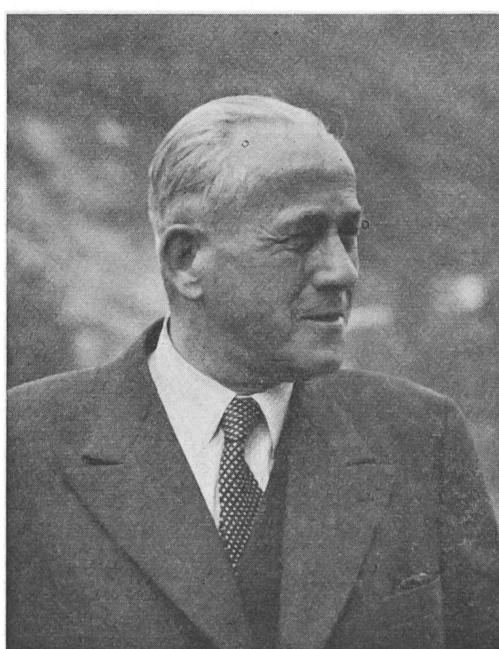
Erzeugung und Verbrauch	1. Quartal (Januar—Februar—März)					
	1958			1957		
	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals
A. Erzeugung der SBB-Kraftwerke						
Kraftwerke Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden, sowie Nebenkraftwerke Göschenen und Trient						
Total der erzeugten Energie	113,9		39,4	167,0		58,1
B. Bezugene Energie						
a) von den Gemeinschaftswerken Etzel und Rupperswil-Auenstein	56,8	32,3	19,5	45,3	37,8	15,8
b) von fremden Kraftwerken (Miéville, Mühlberg, Spiez, Göschenen, Lungernsee, Seebach und Küblis)	118,6	67,7	41,1	74,7	62,2	26,1
Total der bezogenen Energie	175,4	100,0	60,6	120,0	100,0	41,9
Gesamttotal der erzeugten und der bezogenen Energie (A + B)	289,3		100,0	287,0		100,0
C. Verbrauch						
a) für den Bahnbetrieb	237,0 ¹⁾	82,0		237,0		
b) Eigenverbrauch sowie Übertragungsverluste ...	36,8	12,7		39,3		
c) Abgabe an Dritte	10,8	3,7		10,2		
d) Abgabe von Überschussenergie	4,7	1,6		0,5		0,0
Total des Verbrauchs (C)	289,3	100,0		287,0	100,0	

¹⁾ Der Mehrverbrauch von 0,07 GWh gegenüber dem Vorjahr entspricht einer Zunahme von 0,3 %, die auf den Personen- und Güterverkehrszuwachs zurückzuführen ist. Dank den angeordneten Sparmassnahmen und infolge des geringeren Bedarfes der Zugheizung konnte der Mehrverbrauch klein gehalten werden.

guter und aufrichtiger Chef, der für alle Dinge Einsehen hatte. Er wusste sich vor allem den technischen Fortschritten anzupassen und war Neuerungen nicht verschlossen, wenn auch die

der Aare-Tessin-A.-G. Olten und der Kraftwerk Birsfelden A.-G., ausserdem im VSE und im SEV.

Er hat sich allen seinen verantwortungsvollen Aufgaben mit grossem, unermüdlichem Pflichtbewusstsein hingegeben. Ganz besonders war er allen, die mit ihm zusammen arbeiteten, stets ein verständnisvoller und gewissenhafter Berater und Freund. Sein Hinschied bedeutet deshalb für seine Familie und alle, die ihn kannten, einen schweren Verlust. Wir werden ihm stets ein herzliches Andenken bewahren. B. R.



Fritz Eckinger
1891—1958

damit verbundenen, meistens sehr grossen Aufwendungen ihm nicht geringe Sorgen machten.

Die Elektra Birseck hat dieser Einsicht und seinem Bestreben, die moderne Entwicklung nicht aufzuhalten, viel zu verdanken. Direktor Eckinger vertrat die Elektra Birseck bei

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau. *E. Ehrensperger*, Betriebsleiter, Mitglied des SEV seit 1950, ist in den Ruhestand getreten. Zu seinem Nachfolger als Chef der Bau- und Betriebsabteilung wurde *H. P. Utz*, dipl. Ingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1948, gewählt. Zum Abteilungschef des Leitungsbau für das Hochspannungsnetz wurde *E. Wernli*, dipl. Elektrotechniker, Mitglied des SEV seit 1954, ernannt.

Ernst Schlatter A.-G., Dübendorf (ZH). Berichtigung: Die im Heft 21 des Bulletins 1958 auf S. 1048 erwähnte Stückelung der Aktien der neu gegründeten Gesellschaft beträgt richtig: 100 Namenaktien zu 1000 Franken.

Kleine Mitteilungen

Kolloquium an der ETH über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik für Ingenieure. In diesem Kolloquium werden folgende Vorträge gehalten:

Prof. Dr. G. Oberdorfer (Technische Hochschule, Graz): «Kritische Betrachtungen zur Definition der magnetischen Grössen und ihrer Einheiten» (13. November 1958).

Dipl. Ing. H. Weissmantel (Rosenthal Isolatoren GmbH., Selb): «Zerstörungsfreie Prüfung von Hochspannungsisolatoren» (24. November 1958).
Dr. R. Cantz (Telefunken GmbH., Ulm): «Schaltungstechnische Anwendungen von Halbleiterdioden» (8. Dezember 1958).

Die Vorträge finden jeweilspunkt 17.00 Uhr im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 7/6, statt.

Fernseh- und Radio-Club, Zürich. Ingenieur Th. Blattner spricht am 28. Oktober 1958, um 20.15 h, im Zunfthaus zur Waag, Münsterhof, Zürich 1, über «Neue Bauteile der Elektronik». Am Abend des 19. November 1958 ist ferner ein Vortrag über Transistoren und Transistor-technik vorgesehen. Der Eintritt ist für Mitglieder frei; für Nichtmitglieder beträgt er Fr. 1.65, für Schüler, Studenten und Lehrlinge Fr. —.85.

50 Jahre Kabelwerke Brugg A.-G.

061.75 : 621.315.2

Am 31. Juli 1908 wurde in Brugg eine Aktiengesellschaft gegründet, von der damals nicht mit Sicherheit feststand, welche Entwicklung ihr in der Zukunft beschieden sein würde: die Kabelwerke Brugg A.-G., deren Aktienkapital 350 000 Franken betrug.

Vorgängerin der Aktiengesellschaft war eine vom Herisauer Industriellen Gottlieb Suhner 1896 in Brugg errichtete Fabrik zur Herstellung von Kabeln und Drahtseilen, in der 1904 die schon zwei Jahre vorher in Herisau in Betrieb ge-

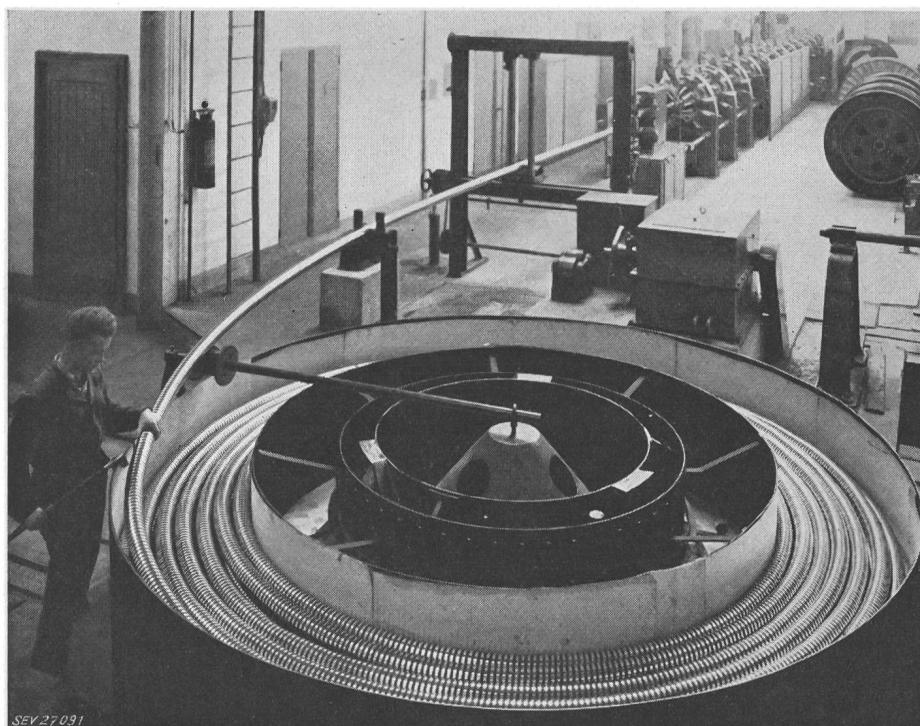
phon-, Signalkabel, Kabelarmaturen und Drahtseile. 1910 nahm Brugg als erstes schweizerisches Werk die Herstellung von Bergbahnseilen auf. Nach einigen Jahren entwickelte sich die Kabelabteilung sehr erfreulich, so dass sie bald zum wirtschaftlichen Rückgrat der jungen Unternehmung wurde.

