Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 45 (1954)

Heft: 18

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: 02.12.2025

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

leicht eingestellt werden können. Ausserdem sollen im Tonfrequenzstromkreis ein Volt- und ein Ampèremeter eingebaut sein.

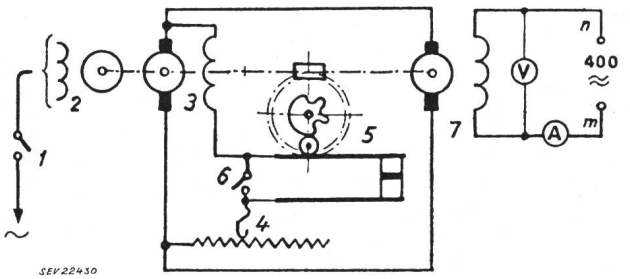


Fig. 5
Tonfrequenzgenerator
1 Motorschalter; *2* Antriebsmotor (umschaltbar); *3* Erregermaschine; *4* Regelwiderstand; *5* automatischer Unterbrecher; *6* Überbrückungsschalter; *7* Generator

Der Tonfrequenzgenerator ist mit einem für die gebräuchlichen Spannungen umschaltbaren Einphasen- oder Drehstrommotor anzutreiben. Für Ausnahmefälle soll aber auch ein Velopedalantrieb oder ein kleiner Benzinmotor bereitgestellt werden.

Abhorchgerät

Die Elektromagnete am Abhorchgerät müssen an Kabel verschiedenster Dimensionen leicht angelegt werden können. Als Rückschlusseisen ist daher eine Stahlfeder zu verwenden. Eine Stellschraube ermöglicht die am Stahlband montierten Elektromagnete, d. h. deren freie Pole, jedem Kabeldurchmesser anzupassen (Fig. 6). Die Wicklungen der

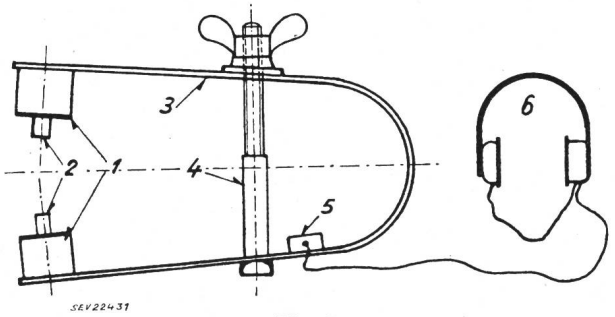


Fig. 6
Abhorchgerät
1 Elektromagnete; *2* freie Elektromagnetpole; *3* Rückschlusseisen; *4* Stellschraube; *5* Verbindungsdose; *6* Kopfhörer

Elektromagnete werden in Serie geschaltet und ihre beiden freien Enden mit einem Kopfhörer verbunden. Alle elektrischen Bestandteile am Abhorchgerät sollen gegen mechanische Beanspruchung wie auch gegen Feuchtigkeitseinflüsse gut geschützt werden.

Anwendung der Identifizierungsmethode

Bei Hoch- und Niederspannungs-Mehrleiterkabeln sollen am zur Identifizierung bestimmten Kabel die Adern an einem Ende miteinander verbunden werden. Am anderen Kabelende sind wenigstens zwei möglichst diametral liegende Kabeladern an die Klemmen des Tonfrequenzgenerators anzuschliessen. Jedenfalls sollen die Adern so geschaltet werden, dass eine ausgeprägte Wechselfeldachse A–A entsteht.

Grössere elektromagnetische Wechselfeldwirkung kann erreicht werden, wenn sich die Kabeladern zu mehreren in Serie geschalteten Stromschleifen schalten lassen. Diese Schaltung dürfte auch für Telephonkabel in Frage kommen, da infolge der kleinen Aderquerschnitte, der beschränkt zulässigen Spannungen und evtl. schädlicher Erwärmung der Lötstellen an den Anschlussorganen der Kabelenden nur geringe Stromstärken und Spannungen zugelassen werden dürfen.

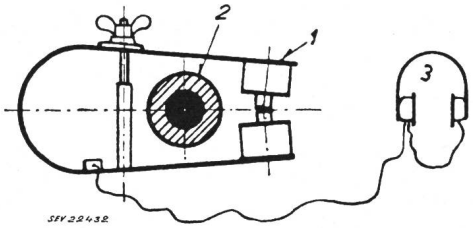


Fig. 7
Anlegen des Abhorchgerätes an ein Einleiterkabel
1 Abhorchgerät mit zusammengepressten Elektromagnetpolen; *2* Einleiterkabel; *3* Kopfhörer

Bei aus Einleiterkabeln bestehenden Leitungssträngen sind am zur Identifizierung bestimmten Strang an einem Ende alle zugehörenden Kabel miteinander zu verbinden. Am anderen Strangende sind die Kabel gleichmässig verteilt an die beiden Klemmen des Tonfrequenzgenerators anzuschliessen. An der freigelegten Stelle der verlegten Kabel wird darauf über jedes Kabel das Abhorchgerät nach Fig. 7 so eingelegt, dass seine freien Elektromagnetpole aufeinandergepresst werden können. Bei in Betrieb gesetztem Tonfrequenzgenerator arbeitet das Suchgerät nach dem bekannten Prinzip von Anlegestromwandlern.

Adresse des Autors:
J. Husi, Starkstrominspektor, Akazienstrasse 6, Zürich 8.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Leistungsmessung an Reaktoren

621.039.42 : 621.387.426

[Nach *M. A. Schultz* und *J. C. Connor:* Reactor Power Calibration. Nucleonics Bd. 12(1954), Nr. 2, S. 8...12]

Beim Betrieb eines Kernreaktors muss die vom Reaktor entwickelte Leistung ständig und rasch gemessen werden. Die naheliegendste Methode besteht in der Messung des Neutronenflusses an einer oder mehreren Stellen ausser oder innerhalb des Reaktors, da, zum mindesten einige Zeit nach Vornahme einer Leistungsänderung, der über das ganze Reaktorvolumen gemittelte Neutronenfluss proportional der entwickelten Leistung ist.

Um zu einer absoluten Kalibrierung irgend eines ausserhalb des Reaktors aufgestellten Neutronendetektors zu gelangen, muss die absolute Leistung einmal gemessen werden. Dies kann auf drei Arten geschehen:

1. Durch Messung der Aktivität einer grossen Zahl von Indiumfolien, die über das Reaktorvolumen verteilt sind, um über die variable Neutronendichte zu mitteln.

2. Bei niedriger Leistung wird der Reaktor genau kritisch gemacht. Wird nun eine Neutronenquelle bekannter Intensität in den Reaktor gebracht, so kann aus dem zeitlichen, linearen Anstieg der Zählrate eines Neutronendetektors auf einfache Weise die Leistungsentwicklung berechnet werden.

3. Direkte kalorische Leistungsmessung durch Messung der Strömungsmenge und der Temperaturen des ein- und ausfliessenden Kühlmittels.

Ist durch solche Messungen einmal die absolute Kalibrierung eines sich ausserhalb des Reaktors befindenden Neutronendetektors festgelegt, so ist diese Kalibrierung trotzdem noch von einer ganzen Anzahl Faktoren, insbesondere Temperatur und Betriebsbedingungen, abhängig:

1. Der Detektor reagiert verschieden auf verschiedene Neutronenenergien. Jede Änderung der Energieverteilung, wie sie z. B. räumliche Änderung der Neutronendichte zur Folge haben kann, bedingt eine Fälschung der Kalibrierung.

2. Durch anisotrope Verschiebung der Kadmiumkontrollstäbe, wie sie im Laufe der Zeit zur Aufrechterhaltung konstanter Leistung nötig sein kann, verändert sich die räumliche Dichteverteilung der Neutronen. Befindet sich der Detektor nicht sehr weit vom Reaktor, so bedingt dies bei gleicher Leistung eine Änderung der Zählrate des Detektors.