Entscheidend erwies sich für die nun konsolidierte Gesellschaft der Wechsel in der technischen Leitung, der 1911 eintrat, als der bisherige Direktor das Unternehmen verliess. Präsident Kurt Lindt, der vorerst wieder vergeblich nach einem schweizerischen Fachmann Ausschau hielt, wurde auf den jungen Ingenieur Walter Dübi aufmerksam, der damals in einer Kabelfabrik in Nordfrankreich tätig war. Im Juni 1911 trat Walter Dübi den Posten des Direktors an, den er, von allen verehrt und hochgeachtet, Ende 1945 verliess, nachdem er während 34 Jahren, in guten und weniger guten Zeiten, der Gesellschaft ein hervorragender Leiter gewesen war.

In dieser Zeitspanne entwickelten sich die Kabelwerke Brugg zu einem Unternehmen, das stolz in die Zukunft zu blicken vermag. Direktor Dübi verstand als Kabelfachmann nicht nur, seine technischen Erfahrungen für die Gesellschaft nutzbringend anzuwenden und in zäher Beharrlichkeit das gesteckte Ziel zu verfolgen, sondern er hatte auch als Vorgesetzter eine besonders glückliche Hand. Bereits im Jahre 1914 verpflichtete er einen jungen Hochspannungssingenieur, Ernst Schneeberger, und übertrug ihm die Leitung des Laboratoriums. Ingenieur Schneeberger, später Subdirektor, wirkte bis zu seinem allzu früh im Jahre 1940 erfolgten Hinschied in der Gesellschaft und machte sich bald einen Namen als wissenschaftlich geschulter Mitarbeiter der Geschäftsleitung, der sich in zahlreichen Veröffentlichungen im In- und Ausland als

Fachmann der Hochspannungs- und Hochfrequenztechnik auswies. Seinem zielstrebigem Ausbau der Prüfeinrichtungen, bei der er sich tatkräftiger Unterstützung durch die Direktion erfreute, war es zu einem wesentlichen Teil zu verdanken, dass sich die Kabelwerke Brugg in der Herstellung von Kabeln für der Zeit entsprechende höchste Spannungen entwickelten, was sich beispielsweise bei der Lieferung der Einleiter-hochspannungskabel 50/29 kV für die Kraftwerke Oberhasli A.-G. (Handeck-Guttannen) im Jahre 1928 zeigte.

Direktor Dübi, dem nach dem Hinschied von Verwaltungsratspräsident Kurt Lindt im Jahre 1950 nochmals das Steuer des Unternehmens in die Hände gelegt wurde — diesmal als Präsident und Delegierter des Verwaltungsrates —, war in den langen Jahren seiner Direktionszeit von einer ganzen



SEV 27091

Fig. 1
Isolieren eines 220-kV-Ölkabels

nommene Bleipresse zur Ummantelung der Papierkabel aufgestellt wurde und damit für das Brugger Werk eine neue Epoche der Herstellung elektrischer Kabel eröffnete. Infolge der grossen Preisschwankungen auf dem Kupfermarkt geriet die unter dem Namen Suhner & Co. errichtete Kommanditgesellschaft in Schwierigkeiten, so dass eine breitere Basis gesucht werden musste, welche in der Aktiengesellschaft gefunden wurde.

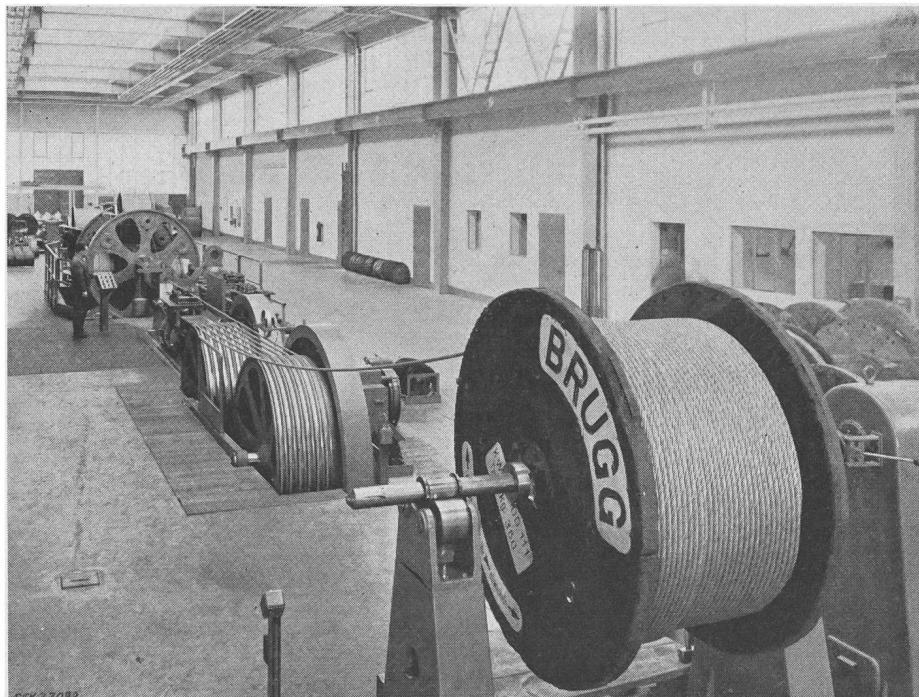
Als Reorganisator und späterer langjähriger Verwaltungsratspräsident stellte sich in Kurt Lindt aus Zürich eine Persönlichkeit zur Verfügung, welche mit nie erlahmender Energie die anfänglichen Schwierigkeiten, welche nicht klein waren, zu überwinden wusste. Als technischer Leiter wurde ein Deutscher verpflichtet, da sich kein schweizerischer Fachmann finden liess. 1908 umfasste das Fabrikationsprogramm papier-isolierte Bleikabel für Betriebsspannungen bis 6000 V, Tele-

reihe weiterer Mitarbeiter an führenden Stellen umgeben, die mit ihm eine erfolgreiche Geschäftsleitung bildeten. Es seien hier erwähnt Rudolf Reger, seit 1912 technischer Beamter, später Vizedirektor und von 1946 bis 1952 Direktor, der sich, ausser der Betreuung der Kabelfabrikation, im besonderen auch der Drahtseilfabrik annahm, die unter seiner Leitung von Brugg ins Birrfeld verlegt wurde; Ludwig Heiniger, seit 1909 kaufmännischer Beamter, später Vizedirektor und von 1953 bis 1957 Direktor, dem das Unternehmen besonders auch die rationelle, modern ausgebauten Verwaltung und die Errichtung des Hochhaus-Verwaltungsgebäudes verdankt; Max Graf, von 1910 bis 1928 Prokurist, nachher Subdirektor, von 1939 bis 1945 Vizedirektor und Chef der kaufmännischen Abteilung.

Unter der Leitung von Direktor Dübi erkannten die Kabelwerke Brugg frühzeitig die Wichtigkeit der Mitarbeit in fach-

technischen Kommissionen und Ausschüssen. In dieser Erkenntnis wurden sie bald zu einem warmen Förderer des SEV und seiner Bestrebungen. Die grosse Erfahrung Walter Dübis blieb nicht ungenützt; der SEV zog ihn verschiedentlich zur Mitarbeit heran, namentlich als langjähriges Mitglied des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees, und ernannte ihn 1951 in Anerkennung seiner grossen Verdienste zum Ehrenmitglied. Die gegenwärtige Geschäftsleitung der Kabelwerke Brugg A.G. besteht aus Paul Müller, technischer Direktor, Dr. Otto Seiler, kaufmännischer Direktor, und Ernst Baumann, Subdirektor. An der Stelle von Walter Dübi, der sich Mitte 1957 endgültig von seiner aktiven Tätigkeit in der Gesellschaft zurückzog und zum Ehrenpräsidenten des Verwaltungsrates ernannt wurde, übernahm Ingenieur Willy Suhner, ein Nachkomme des Gründers der Kabelfabrik, das Amt des Präsidenten und Delegierten des Verwaltungsrates.

Fig. 2
Verseilmachine für Drahtseile



Präsident Suhner begrüsste die stattliche Zahl der zur 50-Jahr-Feier am 4. September 1958 nach Brugg geladenen Gäste und gab einen kurzen Abriss der Geschichte des Unter-



nehmens. Dr. O. Seiler beschrieb hierauf die heutige Struktur der Kabelwerke Brugg, und P. Müller führte in die Drahtseil- und Kabelfabrikation ein. Daran schloss sich eine Besichtigung ausgewählter Teile der Drahtseilfabrik im Birrfeld und der Kabelfabrik in Brugg. Der solenne Tag fand seinen Abschluss mit einem Bankett im «Roten Haus», an dem u. a. Ehrenpräsident Dübi seine langjährigen Mitarbeiter ehrt und verschiedene Gratulanten aus aargauischen Behörden und Wirtschaftskreisen das Wort ergriffen.

Ende 1957 beschäftigten die Kabelwerke Brugg A.G. 515 Personen. Ein unvollständiger Überblick über das heutige Fabrikationsprogramm, den Ausführungen der Direktoren P. Müller und Dr. O. Seiler entnommen, ergibt Erstaunliches. Drahtseile werden für die verschiedensten Verwendungszwecke hergestellt, seien es Zugseile für Standseilbahnen, Trag- und Zugseile für Luftseilbahnen, Skilifte und Sesselbahnen, Seile für Skibindungen, Drahtseilnetze für Lawinenverbauungen und vieles andere mehr. Das dünnteste Seil hat einen Durchmesser von 1 mm und besteht aus 12 Drähten von 0,2 mm Durchmesser. Das grösste hat einen Durchmesser von 78 mm und besteht aus 366 Drähten zu 2,75 mm Durchmesser; es wiegt 20 kg/m und hat eine Bruchlast von 310 t.

An Papierbleikabeln stellen die Brugger Werke Erd-, See-, Luft-, Stollen- und andere Kabel her; 1934 kamen dazu die Ölkabel, die für Spannungen von 50...300 kV Verwendung finden. Am Lager befinden sich rund 300 Kabelsorten aller möglichen Ausführungen; neuerdings werden mit Polythen isolierte Ka-

Fig. 3
Verwaltungs-Hochhaus

bel für Spannungen bis 30 kV hergestellt. Ferner befinden sich rund 2000 Einzelbestandteile (Armaturen) für die Verwendung der Kabel am Lager.

Auf das Jubiläum hin gaben die Kabelwerke Brugg A.-G. für ihre Geschäftsfreunde eine hervorragend konzipierte, reich illustrierte und vorbildlich gestaltete Denkschrift heraus, der ein Teil der hier gemachten Angaben und die drei Figuren

entnommen sind. Beim Durchlesen dieser Schrift wird so recht augenfällig, welchen erfolgreichen Weg die Kabelwerke Brugg seit ihrer Gründung zurückgelegt haben, trotz den beiden Weltkriegen und der Krise der dreißiger Jahre, die in diese Zeit fielen. Wohl gerüstet und wirtschaftlich vorzüglich fundiert, ist das Unternehmen in das zweite Halbjahrhundert seines Bestehens eingetreten.

Mt.

Literatur — Bibliographie

621.313.2.001.24

Nr. 11 435

Berechnung einer Gleichstrommaschine bei der Umwandlung. Von G. K. Sherue. Leipzig, Fachbuchverlag, 1957; 8°, 143 S., 82 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 12,—.

Das vorliegende Buch ist die deutsche Übersetzung eines im staatlichen energetischen Verlag, Leningrad-Moskau erschienenen Werkes über die Berechnung der Gleichstrommaschinen. Die deutsche Herausgabe erfolgte mit Unterstützung des Kulturfondes der deutschen demokratischen Republik. Es sind somit dem Buch staatliche Institutionen zu Gevatter gestanden, ohne allerdings dessen Wert positiv zu beeinflussen.

Das Buch beginnt im technischen Teil mit ungewöhnlich weit ausholenden Angaben über die Bestimmung der Querschnittsflächen für den Flussdurchtritt. Sodann folgen Angaben über die bei Gleichstrommaschinen in Frage kommenden Isoliermaterialien, wobei von der Angabe der elektrischen oder thermischen Festigkeit abgesehen wurde. Bei den anschliessenden Ankerwicklungen finden sich verschiedene Schemata einfacher und mehrfacher Wicklungen mit den zugehörigen Wicklungsformeln. Ausgiebig erwähnt sind die verschiedenen Ausgleichverbindungen und die Darstellung der Wicklungen durch Tabellen. Mehrere Seiten sind der Bestimmung der mittleren Windungslänge gewidmet.

Bei der Bestimmung der Hauptpolwicklungen wird kurz die Berechnung des magnetischen Kreises skizzirt und zugehörige Zahlenwerte beigefügt. Bei der Berechnung der Wendepolwicklung ist zu bemerken, dass der Faktor 1,25 in der Relation $\theta_w = 1,25 \theta_a$ nur bei gleicher achsialer Länge von Wendepol und Ankereisen zulässige Werte gibt.

Die Krönung des Buches ist wohl das beigefügte Berechnungsformular, auf dem so ziemlich alle bei der Gleichstrommaschine interessierenden Grössen aufgeführt sind. Für jede Spalte ist eine Erläuterung beigegeben und für ein Beispiel überall die Zahlenwerte beigefügt.

Das Buch ist eindeutig auf den Zweck ausgerichtet, dem Werkmann, der sich in elektrischen Belangen wenig auskennt, die Möglichkeit zu geben, für eine normale Gleichstrommaschine ohne irgend welche Spezialbedingungen eine brauchbare Lösung bezüglich Wicklungen anzugeben.

E. Dünner

621.317.3.083.8 + 621.317.3.083.7

Nr. 11 447

Fern- und Summenfernzählung. Von Franz Kuhn. Karlsruhe, Braun, 1957; 8°, IX, 216 S., 112 Fig. — Wissenschaftliche Bücherei, Bücher der Messtechnik, Abt. V: Messung elektrischer Grössen, Buch V G 4 — Preis: geb. DM 32.—.

Die Fern- und Summenfernzählung nach dem Impulsverfahren kann wohl als eine der wichtigsten Zweige der Zählertechnik bezeichnet werden, wobei sie heute einen hohen Stand der Betriebssicherheit und Genauigkeit erreicht hat. Die nach diesem Impulsverfahren arbeitenden Fern- und Summenzählgeräte erweisen sich als geeignete Mittel für den Antrieb und die Steuerung von Tarifeinrichtungen, unter denen die Maximumwerke die erste Stelle einnehmen. Zur Lösung tariflicher, betrieblicher und statistischer Aufgaben erweisen sich diese Geräte in der Energie-Versorgungswirtschaft als unentbehrliche Hilfsmittel.

In Anbetracht der spärlichen zusammenfassenden Literatur, die auf diesem speziellen Gebiet zu finden ist, ist es besonders zu begrüssen, dass ein Werk entstanden ist, welches dieses Sondergebiet der Zählertechnik umfassend und vollständig behandelt.