3. Temperaturänderungen im Moderator können zu Energieänderungen (siehe Ziff. 1) führen. Auch wird im allgemeinen eine Temperaturänderung auch die Ansprechwahrscheinlichkeit des Zählers beeinflussen.

4. Alle Detektoren, wie Bortrifluoridzähler, Spaltungszähler, Bortrifluoridionisationskammer und Szintillationszähler ändern ihre Neutronenzählempfindlichkeit bei Anwesenheit einer starken γ-Strahlung, vor allem durch eine Erhöhung der Rauschspannung durch die von der γ-Strahlung ausgelösten Elektronen. Besonders empfindlich sind in dieser Beziehung die sonst so geeigneten Szintillationszähler. Bei BF_3-Zählern kann übrigens durch intensive γ-Bestrahlung dauernde Veränderung der Empfindlichkeit erfolgen.

Zur genauen Leistungsmessung bei hohen Leistungen bleibt daher nur die kalorische Messung, die allerdings plötzlichen Änderungen nur langsam folgt, da ein gewisser Beitrag zur Wärmeentwicklung immer von der β- und γ-Strahlung erzeugt wird, die nach einer Änderung des Leistungspegels um einige Zeit nachhinkt. Durch eine Kombination einer kalorischen Messung mit einer Neutronenflussmessung kann dieses Nachhinken bis zu einem gewissen Grade kompensiert werden. *H. H. Staub*

Der Conveyor — ein neues Massenverkehrsmittel

625.36

[Nach *G. Stetza:* Der Conveyor — ein neues Massenverkehrsmittel. Elektr. Bahnen Bd. 25(1954), Nr. 3, S. 69...70]

Amerikanische Fachleute haben zur Beförderung von Menschenmassen zwischen zwei Punkten von Großstädten ein neuartiges Transportmittel unter der Bezeichnung «Conveyor» projektiert. Die neue Einrichtung besteht aus einer Art endloser Leitkette mit einzelnen Kabinen, welche für 10 Personen Sitzgelegenheit bieten. Die Fahrgäste betreten zuerst ein horizontales Bahnsteigband, welches sich mit 3...4 km/h fortbewegt. Seitlich davon fahren die Kabinen mit gleicher Geschwindigkeit, so dass die scheinbar ruhenden Fahrzeuge bestiegen werden. Dann gleiten die Kabinen auf eine andere Leitkette mit einer Geschwindigkeit von ca. 24 km/h, um nach Durchlaufen der Strecke von etwa 1000 m wiederum auf eine langsamere Leitkette zu kommen. Neben dieser bewegt sich ein Bahnsteigband zum Aussteigen. Mit diesem System sollen pro Minute 25 Kabinen befördert werden können, was einer Beförderungsmöglichkeit von 15 000 Fahrgästen pro Stunde in jeder Richtung entspricht. Ein Conveyor-Verkehr kann nur zwischen zwei festen Punkten eingerichtet werden, doch sind auch Zwischenbahnhöfe denkbar, bei welchen die Kabinen vorübergehend auf langsameren Leitketten fahren.

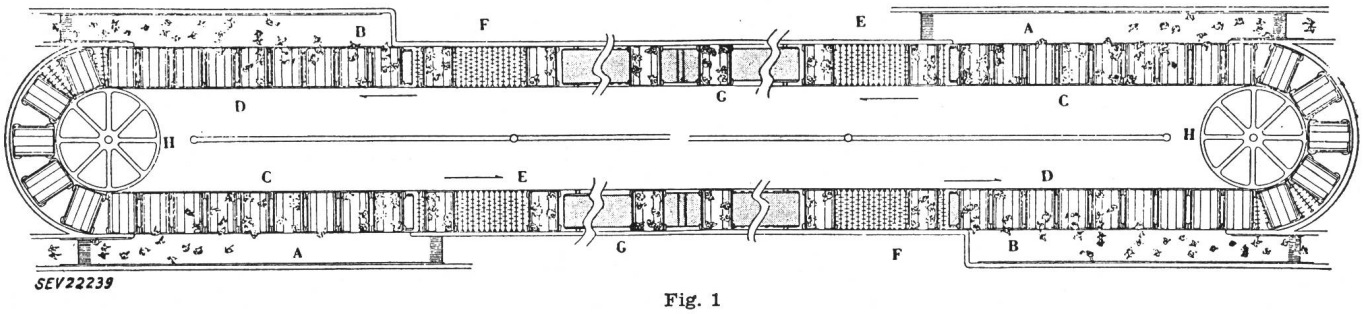


Fig. 1
Gesamtübersicht über die Conveyor-Anlage

A rollendes Bahnsteigband für Zugang; *B* rollendes Bahnsteigband für Abgang; *C* Kabinen, die von Fahrgästen besetzt werden; *D* Kabinen, die von Fahrgästen verlassen werden; *E* Übergangszonen auf die Leitketten mit höherer Geschwindigkeit; *F* Übergangszonen auf die Leitketten mit geringerer Geschwindigkeit; *G* freie Strecke der Rollbahn; *H* Wenderäder

Die Erstellungskosten einer Conveyor-Anlage von 1 km Länge zwischen der Times Square und Grand Hotel Terminus in New York sollen 1,6 Millionen Dollar betragen, einer Anlage gleicher Länge in Cleveland 2,5 Millionen Dollar. *H. Marthaler*

Der Schwingungsvorgang in unbelasteter Hochspannungswicklung von Transformatoren bei plötzlicher niederspannungsseitiger Einschaltung

621.314.2.045.5

[Nach *J. Vitins:* Der Schwingungsvorgang in unbelasteter Hochspannungswicklung von Transformatoren bei plötzlicher niederspannungsseitiger Einschaltung. Arch. Elektrotechn. Bd. 41(1954), Nr. 4, S. 196...209]

Für die Untersuchung von allgemeinen Schwingungsproblemen an Transformatoren, wie sie beispielsweise im Zusammenhang mit atmosphärischen Überspannungen oder Schalthandlungen auftreten, ist es von Bedeutung, die Natur der Eigenschwingungen des Systems zu kennen, das aus der Ober- und Unterspannungswicklung und den geerdeten Eisenteilen des Transformators gebildet wird. Da es prinzipiell gleichgültig ist, auf welche Art diese Schwingungen angeregt werden, ist dieser Untersuchung aus praktischen Gründen die Methode des plötzlichen Einschaltens der Niederspannungswicklung zu Grunde gelegt worden. Um das relativ komplizierte Schwingungsgebilde, wie es ein Transformator darstellt, überhaupt rechnerisch erfassen zu können, mussten eine ganze Reihe von Vereinfachungen gemacht werden, welche aber das Endresultat nur unwesentlich beeinflussen. So wurden z. B. die Ohmschen Widerstände vernachlässigt und unterspannungsseitig das Einschalten auf eine *Gleich*spannung anstelle einer niederfrequenten Wechselspannung angenommen. Das zweite ist aus dem Grunde erlaubt, weil die Frequenz der Eigenschwingungen des Systems sehr viel höher liegt als die Betriebsfrequenz des Transformators.

Es hat sich gezeigt, dass der Verlauf der auftretenden Eigenschwingungen bestimmt wird durch das Verhältnis

$$\frac{L_{2k}}{L_s} = \frac{L_{2s} + \frac{N_2}{N_1} M'}{\left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \cdot L_{1s} + L_2} \qquad (1)$$

das heisst durch das Verhältnis der totalen Streuinduktivität der Oberspannungswicklung zur gesamten Streuinduktivität des Zweispulensystems. Hierin sind $L_{1s} = \Psi_{1s}/i_1$ und

$L_{2s} = \Psi_{2s}/i_2$ die Streuinduktivitäten, die durch die Flussverkettungen der unter- bzw. oberspannungsseitigen Streulinien ausschliesslich mit der sie erzeugenden Wicklung allein entstehen, während $M' = \Psi_{2g}/i_1$ die doppelt verkettete Streuinduktivität aus der Flussverkettung derjenigen oberspannungsseitigen Streulinien darstellt, welche sowohl die ober- als auch die unterspannungsseitigen Windungen umschlingen.