Das vorliegende, zehn Abschnitte umfassende Werk, behandelt einleitend das Wesen und Verfahren der Fernzählung, wobei die grundsätzlichen vier verschiedenen Arten der Impulszählverfahren beschrieben werden sowie auch die hierfür erforderlichen Übertragungskanäle und Energiequellen. In einem weiteren Abschnitt werden die Kontaktgeberzähler und Kontaktgeberwerke mit und ohne Hilfskraft beschrieben, wobei auf die Forderungen, die an diese Geräte gestellt werden, besonders hingewiesen wird. Verschiedene in der Praxis gut eingeführte und bewährte Kontaktwerkausführungen werden dabei mit Hilfe von Abbildungen erläutert. Im 4. Kapitel werden die impulsangetriebenen und impulsgesteuerten, d. h. mit Hilfskraft angetriebenen Empfangseinrichtungen behandelt. Die Aufgabe der selbsttätigen Summenbildung wird nach verschiedenen Verfahren gelöst, die in einem besonderen Abschnitt eingehend behandelt werden (Summierung mit Differentialgetrieben, mit Relaisketten, Summiergetriebe mit Verstärkermotoren usw.). Die Funktionsweise der Scheinverbrauch-Fernzähler mit Überholungsgetriebe (Tele-Trivektor) und mit Kugelgetriebe werden beschrieben.

Ein über 70 Seiten umfassender Abschnitt befasst sich mit den gebräuchlichen Tarifarten und die hierfür benützten Fern- und Summenfernzählgeräte, wobei die Arbeitsweise von anzeigenenden, schreibenden und druckenden Maximumwerken verschiedener Ausführungen besonders eingehend beschrieben wird. Weitere Kapitel befassen sich mit der Maximumüberwachung, Fernmessung in der Fernzählanlage (Fernzählmessung), Fernzählung in der Fernmessanlage, Uhren und Synchronisereinrichtungen sowie über die Anwendungsbiete der Fern- und Summen-(Differenz)-Fernzählung.

Das Buch, welches mit einem Literaturverzeichnis abschliesst, ist anschaulich und klar geschrieben und enthält zahlreiche Abbildungen und schematische Darstellungen der behandelten Geräte. Druck und Papier sind gut. Das Buch, dessen Erscheinen sehr zu begrüssen ist, kann bestens empfohlen werden.

P. E. Fehr

621.314.7

Nr. 11 448

Fundamental Principles of Transistors. By J. Evans. London, Heywood, 1957; 8°, XII, 255 p., 139 fig., tab., pl. — Price: cloth £ 2.5.—.

Dieses Buch schliesst eine Lücke zwischen der streng wissenschaftlichen Literatur über Halbleiterphysik und den vielen Neuerscheinungen auf dem Gebiet der Transistor-Schaltungstechnik. Nach einer kurzen Einführung in die physikalischen Grundlagen der Halbleiter und in die entsprechende Messtechnik wird die Theorie und Wirkungsweise des p-n-Überganges erklärt. Der Autor beschränkt sich dabei auf die wesentlichen Begriffe der Halbleiterphysik, welche für das Verständnis der Transistoren notwendig sind. Bemerkenswert ist die klare und leicht verständliche, jedoch in jeder Beziehung exakte Darstellung. Neben der Angabe der wichtigsten mathematischen Zusammenhänge, welche ohne Ableitung anschaulich erklärt werden, wird das Verhalten der nichtidealen praktischen p-n-Übergänge und deren Herstellungsmethoden beschrieben, wobei auch die neue Diffusionsmethode berücksichtigt ist. Der Rest des Buches ist der Wirkungsweise, der Technologie und den elektrischen Eigenschaften von Transistoren gewidmet. Bei der Beschreibung des Flächentransistors wird auch das Verhalten bei hohen Frequenzen, die Spannungsfestigkeit, der dominierende Einfluss der Oberfläche, der Drifttransistor und die Stromabhängigkeit der Verstärkung erklärt. Besondere Kapitel behandeln auf Grund der allgemeinen Erkenntnisse den Punkt-Kontakt-Transistor sowie spezielle neuere HF- und Leistungstransistoren mit

entsprechenden Hinweisen auf ihre Herstellungsart, wie z. B. den Surface Barrier Transistor und den Transistor mit diffundierter Basis. Die Fabrikation von Transistoren ist beginnend mit der Materialaufbereitung und Reinigung eingehend beschrieben, ohne dass auf einzelne Prozesse näher eingegangen wird. In einem eigenen Abschnitt wird das Silizium als Transistorgrundstoff mit dem Germanium verglichen und auch die Aufbereitung von Silizium und die Herstellung von Siliziumtransistoren kurz gestreift.

Neben der klarefassten Darstellung ist auch der gute pädagogische Aufbau hervorzuheben. Es ist hier nicht ein idealer, sondern der praktische Transistor, wie er heute hergestellt und verwendet wird, beschrieben. Das Buch eignet sich für jedermann, der möglichst rasch einen Begriff von Wirkungsweise, Eigenschaften und Herstellung der Transistoren erhalten will, wird aber auch dem Fachmann auf diesem Gebiete wertvolle Dienste leisten können. *F. Winiger*

534.86

Nr. 11 489,2,3,4

Elektroakustik. Von *Herbert Petzoldt*. Leipzig, Fachbuchverlag; 8°. Bd. II: Angewandte Anlagentechnik. 1951, VIII, 202 S., 261 Fig. — Preis: geb. DM 9,80; Bd. III: Gegen- und Wechselsprechanlagen. 1952, VII, 122 S., 210 Fig. — Preis: geb. DM 6,80; Bd. IV: Grundlagen der Beschallungstechnik. 1957, 168 S., 198 Fig., 20 Tab. — Preis: geb. DM 9,80.

L'auteur est un spécialiste des installations de haut-parleurs servant à sonoriser des salles, des places de sport, chantiers, etc., qui bénéficie de l'expérience de très nombreuses applications. Il s'est écarter intentionnellement d'exposés théoriques et ne s'adresse qu'aux ingénieurs chargés de résoudre des problèmes pratiques, en ne donnant aucun détail de construction des amplificateurs, microphones et haut-parleurs, mais seulement la manière de les utiliser, à l'appui de nombreuses figures.

Le volume n° II est consacré en premier lieu aux équipements mobiles, entre autres à l'installation d'amplificateurs de puissance dans une automobile légère, où l'alimentation assurée par une batterie et une commutatrice de faible rendement limite fortement la durée d'utilisation; cette réalisation est classique pour l'époque de cette publication et paraît fort démodée au moment où les transistors s'appliquent de plus en plus à tous les domaines de l'électroacoustique. Cet ouvrage contient des renseignements essentiellement pratiques et l'on peut regretter de ne pas y trouver au moins quelques données permettant de calculer la puissance requise des amplificateurs pour les diverses applications. Dans son ensemble, ce volume contient des bases utiles, mais il est quelque peu dépassé par les développements considérables de ces dernières années, ce dont l'auteur s'est bien rendu compte en publiant le volume IV en 1957.

Le volume n° III est consacré uniquement à l'intercommunication avec haut-parleurs par des systèmes simples, puis à voies multiples. La limitation du nombre des lignes utilisées, par des artifices de connexion, est largement décrite à l'aide de nombreux schémas, de même que les précautions prises pour éviter les réactions entre microphone et haut-parleur. Dans le dernier chapitre sont abordés les problèmes de signalisation acoustique et optique et les systèmes complexes avec sélecteurs de lignes télécommandés. Cet ouvrage constitue un complément précieux des deux autres volumes et n'est pas affecté aussi fortement que le n° II par les récents progrès, parce qu'il est consacré à des principes qui restent en majorité immuables.