Die exakte Berechnung des zeitlichen und räumlichen Verlaufes des Stromes $i_2 = i_2(t,x)$ und der Spannung $u_2 = u_2(t,x)$ der oberspannungsseitigen Schwingungen für den allgemeinen Fall benötigt einen beträchtlichen mathematischen Aufwand und führt schliesslich auf je eine umfangreiche Summengleichung für die beiden gesuchten Grössen. Da die Auswertung dieser Formeln für einen gegebenen praktischen Fall relativ umständlich und zeitraubend ist, erweist es sich als zweckmässig, das Verhalten einiger typischer Wicklungsanordnungen zum voraus zu berechnen und den jeweiligen praktischen Fall dann hiervon abzuleiten.

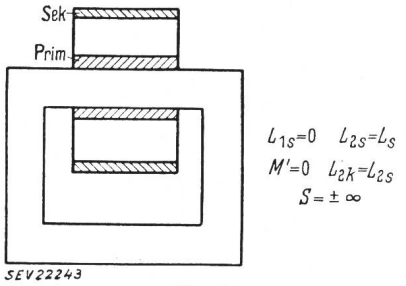


Fig. 1
Schematisches Bild der beiden Spulen eines Transformators mit Zylinderwicklung

Bei Transformatoren mit Zylinderwicklungen kommt die Anordnung nach Fig. 1 sehr häufig vor, wobei die Annahme von $L_{1s} = 0$ etwas idealisiert ist, indem die Unterspannungswicklung selten direkt auf dem Eisenkern liegt. Die charakteristische Grösse S ist angenähert gegeben durch den Ausdruck

$$S = \frac{L_s}{L_s - L_{2k}} \qquad (2)$$

Andere typische Anordnungen entstehen aus Fig. 1 dadurch, dass entweder

a) die Primärwicklung im Durchmesser so vergrössert wird, bis der Streukanal zwischen den beiden Wicklungen null ist,

b) die Primärwicklung auf den zweiten Schenkel des Eisenkerns verschoben wird, oder

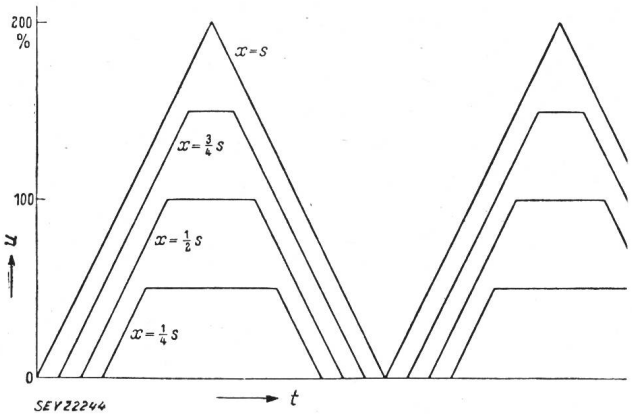


Fig. 2
Der mathematisch berechnete Schwingungsvorgang für eine Wicklungsanordnung gemäss Fig. 1
u Spannung; t Zeit; x Wegkoordinate längs der Wicklung; s totale Leiterlänge der Oberspannungswicklung

c) die Primär- und Sekundärwicklung in ihrer Lage vertauscht werden. Fig. 2 zeigt für eine Anordnung gemäss Fig. 1 den berechneten zeitlichen Verlauf der Spannungsschwingungen in der Oberspannungswicklung an vier verschiedenen Punkten längs dieser Wicklung (s = gesamte Leiterlänge). Mathematisch zeigt sich, dass der Einschwingvorgang als die Überlagerung zweier gegenläufiger Wellen mit der Amplitude 100 % der stationären Schwingung aufgefasst werden kann. Daraus erklärt sich auch die aus der Fig. 2 ablesbare maximale Höhe der Schwingungsamplitude von 200 % des stationären Wertes.

Um die Richtigkeit der abgeleiteten Beziehungen zu prüfen, wurden an zwei verschiedenen Versuchstransformatoren die beim Einschalten der Unterspannungswicklung entstehenden Schwingungen oszillographiert. Für einen Transformator mit 9 cm² Eisenquerschnitt, 150 mm Spulenlänge und 500 bzw. 16 200 Windungen in der Unter- bzw. Oberspannungsspule wurde das Oszillogramm in Fig. 3 erhalten, das einer Anordnung nach Fig. 1 entspricht und ziemlich gut mit dem berechneten Schwingungsverlauf der Fig. 2 übereinstimmt. Die Periodendauer der Grundschwingung beträgt in diesem Fall 195 µs.

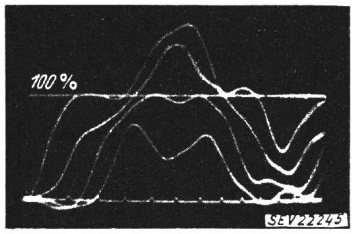


Fig. 3
Einschaltschwingung in der Oberspannungswicklung eines Transformators gemäss Fig. 1
Zeitmarkierung 20 µs

Es zeigt sich aus diesen Resultaten, dass diese Eigenschwingungen mit den abgeleiteten Formeln für die Praxis genügend genau vorausberechnet werden können, wobei allerdings in jedem einzelnen Fall zu prüfen ist, wieweit die bei der Berechnung der Gleichungen gemachten Voraussetzungen zutreffen und die angenommenen Vereinfachungen zulässig sind. Es wird sich dabei auch zeigen, dass sich die verschiedenen bekannten Arten von Oberspannungswicklungen (Röhrenwicklungen, Lagenwicklungen usw.) stark auf Form und Amplitude der Eigenschwingungen auswirken, da mit der Wicklungsart auch die gegenseitige Lage von Ober- und Unterspannungswicklung eng zusammenhängt.

Hch. Lutz

Elektrische Schaltbilder für Wasserkraftwerke grosser Leistung

621.316.31 : 621.311.21

[Nach *N. N. Kratschkowskij:* O schemas elektritscheskich sojedinenij gidroelektritscheskich stanzij. Elektritschestwo Bd. —(1953), Nr. 11, S. 6...15]

Durch den derzeit in der Sowjetunion vor sich gehenden Bau grosser Wasserkraftwerke werden Fragen der rationellen Projektierung, besonders des elektrischen Teiles, aktuell. Eines der zu lösenden Probleme ist die Wahl des zweckmässigsten Schaltbildes von Wasserkraftwerken.

Hydraulische Werke grosser Leistungen besitzen gewöhnlich 10...20 Aggregate mit einer Einzelleistung von etwa 100 MW. Die erzeugte Energie soll zum Teil auf die nächstliegenden Gebiete mit einer Spannung von 110...220 kV verteilt, zum Teil in weit entfernte Netze über 500...1000 km mit einer Spannung von 400 kV übertragen werden.

Die Übertragungsfähigkeit solcher ausgedehnter Leitungen wird bekanntlich durch die Stabilität des Parallelbetriebes der Kraftwerke bestimmt und sinkt mit grösser werdenden Entfernungen stark. Aus wirtschaftlichen Erwägungen soll die Übertragung ungefähr mit der natürlichen Leistung erfolgen, die für 400-kV-Leitungen mit gewöhnlichen Leitern 400 MW beträgt, durch die Anwendung von Bündelleitern, der Längskompensation und einigen anderen Massnahmen aber auf 500...600 MW erhöht werden kann.

Wegen der hohen Kosten müssen die 400-kV-Transformatoren auf 200...350 MVA pro Gruppe verstärkt und mit 2...3 Generatorspannungs-Wicklungen versehen werden. Damit werden für jede 400-kV-Leitung 2...3 solcher Transformatoren erforderlich.

Für die möglichst vollständige und zweckmässige Ausnützung der Kraftwerkleistung soll ihre geregelte Aufteilung

auf die nächstliegenden Gebiete und die weit entfernten Netze sowohl im Verlaufe des Jahres, als auch während des 24-stündigen Zeitraumes erfolgen. Es soll daher möglich sein, einen Teil der Generatoren bald auf das Netz der umliegenden Gebiete, bald auf das entfernte Energiesystem arbeiten zu lassen. Somit ergeben sich zwei grundlegende Schaltbilder:

1. Anschluss eines Teiles der Generatoren an Mehrwicklungstransformatoren 15/110/400 kV und Zusatz-Regeltransformatoren 110 kV (Fig. 1);

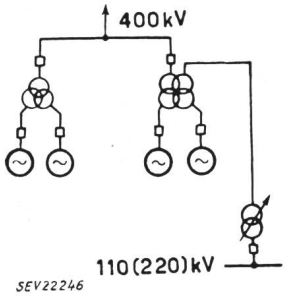


Fig. 1
Prinzipschaltung eines Wasserkraftwerkes für Fernlieferung und Versorgung umliegender Gebiete unter Verwendung von Mehrwicklungs- und Zusatzregeltransformatoren

2. Anschluss eigener 15/110-kV-Transformatoren mit Regelung unter Last an die Klemme eines Teiles der Generatoren (Fig. 2).

Im ersten Falle ist nur der Parallelbetrieb zwischen örtlichen und entfernten Energiesystemen, im zweiten sowohl Parallel- wie auch getrennter Betrieb möglich.

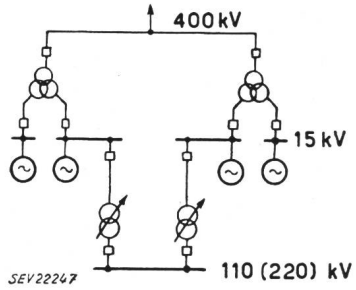


Fig. 2
Prinzipschaltung eines Wasserkraftwerkes für Fernlieferung und Versorgung umliegender Gebiete unter Verwendung eigener 15/110-kV-Regeltransformatoren

Das in Fig. 1 gezeigte Schema hat den Nachteil, dass Gewicht und Kosten der 400-kV-Transformatoren eine grosse Erhöhung erfahren. Das Schema nach Fig. 2 ist wirtschaftlicher, doch können sich unter Umständen bei der Aufstellung der 15/110-kV-Transformatoren und der Heranführung der Generatorspannung Schwierigkeiten ergeben.

Die Schaltung für die 400-kV-Unterstation muss im Zusammenhang mit jener der Fernübertragung betrachtet und gewählt werden. Für eine einsystemige 400-kV-Leitung kann das einfachste Schema mit den lediglich in den Transformatorkreisen angeordneten Leistungsschaltern (Fig. 1 und 2) vorgesehen werden. Bei einer zweisystemigen Verbundübertragung ist grössere Betriebssicherheit erforderlich, die Möglichkeit für die Entstehung von Störungen oder Betriebszuständen, die die Stabilität des Parallelbetriebes des Kraftwerkes mit dem entfernten Netz stören können, muss hier ausgeschlossen sein.

Über die grösste Betriebssicherheit verfügt bekanntlich die Schaltung mit Doppelschienensystem und Anschluss aller Transformatoren und Leitungen über zwei Leistungsschalter. Damit ist es möglich, bei Störungen auf den Sammelschienen alle Transformatoren und Leitungen in Betrieb zu halten. Allerdings benötigt diese Schaltung auch die grösste Zahl von Leistungsschaltern, bei 2 Leitungen und 4 Transformatoren z. B. 12 Stück.

Zur Verringerung der erforderlichen Zahl von 400-kV-Leistungsschaltern werden folgende Schaltbilder empfohlen:

a) ein Ausgangsschienensystem (Fig. 3),
b) das Schaltbild «Sammelschienen-Leitungen» (Fig. 4).

In beiden Fällen ist es möglich, auf einfache Art die Transformatoren je nach der Belastung während des 24stündigen Zeitraumes zu- und abzuschalten und Unterhaltsarbeiten an Schaltern auszuführen, ohne die Transformator-Leitungen ausser Betrieb nehmen zu müssen.

Im Schaltbild der Fig. 3 ist die schwerste Störung die Beschädigung eines Leistungsschalters, in Schaltung Fig. 4 die Beschädigung eines beliebigen 400-kV-Schalters. In beiden Fällen wird eine Leitung und ein Transformator abgeschaltet. Doch ist zu berücksichtigen, dass auf den 400-kV-Fernübertragungen Umschaltepunkte vorgesehen sind[1]), bei Störungen fällt also nicht die ganze Leitung, sondern nur ein Abschnitt ausser Betrieb, wodurch die Stabilität des Parallelbetriebes nicht gestört wird. Auch der Ausfall eines Transformators bringt nicht eine Verringerung, sondern im Gegenteil eine Erhöhung der Stabilität mit sich. Die dadurch hervorgerufene

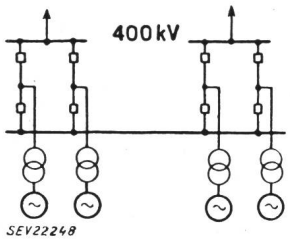


Fig. 3
Prinzipschaltung eines Wasserkraftwerkes mit einem Ausgangsschienensystem

Verringerung der übertragenen Leistung um 25% hat keine Störung des Energiegleichgewichtes im entfernten Netzsystem zur Folge, da dessen Reserve nicht geringer als die Leistung eines Transformators, also 300 MW, sein darf.

Betrachtet man schliesslich die Energieübertragung als Ganzes, so ruft die Störung eines Leistungsschalters auf einem Umschaltepunkt den Ausfall zweier Leitungsabschnitte hervor, hat also viel schwerere Folgen als die Störung eines Leistungsschalters in der Unterstation des Kraftwerkes.

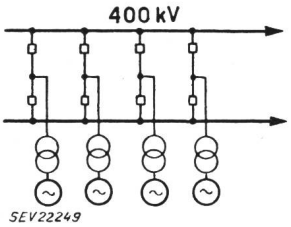


Fig. 4
Prinzipschaltung eines Wasserkraftwerkes nach dem Schema «Sammelschienen—Leitungen»

Damit dürften die Schaltbilder in Fig. 3 und 4 den Forderungen der Stabilität vollkommen genügen und eine Begründung dafür entfallen, Schaltungen mit Doppelschienensystem und Anschluss aller Leitungen und Transformatoren über 2 Leistungsschalter anzuwenden.

Fig. 5 zeigt die Prinzipschaltung der Auftransformatorstation für zweisystemige Blockübertragung. Der in der Querverbindung vorgesehene, normal offene Leistungsschalter soll die Möglichkeit bieten, bei einer durch eine Störung verur-

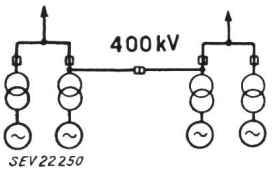


Fig. 5
Prinzipschaltung einer Auftransformatorstation für zweisystemige Blockübertragung

sachten Abschaltung einer der Leitungen den Transformator des ausgefallenen Blocks auf die gesunde Leitung zu schalten. Dies kann erreicht werden durch automatisches Schliessen des Schalters in der Querverbindung durch einen Impuls des Relaisschutzes der ausgefallenen Leitung, nachdem die automatische Schnellwiedereinschaltung ohne Erfolg geblieben ist.

F. Stumpf

Transduktoren für Messungen in Gleichstromkreisen

621.318.42.024

[Nach *W. A. Derr* und *E. J. Cham:* Transductors for Instrumentation of D-C Circuits. Westinghouse Engr. Bd. 14(1954), Nr. 2, S. 86...89]

Die Messung grosser Gleichströme, wie sie in vielen Industriezweigen, z. B. Elektrochemie, Bahnen, Bergwerke usw., vorkommt, benötigt bis heute einen viel grösseren Aufwand als die Messung grosser Wechselströme. Wechselstromkreise

[1]) siehe: Die 400-kV-Energieübertragung Kujybyschew-Moskau. Bull. SEV Bd. 43(1952), S. 993.

können sehr einfach mit Hilfe von Strom- und Spannungswandlern gemessen werden. Ein Vorteil dieser Wandler ist die vollständige Trennung des Messkreises vom Hauptstromkreis. Die materialtechnischen Fortschritte auf dem Gebiete der magnetischen Verstärker führten zur Entwicklung eines einfachen kompakten Gleichstromwandlers.