Le volume n° IV, édité en 1957, remplace pratiquement le volume n° II, parce que les données pratiques qu'il contient, quoique plus restreintes, sont tout à fait modernes. Le premier chapitre débute par un condensé d'acoustique physiologique où figurent les courbes d'intelligibilité de la parole mesurées par les logatomes en fonction de la gamme des fréquences transmises, de l'intensité sonore, du rapport signal / bruit et du temps de réverbération; ces données sont étendues au domaine de la musique, essentiellement en ce qui concerne l'intensité sonore des instruments de musique et leur spectre de fréquences. Ce chapitre se termine par la définition de sensibilité du haut-parleur et par un exposé très explicite de

la directivité des colonnes de haut-parleurs. Sous le titre installations en plein air, on trouve la loi de la décroissance de la pression acoustique en fonction de l'éloignement de la source sonore et des valeurs rencontrées en pratique à cause du vent et de l'hétérogénéité des couches de l'atmosphère. Il est ainsi possible, en connaissant les diagrammes de rayonnement des haut-parleurs, dont les exemples les plus typiques sont donnés, de déterminer la position exacte des haut-parleurs pour assurer l'homogénéité du champ acoustique tout en évitant les interférences par la compensation des temps de propagation au moyen d'enregistreurs à bande magnétique. Des exemples sont donnés sur le choix de l'emplacement des microphones pour éviter la réaction avec le haut-parleur. L'acoustique des salles est abordée ensuite, de façon cependant trop superficielle pour qu'elle permette d'entreprendre des travaux importants avec la sécurité nécessaire, mais elle met en évidence les fonctions des panneaux absorbants et des panneaux oscillants. En annexe figurent des graphiques du coefficient d'absorption de matériaux acoustiques. Le volume ne manquera pas d'intéresser vivement les spécialistes d'installations électroacoustiques, qui y trouveront non pas des détails concernant les éléments utilisés, mais la manière de les disposer pour atteindre des performances auxquelles on ne peut aboutir par tâtonnements.

P.H. Werner

621

Nr. 11 504

Maschinen. Aufbau und Wirkungsweise der wichtigsten Kraft- und Arbeitsmaschinen. Von *Hans Zumbühl und Anton Mathis*. Zürich, Schweiz. Druck- u. Verlagshaus, 1958; 8°, 166 S., 168 Fig., Tab. — Preis: brosch. Fr. 9.35.

Das Buch umfasst zwei Hauptteile, für die auch verschiedene Verfasser zeichnen. Der erste Teil umfasst die Wasserkraft-, die Windkraft- und die Wärmekraft-Maschinen, sowie die Pumpen und Verdichter. Der zweite Teil ist ausschliesslich den elektrischen Maschinen gewidmet.

Es handelt sich bei diesem Buche darum, die verschiedenen Maschinen durch leicht verständliche Beschreibung des Aufbaues und der Wirkungsweise, unterstützt durch einfache Schnittbilder und Ansichten, dem Leser näher zu bringen. Es kann so gelingen, die Neugierde eines Lesers über das was und wie obiger Maschinen zu befriedigen, womit das Ziel des Buches erreicht ist.

E. Dünner

621.318.3

Nr. 536 022

Calcul des électro-aimants industriels. Par *A. Jung*. Paris, Dunod, 2^e éd. 1958; 8°, VIII, 99 p., 22 fig., tab. — Prix: broché fr.f. 900.—.

Der Autor dieses Büchleins der Berechnung industrieller Elektromagnete hat sich die Aufgabe gestellt, die in der Literatur verstreuten Angaben zu sammeln, zu koordinieren, zu ergänzen und zusammengefasst den interessierten Fachleuten zur Verfügung zu stellen. Es werden dabei zwei Berechnungsmethoden entwickelt, die eine für Gleichstrommagnete, die andere für Wechselstrommagnete; bei beiden resultieren eine Reihe von Zusammenhängen, die bei der praktischen Anwendung sehr einfach zu handhaben sind.

Im einführenden ersten Teil werden die grundlegenden Beziehungen des Elektromagnetismus — soweit sie für Elektromagnete von Interesse sind — dargelegt. Es wird von CGS-Einheiten Gebrauch gemacht, bei nichtrationaler Schreibweise der Formeln und unter Verwendung ungenügend erklärter Zahlenwertgleichungen, was zur Verständlichkeit dieses auch sonst nicht gerade glücklich formulierten Kapitels nicht beiträgt. Leider sind auch die beiden Hauptteile über die Berechnung von Gleichstrom- und Wechselstrom-Magneten nicht sehr übersichtlich dargestellt; für den praktischen Gebrauch ist es z. B. nicht einfach, die benötigten Gleichungen in der richtigen Reihenfolge zu entnehmen. Dieser Mangel wird allerdings teilweise durch die im vierten Teil durchgerechneten Beispiele wieder etwas wettgemacht.

Die Ableitungen sind zum Teil mit starken Vereinfachungen belastet, so dass die Resultate mit einiger Vorsicht aufgenommen werden müssen. Beispielsweise wird die Streuung völlig vernachlässigt. Das Büchlein vermag daher wohl nur bescheidenen Ansprüchen bei Anwendung auf einfache Ausführungsformen von Elektromagneten zu genügen. *H. Biefer*

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

IV. Prüfberichte

P. Nr. 3909.

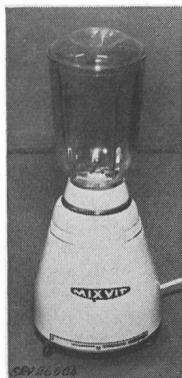
Gegenstand: Mixer

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34093/I vom 11. März 1958.

Auftraggeber: Rudolf Studer, Elektro-Apparatebau, Solothurn.

Aufschriften:


 Rudolf Studer
 Elektro-Apparatebau, Solothurn 2
 S W I S S A
 V 220 W 200 DB 450 KB Nr. 15791



Beschreibung:

Mischmaschine für Getränke und Speisen, gemäss Abbildung. Ventilierter Einphasen-Seriemotor in Metallsockel treibt Rührwerk in aufgesetztem Glasbecher. Vorrichtung zur stufenlosen Drehzahlregulierung. Steuerung derselben durch den Ventilations-Luftstrom. Zuleitung zweiadrige Doppelschlauchsnur mit 2 P+E-Stecker, fest angeschlossen.

Der Mixer hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Er entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Auftraggeber: Rudolf Studer, Elektro-Apparatebau, Solothurn.

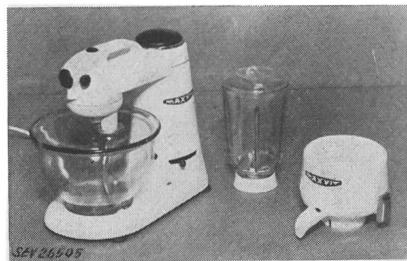
Aufschriften:

M A X V I T
 Rudolf Studer
 Elektro-Apparatebau, Solothurn 2
 S W I S S A
 V 220 W 300 DB 500 KB Nr. 2990



Beschreibung:

Maschine gemäss Abbildung, zum Teigröhren, Mischen von Speisen und Getränken, Raffeln und Zentrifugieren von Früchten und Gemüsen usw. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Seriemotor. Gehäuse aus Leichtmetallguss. Vorrichtung zur stufenlosen Drehzahlregulierung. Steuerung derselben durch den Ventilations-Luftstrom. Zuleitung zweiadrige Doppelschlauchsnur mit 2 P+E-Stecker, fest angeschlossen.



Die Küchenmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

P. Nr. 3910.

Gegenstand: Küchenmaschine

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34093/II vom 11. März 1958.

Auftraggeber: Rudolf Studer, Elektro-Apparatebau, Solothurn.

Aufschriften:

S W I S S A - C O M B I
 Rudolf Studer
 Elektro-Apparatebau, Solothurn 2
 S W I S S A
 V 220 W 350 Nr. 5630



Beschreibung:

Maschine gemäss Abbildung, zum Raffeln und Zentrifugieren von Früchten und Gemüsen. Zum Mischen von Getränken und Speisen kann ein Mixerbecher aufgesetzt werden. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Seriemotor. Gehäuse aus Metall. Vorrichtung zur stufenlosen Drehzahlregulierung. Steuerung derselben

durch den Ventilations-Luftstrom. Zuleitung zweiadrige Doppelschlauchsnur mit 2 P+E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Küchenmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

P. Nr. 3911.

Gegenstand: Küchenmaschine

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34093/III vom 11. März 1958.

Gültig bis Ende März 1961.

P. Nr. 3912.

Gegenstand: Zwei Heizstrahler

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34353 vom 11. März 1958.

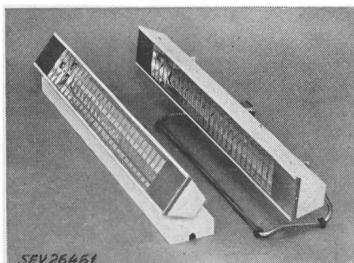
Auftraggeber: Karl Mösch, Nordstrasse 19, Zürich 6.

Aufschriften:

U M B R A T H E R M
AKO Apparatebau
Kisslegg im Allgäu
Typ R 66 U 66
Nr. 85102 79218
Volt 220 220
Watt 500 750

Beschreibung:

Schwenkbarer Heizstrahler gemäss Abbildung. Typ R 66 für Decken- und Wandmontage, Typ U 66 ortsveränderlich. Heizwiderstand in Quarzrohr eingezogen, welches in einem Blechreflektor von 520 mm Länge eingebaut ist. Quarzrohr vor mechanischer Beschädigung geschützt. Gehäuse und Reflektor aus Leichtmetallblech. Typ R 66 mit Anschlussklemmen 2 P+E für fest verlegte Zuleitungen. Typ U 66 mit Apparatestecker versehen.



Die Heizstrahler haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1961.

P. Nr. 3913.
(Ersetzt P. Nr. 591.)

Gegenstand: Motorschutzschalter

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34174/I vom 24. Juli 1958.

Auftraggeber: A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (AG).

Bezeichnung:

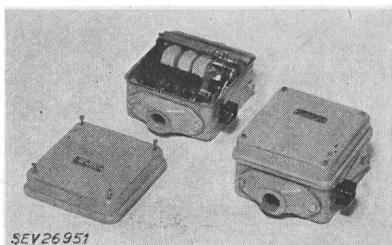
Motorschutzschalter Typ LH 15 für 15 A 380 V
 Typ LH: Schaltreinsatz allein
 » FLH: mit Frontplatte, für versenkten Einbau
 » BLH: » Blechgehäuse, für trockene Räume
 » NLH: » » » nasse »

Aufschriften:

BROWN BOVERI
 Nr. B ... V 380
 Typ ... 15 A 15
 ♀ (nur Typ NLH)

Beschreibung:

Dreipolige Motorschutzschalter gemäss Abbildung, für Drehgriffbetätigung. Direkt beheizte thermische Auslöser in allen 3 Phasen eingebaut. Abwälzkontakte aus Silber. Grundplatte aus schwarzem, Schalttraverse aus braunem Isolierpress-



und Schalttraverse aus schwarzem Isolierpreßstoff. Funkenkammern aus keramischem Material. Gehäuse aus Stahlblech mit Erdungsschrauben versehen. Auslöser und max. zulässige Vorsicherung gemäss nachstehender Tabelle:

Auslöser A	Max. zulässige Vorsicherung flink A
0,2 ... 0,32	
0,32 ... 0,5	
0,5 ... 0,8	
0,8 ... 1,25	
1,25 ... 2	
2 ... 3,2	
3,2 ... 5	
5 ... 8	
6 ... 10	
10 ... 15	
	Keine Sicherung nötig, da kurzschlüssiger durch Eigenwiderstand der Auslöser
	6
	10
	25
	25
	35
	35
	40

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» (Publ. Nr. 138). Verwendung: in trockenen bzw. feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1961.

P. Nr. 3914.
(Ersetzt P. Nr. 219.)

Gegenstand: Motorschutzschalter

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34174/II vom 24. Juli 1958.

Auftraggeber: A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (AG).

Bezeichnung:

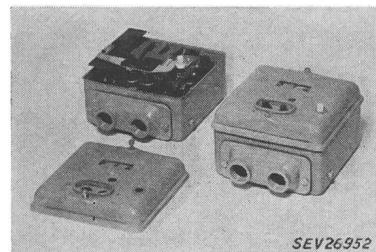
Motorschutzschalter Typ LE 1 bzw. LE 1c für 15 bzw.
 25 A 500 V~
 ohne mit mit eingebauten
 Blechgehäuse Druckknöpfen
 Typ LE 1 NLE 1 NLEK 1 für 15 A 500 V~
 » LE 1c NLE 1c NLEK 1c für 25 A 500 V~

Aufschriften:

BROWN BOVERI
 Nr. B ... Typ ...
 V 500 A 15 (25)
 Spule 220 V 50 ~
 ♀ (nur Typen NLE und NLEK)

Beschreibung:

Dreipolige Motorschutzschalter gemäss Abbildung, für Handgriffbetätigung. Direkt beheizte thermische Auslöser in allen 3 Phasen eingebaut. Abwälzkontakte aus Silber. Sockel und Schalttraverse aus schwarzem Isolierpreßstoff. Funkenkammern aus keramischem Material mit Eisenummantelung.



SEV26952

stoff. Funkenkammern aus keramischem Material (an den 25-A-Schaltern mit Eisenummantelung). Gehäuse aus Stahlblech mit Erdungsschrauben versehen. Die MS sind mit einem Entriegelungsknopf ausgerüstet. Auslöser und max. zulässige Vorsicherung gemäss nachstehender Tabelle:

Auslöser A	Max. zulässige Vorsicherung flink A
0,4...0,8	6
0,8...1,5	10
1,5...2,5	15
2,5...5	25
5 ...10	40
8 ...16	50
16 ...25	60
mit Spezialauslöser für Ipsotherm-Motorschutz	60 A, flink 50 A, träge

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» (Publ. Nr. 138). Verwendung: in trockenen bzw. feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1961.

P. Nr. 3915.
(Ersetzt P. Nr. 612.)

Gegenstand: Motorschutzschalter

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34174/III vom 24. Juli 1958.

Auftraggeber: A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (AG).

Bezeichnung:

Motorschutzschalter Typ LH 60 für 60 A 500 V~
 Typ LH: Schaltreinsatz allein
 » FLH: mit Frontplatte, für versenkten Einbau
 » NLH: mit Blechgehäuse, für nasse Räume

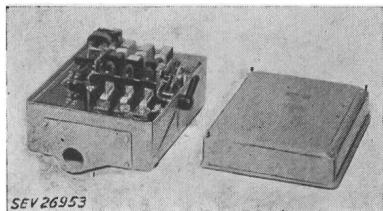
Aufschriften:

BROWN BOVERI
 Nr. B ... Typ ...
 500 V 60 A
 ♀ 220 V 50 Hz
 ♀ (nur Typ NLH)

Beschreibung:

Dreipolige Motorschutzschalter gemäss Abbildung, für Handgriffbetätigung. Direkt beheizte thermische Auslöser in allen 3 Phasen eingebaut. Abwälzkontakte aus Silber. Sockel und Schalttraverse aus schwarzem Isolierpreßstoff. Funkenkammern aus keramischem Material mit Eisenummantelung.

Gehäuse aus Stahlblech mit Erdungsschrauben versehen. Auslöser und max. zulässige Vorsicherung gemäss nachstehender Tabelle:



Auslöser	Max. zulässige Vorsicherung	
	flinke Schraubsicherungen A	flinke NH-Sicherungen (Trägheitsgrad I) A
10...16	60	100
16...25	60	100
25...40	80	125
40...60	100	150

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» (Publ. Nr. 138). Verwendung: in trockenen bzw. nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1961.

P. Nr. 3916.
(Ersetzt P. Nr. 629.)

Gegenstand: **Motorschutzschalter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34174/IV vom 24. Juli 1958.
Auftraggeber: A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (AG).