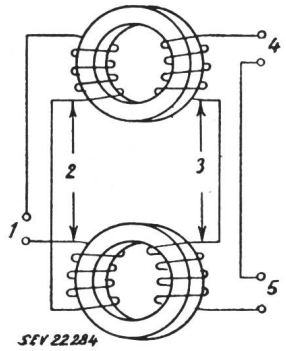


Fig. 1
Prinzipschema eines Gleichstromwandlers
1 Gleichstromeingang; *2* Primärwindungen; *3* Sekundärwindungen; *4* Hilfswechselspannung; *5* Wechselstromausgang

Prinzipiell besteht der Gleichstromwandler aus 2 Drosselspulen mit je 2 Wicklungen (Fig. 1). Je eine Wicklung wird vom zu messenden Gleichstrom durchflossen, die beiden anderen werden an eine Wechselspannung gelegt. Durch den Gleichstrom werden die Ringkerne magnetisiert und damit die Impedanz der Drosselspulen geändert, und zwar ganz unabhängig von der Polarität des Gleichstromes (Fig. 2). Bei richtiger Auslegung der Wicklungsverhältnisse und der Ringkerne geht die Übersetzungskurve fast durch Null und wird über ein weites Gebiet praktisch linear.

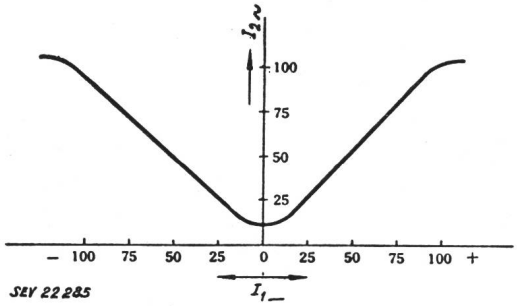


Fig. 2
Übersetzungskurve des einfachen Gleichstromwandlers
$I_{1_}$ Gleichstromeingang; $I_{2\sim}$ Wechselstromausgang

Wird eine polaritätsabhängige Anzeige benötigt, so verwendet man 2 in Gegentakt geschaltete Gleichstromwandler. Durch eine konstante Vormagnetisierung der 4 Ringkerne erreicht man eine Kurvenverschiebung (Fig. 3), so dass eine in Bezug auf den Nullpunkt symmetrische Übersetzungskurve entsteht. Das prinzipielle Schaltbild dieser Anordnung zeigt Fig. 4. Als Anzeigeinstrumente werden Drehspul-mA-Meter verwendet.

Gleichstromwandler werden bis zu Stromstärken von 100 000 A gebaut. Wählt man jedoch bei diesen Stromstärken die Schaltung nach Fig. 1, so werden die Wandler sehr gross und schwer. Zweckmässiger werden die Leitungen unterteilt und die einzelnen Zweige mit Shunts gemessen. Die Wandler werden dann für einen normalen Spannungsabfall des Nebenschlusses von 50 oder 100 mV dimensioniert. Die Eingangswicklung der Wandler wird aus dem gleichen Material wie der Nebenschluss angefertigt, um bei ungleichen Erwärmungen keine Messfehler infolge der sich ändernden Stromverteilung zu erhalten.

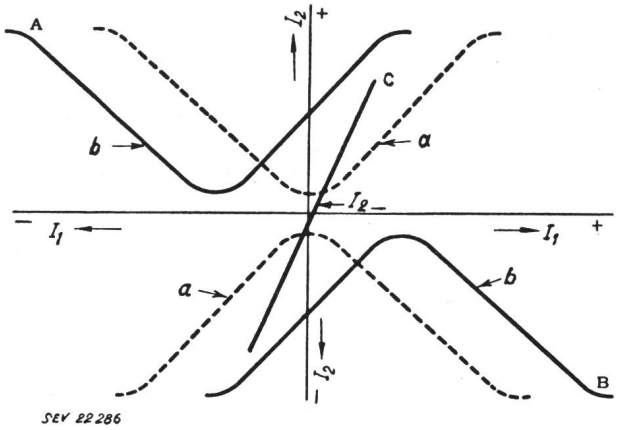


Fig. 3
Verschiebung der Übersetzungskurve durch Vormagnetisierung
a ohne Vormagnetisierung; *b* mit Vormagnetisierung; *c* resultierende Übersetzungskurve; I_1 Eingang; I_2 Ausgang; $I_{2_}$ Gleichstromausgang

Für Gleichspannungswandler ist es möglich, den Primärkreis so anzupassen, dass die Stromaufnahme den Wert von 5...10 mA nicht überschreitet. Die Anpassung an die verschiedenen Meßspannungen erfolgt durch Vorschaltwiderstände, so dass praktisch jede Gleichspannung gemessen werden kann. Der Sekundärkreis, der Messkreis, ist durch genügende Isolation vollständig geschützt.

Der Sekundärkreis der Gleichstromwandler ist weitgehend unabhängig von den Verbraucher- und Leitungswiderständen. An die Spannungsstabilität des Hilfskreises werden ebenfalls sehr kleine Anforderungen gestellt. Eine Schwankung der Hilfsspannung um 1 % ergibt einen grössten Fehler von 0,1 %.

Strommessungen. Für Strommessungen in Gleichrichter- oder Ofenleitungen, wo die Stromrichtung konstant ist, genügt die Anwendung eines einfachen Gleichstromwandlers nach Fig. 1. Bei wechselnder Stromrichtung wird eine Gegentaktausführung nach Fig. 4 verwendet.

Spannungsmessungen. Bei Spannungsmessung wird der Eingangskreis des Spannungswandlers für einen Eigenverbrauch von 5...10 mA dimensioniert und der Messbereich mit Vorwiderständen erweitert.

Leistungsmessungen. Prinzipiell besteht die Möglichkeit, mit den Gleichstromwandlern auch Leistungsmessungen auszuführen. Der Ausgangsstrom des Gleichstromwandlers wird mit einem Drehspul-mA-Meter gemessen, das mit einem Widerstandsgeber gekuppelt ist. Der Ausgangsstrom des Spannungswandlers speist diesen Widerstands-

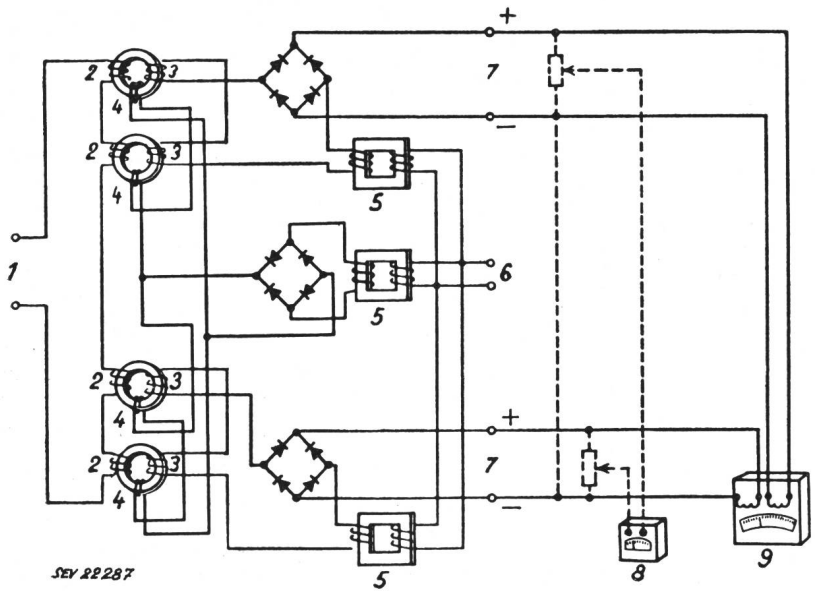


Fig. 4
Schaltung eines polaritätsempfindlichen Gegentakt-Stromwandlers
1 Gleichstromeingang; *2* Primär-Windungen; *3* Sekundär-Windungen; *4* Vormagnetisier-Windungen; *5* Isoliertransformator; *6* Hilfs-Wechselspannung; *7* Gleichstromausgang; *8* Gleichstrom-Instrument; *9* Doppelspul-Instrument (Stromspulen gegeneinander geschaltet)

geber. Am Abgriff dieses Widerstandsgebers wird nun eine Spannung erhalten, die der Gleichstromleistung direkt proportional ist und mit einem Drehspulinstrument gemessen werden kann.