Bezeichnung:

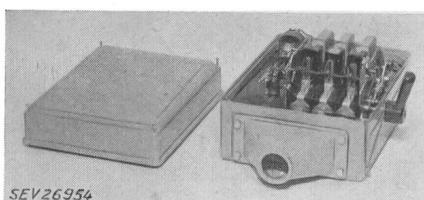
Motorschutzschalter Typ LH 100 für 100 A 500 V~
Typ LH: Schaltereinsatz allein
» FLH: mit Frontplatte, für versenkten Einbau
» NLH: mit Blechgehäuse, für nasse Räume

Aufschriften:

BROWN BOVERI
Nr. B ... Typ ...
500 V 100 A
~~~ 220 V 50 Hz  
♦♦ (nur Typ NLH)

#### Beschreibung:

Dreipolige Motorschutzschalter gemäss Abbildung, für Handgriffbetätigung. Direkt beheizte thermische Auslöser in allen 3 Phasen eingebaut. Abwälzkontakte aus Silber. Sockel und Schalttraverse aus schwarzem Isolierpreßstoff. Funken-



kammern aus keramischem Material mit Eisenummantelung. Gehäuse aus Stahlblech mit Erdungsschrauben versehen. Auslöser und max. zulässige Vorsicherung gemäss nachstehender Tabelle:

| Auslöser | Max. zulässige Vorsicherung |                                           |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------------|
|          | flinke Schraubsicherungen A | flinke NH-Sicherungen (Trägheitsgrad I) A |
| 20...32  | 100                         | 150                                       |
| 25...40  | 100                         | 150                                       |
| 40...60  | 125                         | 200                                       |
| 60...100 | 125                         | 200                                       |

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» (Publ. Nr. 138). Verwendung: in trockenen bzw. nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1961.

P. Nr. 3917.

Gegenstand: **Motorschutzschalter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34174/V vom 24. Juli 1958.

Auftraggeber: A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (AG).

#### Bezeichnung:

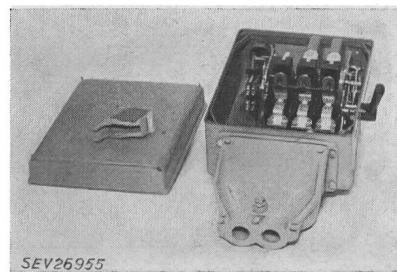
Motorschutzschalter Typ LH 150 für 150 A 500 V~  
Typ LH: Schaltereinsatz allein  
» FLH: mit Frontplatte, für versenkten Einbau  
» NLH: mit Blechgehäuse, für nasse Räume

#### Aufschriften:

BROWN BOVERI  
Nr. B ... Typ ...  
500 V 150 A  
~~~ 220 V 50 Hz  
♦♦ (nur Typ NLH)

Beschreibung:

Dreipolige Motorschutzschalter gemäss Abbildung, für Handgriffbetätigung. Direkt beheizte thermische Auslöser in allen 3 Phasen eingebaut. Abwälzkontakte aus Silber. Sockel und Schalttraverse aus schwarzem Isolierpreßstoff. Funken-



kammern aus keramischem Material mit Eisenummantelung. Gehäuse aus Stahlblech mit Erdungsschrauben versehen. Auslöser und max. zulässige Vorsicherung gemäss nachstehender Tabelle:

| Auslöser | Max. zulässige Vorsicherung | |
|-----------|-----------------------------|---|
| | flinke Schraubsicherung A | flinke NH-Sicherung (Trägheitsgrad I) A |
| 40...60 | 160 | 200 |
| 60...100 | 160 | 200 |
| 100...150 | 200 | 300 |

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» (Publ. Nr. 138). Verwendung: in trockenen bzw. nassen Räumen.

Gültig bis Ende August 1961.

P. Nr. 3918.

Gegenstand: **Heizstrahler**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34911a vom 25. August 1958.

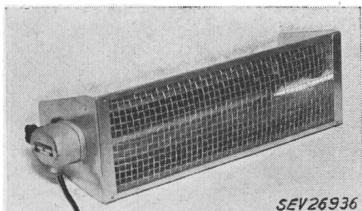
Auftraggeber: Manufacture Pyror S. A., 28, Rue des Usines, Genève.

Aufschriften:

PYROR SA.
Genève
220 V 550 W
No. 58 102590

Beschreibung:

Heizstrahler für Wandmontage, gemäss Abbildung. In einem Gehäuse aus Aluminiumblech von 500 mm Länge, 165 mm Höhe und 200 mm Tiefe ist ein Heizstab eingebaut. Reflektor aus Aluminiumblech. Das Gehäuse ist schwenkbar.



Zuleitung Gummiadlerschnur mit Stecker 2 P + E, durch Stopfbüchse eingeführt.

Der Heizstrahler hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende September 1961.

P. Nr. 3919.

Gegenstand: Luftheritzer

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33865a vom 3. September 1958.

Auftraggeber: Etablissements Trachsel, 16, Rue de Hollande, Genève.

Aufschriften:

HURRICANE
Etablis. Trachsel
Genève, rue de Hollande 16, Tél. 246905
Numéro 2096757 Type Automat
Moteur 3 × 380 V 0,32 A 1380 T 75 W
Chauf. 3 × 380 V 5800 W 11222 D

**Beschreibung:**

Luftheritzer gemäss Abbildung. In einem $1250 \times 460 \times 450$ mm grossen Gehäuse aus Glanzeternit mit Eisenrahmen sind Heizwendel eingebaut. Ventilator, angetrieben durch Drehstrom-Kurzschlussanker motor, über den Heizwendeln angebracht. Dieser saugt Luft oben durch 2 Gitter an und bläst sie unten aus. Schalter für Warm- und Kaltluft vorhanden. Dauerbetrieb oder automatischer Betrieb mit eingebauter, beliebig einstellbarer Schaltuhr und 2 Schützen möglich. Je 2 Signallampen und Kleinsicherungen für den Steuerstromkreis. Zeigerthermometer vorhanden. Klemmen 3 P + N + E unter verschraubtem Deckel. Für die Zuleitung ist ein 16-mm-Stahlpanzerrohr vorgesehen.

Der Luftheritzer hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen Räumen.

Vereinsnachrichten

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

Totenliste

In Genf starb kürzlich im hohen Alter von 84 Jahren Charles Belli, Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1909 (Freimitglied). Mit Ch. Belli ist ein früherer Mitarbeiter von René Thury dahingegangen. Der Trauerfamilie sprechen wir unser warmempfundenes Beileid aus.

Am 30. September 1958 starb in Bern im Alter von fast 61 Jahren Emil Joho, Leiter der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern, Kollektivmitglied des SEV. Wir entbieten der Trauerfamilie und der Institution, die er während mehr als 20 Jahren leitete, unser herzliches Beileid.

Am 4. Oktober 1958 starb in Neuenburg im Alter von 84 Jahren Eugène de Coulon, Präsident der Verwaltungsräte der Sté d'Exploitation des Câbles Electriques, Cortaillod, der S. A. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay und der Elektro-Material A.-G., Zürich, Kollektivmitglieder des SEV. Wir entbieten der Trauerfamilie und den Unternehmungen, die er leitete, unser herzliches Beileid.

Fachkollegium 22 des CES**Starkstrom-Umformer**

Am 25. September 1958 versammelte sich in Zürich das FK 22 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Oberingenieur Ch. Ehrensperger, zu seiner 19. Sitzung.

Zu Beginn der Sitzung erstattete der Vorsitzende Bericht über die Arbeiten des CE 22 und des SC 22-2 anlässlich der CEI-Tagung vom vergangenen Juli in Stockholm und Ludvika. Das CE 22 diskutierte in erster Linie den Umfang und die Abgrenzung des von ihm zu bearbeitenden Gebietes. Statische Umformer für Nachrichtentechnik und für Messzwecke sollen vom Arbeitsgebiet des CE 22 ausgeschlossen werden. Mit dem

SC 39-2, Halbleiter, soll eine ständige Kontaktnahme mit gegenseitigem Austausch der die Halbleiter betreffenden Dokumente aufrecht erhalten werden.

Die Diskussionen im SC 22-2 über die in Vorbereitung befindlichen Regeln für Einkristall-Halbleiter-Gleichrichter zeigten, dass sich dieser Gleichrichter-Typ in sehr rascher Entwicklung befindet. Der neue Entwurf, der auf Grund der an den diesjährigen Sitzungen gefassten Beschlüsse auszuarbeiten ist, soll daher so rasch als möglich als provisorisches Dokument veröffentlicht werden, damit Erfahrungen mit ihm gesammelt und ausgewertet werden können, bevor er der 6-Monate-Regel unterstellt wird.

Anschliessend behandelte das FK 22 den der 6-Monate-Regel unterstellt Entwurf für Mehrkristall-Halbleiter-Gleichrichter. Es beschloss, diesem Regeln-Entwurf zuzustimmen, jedoch gleichzeitig noch einige redaktionelle Verbesserungen des Textes vor dessen Veröffentlichung zu beantragen. Es ist somit zu hoffen, dass diese Regeln im Laufe des nächsten Jahres im Druck erscheinen können.

Für die vom CE 22 beschlossene Erweiterung der vorliegenden Regeln für Quecksilberdampf-Stromrichter (Publikation 84 der CEI) auf Wechselrichter und Frequenz-Umrichter ist vom FK 22 als Sekretariat des SC 22-1 auf Grund eines Vorschages des deutschen National-Komitees ein erster Entwurf zuhanden des SC 22-1 auszuarbeiten.

Am Schluss der Sitzung gab das FK 22 noch der vorbereiteten Eingabe an das CES, die CEI-Regeln für Quecksilberdampf-Umformer als schweizerische Regeln unverändert zu übernehmen, seine Zustimmung.

W. Brandenberger

Fachkollegium für das CISPR des CES
(CISPR = Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques)

Das FK für das CISPR trat am 11. September 1958 in Bern unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druy, zur 15. Sitzung zusammen. Seine Hauptaufgabe bestand darin, die grosse Zahl der vorliegenden internationalen Dokumente

zu sichten, die im Hinblick auf die im Haag vom 17. bis 22. November 1958 stattfindende Sitzung des CISPR von den Nationalkomitees vorgelegt wurden. Die Diskussion dieser Dokumente an einer einzigen Sitzung war nur möglich, weil der Protokollführer des Fachkollegiums, J. Meyer de Stadelhofen, beachtenswerte Vorarbeit geleistet hatte und den Inhalt der 105 auf der Traktandenliste stehenden Dokumente durch Kurzberichte in Erinnerung zu rufen wusste. Das FK für das CISPR nahm Stellung zu den Dokumenten und legte in jedem Fall die Haltung fest, welche die schweizerische Delegation im Haag einnehmen soll. In einigen Fällen wurde zudem beschlossen, durch Einreichung schriftlicher Stellungnahmen zu den Arbeiten beizutragen. So wurde ein Fragebogen über die in der Schweiz für Störungen des Radioempfangs durch störende Apparate geltenden Grenzen beantwortet und ein Beitrag zur Studienfrage über Störungen durch industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte bereinigt. Zudem wurde beschlossen, dem im Juli international in französischer Sprache verteilten Dokument «Beitrag zur Voraussage des Störverhaltens von Höchstspannungsleitungen» eine englische Zusammenfassung folgen zu lassen. Schliesslich bestimmte das Fachkollegium die Delegation, die an den Sitzungen im Haag teilnehmen wird.

H. Lütfolf

Leitsätze für die Beleuchtung von Turn-, Spiel- und Sportplätzen

Die Fachgruppe 7 des SBK, die sich mit der Beleuchtung von Sportanlagen befasst, hat einen Entwurf zu Leitsätzen für die Beleuchtung von Turn-, Spiel- und Sportplätzen ausgearbeitet. Er wird gegenwärtig vom SBK überprüft und alsdann in einem der nächsten Hefte des Bulletins SEV als Entwurf veröffentlicht.

50. Hauptversammlung des VDE

Der VDE führte seine 50. Hauptversammlung vom 29. September bis 4. Oktober 1958 in Stuttgart durch. An die von Direktor Dr. A. Hobrecker geleitete Mitgliederversammlung reihte sich die durch Musikvorträge eingerahmte Festveranstaltung mit Vorträgen von Prof. Dr. phil. Carl-Friedrich Freiherr von Weizsäcker, Hamburg, über «Energieerzeugung durch Wasserstoff-Fusion» und von Dr. Ing. H. Roser, Essen, über «Energieübertragung mit Drehstrom höchster Spannung». Die zwei folgenden Tage waren weiteren Fachvorträgen der verschiedenen Spezialrichtungen gewidmet, während am Abschlussstag Anlagebesichtigungen durchgeführt wurden.

22. Kontrolleurprüfung

Am 29. und 30. September 1958 fand in den Ecoles agricoles de Marcellin in Morges die 22. Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen statt. Von den insgesamt 11 Kandidaten aus der deutschen und französischen Schweiz haben 9 Kandidaten die Prüfung bestanden:

*Borboën André, Genf
Fürling Walter, Kerns (OW)
Hertach Peter, Niederurnen (GL)
Kornmayer Robert, Kreuzlingen (TG)
Kurth Hansrudolf, Rütschelen (BE)
Pittier Jules, Les Dévens (VD)
Schneebeli Walter, Zürich
Schönenberger Ernst, Netstal (GL)
Zweifel Jacques, Linthal (GL)*

Eidg. Starkstrominspektorat
Kontrolleurprüfungskommission

Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit dem 1. August 1958 sind durch Beschluss des Vorstandes neu in den SEV aufgenommen worden:

a) als Einzelmitglieder:

Desmeules, Jean-S., ing. électr. EPUL, Entrelco, B. P. 148, Lubudi, Katanga (Congo Belge).
Ehrenberg, Wolf S., dipl. Ingenieur ETH, Zentralstrasse 52, Wettingen (AG).
Garatti, Umberto, dipl. Elektroingenieur ETH, Schartenrain 13, Wettingen (AG).
Kessler, Guido, dipl. Elektrotechniker, Fildern 482, Ebikon (LU).
Montmollin, Gérald de, physicien dipl. EPF, Clos-Brochet 10, Neuchâtel.
Morosi, Lino, dipl. Elektroingenieur, Starkstrominspektor, Weberstrasse 14, Wettingen (AG).
Scherer, René, dipl. Elektroingenieur ETH, St.-Margrithenstrasse 1, Solothurn.
Scholer, Heinrich, Starkstrominspektor, Pfarrgasse 12, Münchenstein (BL).
Schürch, Arnold, dipl. Elektrotechniker, Starkstrominspektor, Seefeldstrasse 141, Zürich 8.

b) als Kollektivmitglieder SEV:

Aktiengesellschaft für Photo-Elektronik, Baden (AG).
Mawex A.-G., elektrotechnische Artikel, Centralbahnhofplatz 8, Basel.

Arbeitszeit der Institutionen des SEV

Mit Beginn des Winterhalbjahres 1958/59 wird die Arbeit im Sekretariat des SEV, in den Technischen Präfanstanstalten des SEV und in der Gemeinsamen Verwaltungsstelle des SEV und VSE jeden 4. Samstag gänzlich eingestellt. Es betrifft dies folgende Tage: 25. Oktober, 22. November, 20. Dezember 1958, sowie 17. Januar, 14. Februar, 14. März und 11. April 1959. Die ausfallende Arbeitszeit wird auf die übrigen Arbeitstage umgelegt.

Über die bevorstehenden Weihnachts- und Neujahrstage bleiben die Büros und Laboratorien sämtlicher Institutionen des SEV an den nachgenannten Tagen geschlossen:

Mittwoch, den 24. Dezember 1958 ab 12.00 Uhr bis Sonntag, den 28. Dezember 1958
Mittwoch, den 31. Dezember 1958 ab 12.00 Uhr bis Sonntag, den 4. Januar 1959.

Dieses Heft enthält die Zeitschriftenrundschau des SEV (60...63)

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:** Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. Für die Seiten des VSE: Sekretariat des VSE, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telephon (051) 27 51 91, Telegrammadresse Electronion, 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 Sekretariat 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. Lütfolf, R. Shah, Ingenieure des Sekretariates.