Summenmessungen. Summenmessungen in Wechselstromkreisen bieten keine Schwierigkeiten, da die Sekundärwicklungen der Stromwandler nur sinngemäss parallel zu schalten sind. Da die Gleichstromwandler vom Ausgangswiderstand praktisch unabhängig sind, können auch sie einfach parallel geschaltet werden. Bei den Messungen grosser Ströme empfiehlt es sich, die ganze Leitung zu unterteilen und mit Gleichstromwandlern den Gesamtstrom mittels einer Summenmessung zu erfassen.

Fernmessung. Für Fernmessaufgaben werden meistens die einfachen polaritätsunabhängigen Wandler verwendet, da die Gegentaktausführung 4 Übertragungsleitungen benötigen würde. Als Empfangsinstrument kann ein einfaches Drehspulinstrument zur Messung der übertragenen Ströme, Spannungen oder Leistungen verwendet werden.

J. Buser

Versuche mit siliconisierten Isolatoren

621.315.62:679.56

[Nach *K. Mayer:* Versuche mit siliconisierten Isolatoren. ÖZE Bd. 7(1954), Nr. 6, S. 222...223]

Im Netz der Österreichischen Verbundgesellschaft sind in der Nähe eines Stahlwerkes starke Fremdschichtablagerungen zu beobachten, seitdem dieses ein neues Verfahren der Stahlerzeugung anwendet. Der Niederschlag (etwa 1,3 g/m² und pro Tag) besteht bis zu 40 % aus Eisen, so dass die Fremdschicht besonders gut leitend ist.

Die Verbundgesellschaft hat die Bekämpfung der Wirkungen der Fremdschichtablagerung dadurch eingeleitet, dass die Freileitungsisolatoren mit einem dünnen Siliconfilm überzogen wurden. Hiedurch wird die Isolatorenfläche ausserordentlich wasserabweisend, d. h. es entsteht kein Wasserfilm, sondern konkrete Wassertröpfchen. Damit wird das Selbstreinigungsvermögen des Isolators vergrössert.

Der Siliconfilm wird entweder durch Besprühen der Isolatoren mit Siliconlösung, oder durch Tauchen in eine solche Lösung bzw. durch Einbrennen von Siliconen aufgebracht.

Die eine relativ kurze Zeit überspannenden Versuche lassen fühlbare betriebliche Vorteile erwarten. Der Oberflächenwiderstand der unbehandelten, verschmutzten und beregneten Isolatoren L 75/13 von $3{,}6 \cdot 10^6$ bis $4 \cdot 10^8$ Ω erhöht sich durch das Siliconisieren auf $1{,}5 \cdot 10^{11}$ bis $50 \cdot 10^{12}$ Ω.

Im Prüffeld der Porzellanfabrik Frauenthal wurde mit in Betrieb gewesenen Isolatoren nachgewiesen, dass der verschmutzte siliconisierte Isolator bei wesentlich höheren Spannungen die gleichen Glimmstellen bzw. Gleitfunken aufkommen lässt, wie der normale Isolator.

Es scheint ein neuer Weg gewiesen zu werden, der die elektrische Festigkeit des schwächsten Punktes der Freileitung, des Isolators und vielleicht auch anderer Leitungsbestandteile, wie Seile und Betonmasten, zu heben vermag.

E. Königshofer

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Wahl der Achsen und Bandbreiten für die Farbsignale beim NTSC-Farbenfernsehen

621.397.3 : 535.6

[Nach *G. H. Brown:* The Choice of Axes and Bandwiths for the Chrominance Signals in NTSC Color Television. Proc. IRE Bd. 42(1954), Nr. 1, S. 58...59]

Die Farbdifferenzsignale bilden im Farbdreieck zwei Achsen, die sich im Graupunkt schneiden. Um Farbübersprechen zu vermeiden, muss das eine dieser Signale mit reduzierter Bandbreite übertragen werden. Die Festlegung der Achsrichtungen geschah auf Grund von neueren physiologischen Erkenntnissen über das farbige Sehen unter kleinen Sehwinkeln. Es wurde festgestellt, dass das Farbdreieck in diesem Fall die Tendenz zeigt, in eine Linie zu degenerieren, welche von Orange–Rot über Grau nach Blau–Grün verläuft. Bei weiterer Abnahme des Sehwinkels ist zunächst Orange–Rot und etwas später auch Blau–Grün nicht mehr von Grau zu unterscheiden; es ist keine Farbempfindung mehr vorhanden.

Die optimale Richtung der Schmalbandachse wurde unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse durch Versuche ermittelt. Es ergaben sich folgende Resultate:

1. Volle Bandbreite für Helligkeitssignal.
2. Mittlere Bandbreite, teilweise Einseitenbandübertragung, für ein Farbdifferenzsignal, das Orange–Rot von Blau–Grün unterscheidet (I-Signal).
3. Kleine Bandbreite, Zweiseitenbandübertragung, für ein weiteres Farbdifferenzsignal, das Grün von Purpur unterscheidet (Q-Signal).

K. Bernath

Das Frequenzverschachtelungsprinzip beim NTSC-Farbenfernsehsystem

621.397.3 : 535.6

[Nach *I. C. Abrahams:* The «Frequency Interleaving» Principle in the NTSC Standards. Proc. IRE Bd. 42(1954), Nr. 1, S. 81...83]

Das kompatible Farbenfernsehen nach den Normen des NTSC (National Television System Committee) arbeitet mit der gleichen Bandbreite, wie das Schwarz-Weiss-Fernsehen. Obschon zusätzlich zum Helligkeitssignal auch noch Farbinformation zu übertragen ist, konnte die Bildauflösung beibehalten werden. Die Anwendung von zwei Prinzipien hat dies ermöglicht:

1. Es wird nur diejenige Information übertragen, die vom menschlichen Auge registriert werden kann.
2. Das Frequenzband wird für die Übertragung dieser Information optimal ausgenützt, indem von der Möglichkeit der Frequenzverschachtelung Gebrauch gemacht wird.

Art der Bildzerlegung und Verteilung der Frequenzen bei ruhenden Fernsehbildern

Benötigt ein vollständiger Abtastvorgang (ein Vollbild) die Zeit von $^1/_{30}$ s, so kann leicht gezeigt werden, dass das Fernsehsignal nur Frequenzen enthalten kann, die ganze Vielfache der Vollbildfrequenz 30 Hz sind. Die Energie konzentriert sich im allgemeinen auf die niedrigeren Harmonischen der Bild- und Zeilenfrequenz.

Verschachtelung der Spektren

Diese Erkenntnis führte schon früh auf den Gedanken, im ungenützten Teil der Frequenzskala ein weiteres Fernsehsignal unterzubringen, indem durch einen Modulationsprozess alle «Spektrallinien» des zweiten Signals gegenüber jenen des ersten um einen festen Wert verschoben werden. Beträgt diese Verschiebung ein ungerades Vielfaches der halben Vollbildfrequenz, so kommen die Harmonischen des verschobenen Signals im Frequenzspektrum in die Mitte zwischen jene des andern Signals zu liegen, und die Entkoppelung ist optimal. Es ist vorteilhaft, als Verschiebungs- oder Hilfsträgerfrequenz ein ungerades Vielfaches der halben Zeilenfrequenz zu wählen; diese ist zwangsläufig auch ein ungerades Vielfaches der halben Vollbildfrequenz.

Wahl des Hilfsträgers

Beim NTSC-Farbenfernsehsystem wird das Bild in Helligkeitssignal und Farbsignal zerlegt, die gleichzeitig übertragen werden. Das Helligkeitssignal wird in gleicher Weise übermittelt, wie beim Schwarz-Weiss-Fernsehen. Das Farbsignal wird einem Hilfsträger aufmoduliert, dessen Frequenz das 455fache der halben Zeilenfrequenz ist (3,579545 MHz); es wird demnach mit dem Helligkeitssignal verschachtelt.

Trennung der Signale im Empfänger

Das gewünschte Signal, beispielsweise das Helligkeitssignal, wird in herkömmlicher Weise in Bezug auf seinen eigenen Träger demoduliert. Die unerwünschten Frequenzen, in diesem Fall die Farbinformation, bewirken zunächst

ebenfalls Helligkeitsänderungen im Fernsehbild, da sie ja nicht ausgefiltert werden. Sie treten aber örtlich bei aufeinanderfolgenden Vollbildern in Bezug auf die Phase mit verschiedenem Vorzeichen auf, d. h. sie bewirken abwechselnd Aufhellungen und Abdunkelungen. Durch die Trägheit der Netzhaut des menschlichen Auges werden diese Helligkeitsänderungen ausgemittelt (zeitliche Ausmittlung). Da die Trägerfrequenz des unerwünschten Signals gleichzeitig auch ein ungerades Vielfaches der halben Zeilenfrequenz ist, sind die unerwünschten Helligkeitsänderungen bei aufeinanderfolgenden Zeilen des Halbrasters ausserdem in horizontaler Richtung abwechselnd um eine halbe Periode gegeneinander verschoben (örtliche Ausmittlung). Nichtlinearitäten im Empfänger beeinträchtigen die Ausmittlung.

Bewegte Bilder

Bei bewegten Bildern können auch Frequenzen entstehen, welche keine Vielfachen der Vollbildfrequenz sind, wodurch die Anwendbarkeit des Frequenzverschachtelungsprinzips in Frage gestellt wird. Es zeigt sich aber, dass nennenswerte Störungen nur an den Rändern rasch bewegter Objekte auftreten, wo sie aus physiologischen Gründen wenig wirksam sind.

K. Bernath

Farbübersprechen beim NTSC-Farbenfernsehen

621.397.3 : 535.6

[Nach *W. F. Bailey* und *C. J. Hirsch:* Quadrature Cross Talk in NTSC Color Television. Proc. IRE Bd. 42(1954), Nr. 1, S. 84...90]

Das Farbsignal setzt sich aus zwei voneinander unabhängigen Farbdifferenzsignalen, dem Q- und dem I-Signal, zusammen. Der Modulationsprozess vollzieht sich in der Weise, dass die Farbdifferenzsignale, welche lineare Funktionen der Grundfarbensignale Rot, Grün und Blau sind, als Amplitudenmodulation zwei in der Phase um 90° gegeneinander verschobenen Hilfsträgern aufgedrückt werden. Die beiden so gewonnenen Signale können über einen gemeinsamen Kanal übertragen werden, ohne dass sie sich gegenseitig beeinflussen, sofern mindestens eines davon mit beiden Seitenbändern übertragen wird.

Die Bandbreite des Videokanals beträgt 4,2 MHz. Der Farbhilfsträger muss relativ hoch liegen, um bei Schwarzweissempfängern, welche nichtlineare Verzerrungen aufweisen, eine störende Punktstruktur zu vermeiden. Er wurde auf rund 3,6 MHz angesetzt. Damit ist für die Farbdifferenzsignale eine Zweiseitenbandübertragung nur bis zu einer Bandbreite von 0,6 MHz möglich; für höhere Modulationsfrequenzen kann nur noch das untere Seitenband übertragen werden.

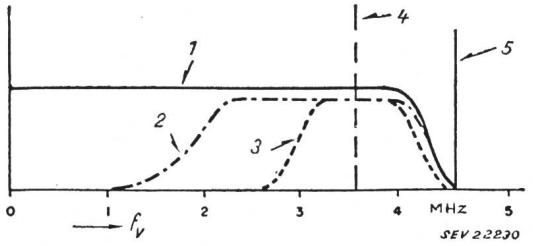


Fig. 1

Anordnung der Seitenbänder der Farbdifferenzsignale im Übertragungskanal

f_v Videofrequenz; *1* Helligkeitssignal; *2* I-Signal; *3* Q-Signal; *4* Farbhilfsträger 3,579545 MHz; *5* Tonträger

Das Q-Signal wird auf eine Bandbreite von 0,6 MHz beschränkt, während das I-Signal eine solche von 2 MHz aufweist. Das Q-Signal kann nicht auf das I-Signal übersprechen, weil es mit beiden Seitenbändern unverzerrt übertragen wird. Umgekehrt können beim I-Signal nur jene Modulationsfrequenzen auf das Q-Signal übersprechen, welche nicht mehr mit beiden Seitenbändern übertragen werden, d. h. Frequenzen zwischen 0,6 und 2 MHz. Diese lassen sich aber im Q-Kanal in einfacher Weise mit Hilfe eines 0,6-MHz-Tiefpasses aussieben.

Fig. 1 zeigt die Anordnung der Seitenbänder der Farbdifferenzsignale im Übertragungskanal, Fig. 2 die Lage der Achsen der Farbdifferenzsignale im Farbdreieck.

Bei einer früheren Version des NTSC-Farbenfernsehens lag der Hilfsträger etwas höher, und es wurde bei beiden Farbdifferenzsignalen nur das untere Seitenband übertragen. Die Auswirkungen des Farbübersprechens wurden dadurch vermindert, dass bei aufeinanderfolgenden Halbbildern die

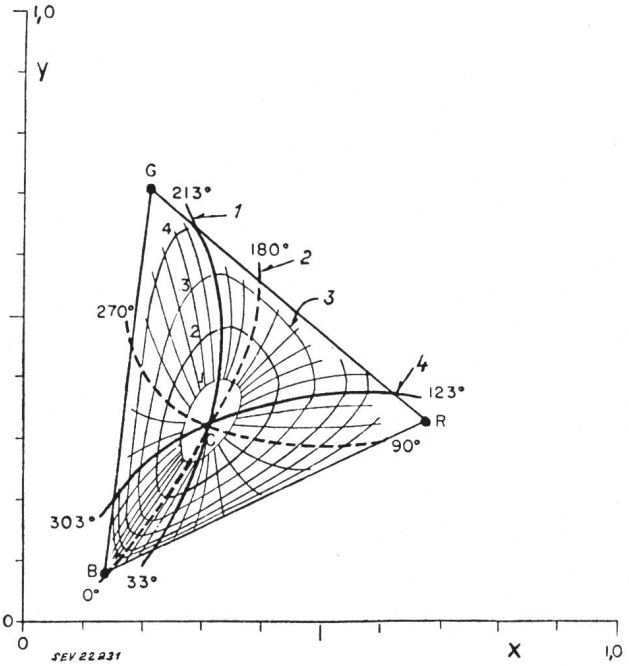


Fig. 2

Lage der Achsen der Farbdifferenzsignale im Farbdreieck

1 Q-Signalachse; *2* Phase des Farbhilfsträgers; *3* Amplitude des Farbhilfsträgers; *4* I-Signalachse
B Blaupunkt; *C* Graupunkt; *G* Grünpunkt; *R* Rotpunkt

Phase des einen der beiden Farbhilfsträger abwechselnd um 180° gedreht wurde. Durch diese Massnahme mittelten sich die Farbstörungen über zwei benachbarten Zeilen des Vollbildes in erster Näherung aus.

Literatur

[1] *Revised-Spécifications for Field Test of NTSC Compatible Color Television.* NTSC-G-306, 2. Februar 1953.

[2] *Hirsch, C. J., W. F. Bailey* und *B. D. Loughlin:* Principles of NTSC Compatible Color Television. Electronics Bd. 25 (1952), Nr. 2, S. 88...95.

[3] *Howells, P. W.:* A Proposal for a Modification of the Chrominance Signal Specification. NTSC-P 13—289, 1952.

[4] *Tests Relating to the Choice of Narrow and Wide-Band Components for a Balanced Color Gamut System.* RCA Lab.: Princeton 9. Oktober 1952.

[5] *Loughlin, B. D.:* Recent Improvements in Band-Shared Simultaneous Color-Television Systems. Proc. IRE Bd. 39 (1951), Nr. 10, S. 1264...1279.

[6] *Report of Panel Actions:* Panel 13. NTSC-P 13—162, 23. Oktober 1951.

[7] *Kell, R. D.* und *G. L. Fredendall:* Selective Sideband Transmission in Television. RCA Rev. Bd. 4(1940), S. 425...440.

[8] *Nyquist, H.* und *K. W. Pfleger:* Effect of the Quadrature Component in Single-Sideband Transmission. Bell Syst. techn. J. Bd.. 19(1940), Nr. 1, S. 63...73.

[9] *Nyquist, H.:* Certain Topics in Telegraph Transmission Theory.. Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs. Bd. 47(1928), Nr. 2, S. 617...644.

K. Bernath

Schalter mit «magnetischer Matrix» zur Ablesung von Dualzählern

681.142 — 523.8

[Nach *J. W. Brean:* Magnetic-Matrix Switch Reads Binary Output. Electronics Bd. 27(1954), Nr. 5, S. 157...159]

In einer Prüfeinrichtung für Bord-Feuerleitgeräte waren die in zwei Kameras und einem Mehrkanal-Oszillographen synchron gewonnenen Filmbilder mit Zeitmarken zu versehen. Dazu wurde ein elfstufiger elektronischer Dualzähler vorgesehen, der bei jeder Aufnahme um eine Einheit fortgeschaltet wird. Bei jeder Fortschaltung wird in zyklischer Folge der Stand einer der acht letzten Stufen des Zählers

abgelesen und mittels Glimmlampen auf allen Filmen vermerkt. Je acht aufeinanderfolgende Bilder enthalten also die Ziffern einer achtstelligen Dualzahl, so dass sie einander zeitlich eindeutig zugeordnet werden können.

Es wurde dazu für jede Zählerstufe ein Transformator mit toroidförmigem Eisenkern, einer durch eine 400-Hz-Schwingung gespeisten Erregerwicklung, einer Steuerwicklung und einer Ausgangswicklung vorgesehen. Die Steuerwicklung wird durch die zugeordnete Stufe beeinflusst und vermag, je nach der in dieser stehenden Dualziffer, die Übertragung der 400-Hz-Schwingung freizugeben oder durch Eisensättigung zu sperren. Die Kerne tragen ausserdem mehrere Schaltwicklungen, welche unter sich nach einem bestimmten Matrix-Schema verbunden sind. Sie werden durch die drei ersten Zählerstufen derart beeinflusst, dass bei jeder Aufnahme jeweils einer der Transformatoren im Betrieb steht, während die übrigen infolge Eisensättigung keine Spannungen abgeben können. Die sog. «magnetische Matrix» dient also als Schrittschalter ohne bewegte Teile zur zyklischen Abtastung der Zählerstufen. *P. Wirz*

Spezialfilme für die Registrierung von Fernsehemissionen

621.397.6 : 778.5

[Nach *W. Behrendt:* Spezialfilme für die Registrierung von Fernsehsendungen. Techn. Hausmitt. NWDR Bd. 5(1953), Nr. 11/12, S. 235...237]

Filme für die Registrierung von Fernsehsendungen dienen für die Speicherung von Programmen, die später noch einmal gesendet werden sollen. Die Empfindlichkeit dieser Filme soll hoch sein, die Spektralempfindlichkeit dem Leuchtspektrum der Empfängerröhre angepasst. Ausserdem ist eine gute Masshaltigkeit der Filme wichtig.

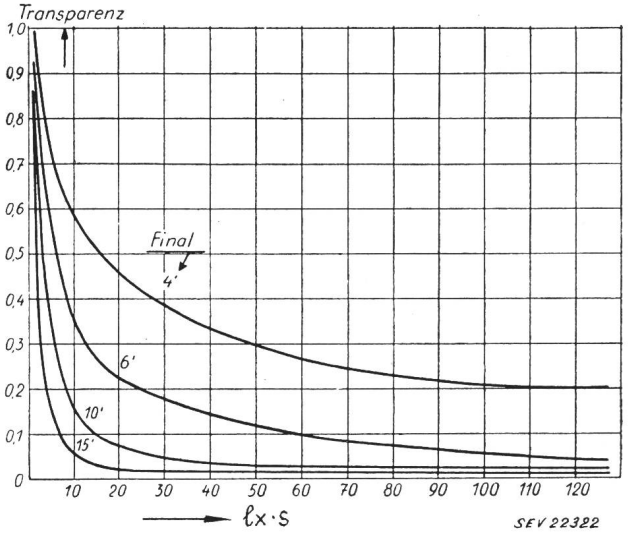


Fig. 1

Gradationskurven in Abhängigkeit von der Belichtung bei verschiedenen Belichtungszeiten

Der Agfa-Fernsehfilm mit der Sensibilisierung 7422 ist orthochromatisch. Seine Empfindlichkeit hat bei 580 nm ein steiles Maximum. Fig. 1 zeigt die Gradation des Filmes bei verschiedenen Entwicklungszeiten. Die Krümmung der Kurven zeigt an, dass eine Fernsendung des Negativfilms ohne Entzerrung nicht möglich ist. Deshalb wird das Negativ auf einem Positivfilm kopiert. Die Kopiekurven, und zwar die Transparenz des Negativs, sind in Fig. 2 angegeben. Den idealen Verlauf der Transparenz zeigt die strichlierte Gerade. Diesem Verlauf kommt eine Negativgradation von 0,7 am nächsten. Dieser Gradation entspricht eine Entwicklungszeit von 6 min. Nun ist beim Registriergerät die Belichtungszeit etwa 1 µs. Der Ultrakurzzeiteffekt verflacht die Kurven, was sich durch eine längere Entwicklungsdauer von 9 min ausgleichen lässt.

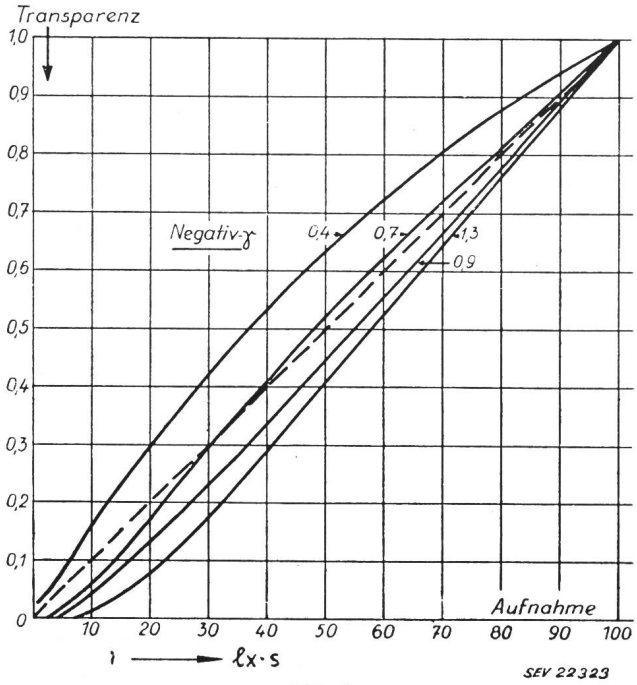


Fig. 2

Transparenz der Kopie in Abhängigkeit von der Negativbelichtung bei verschiedenen Gradationswerten des Negativs

Literatur

[1] *Ulner, M.:* Film und Fernsehen. Vgl. *Leithäuser, G.* und *Winckel, F.:* Fernsehen, Springer, Berlin 1953, S. 313...322.

H. Gibas

Ein neuer Gleichstromverstärker

621.314.12

[Nach *W. A. Rote:* Magnetic converter D-C amplifiers, Electronics Bd. 26(1953), Nr. 12, S. 170...173]

Eine Hauptforderung an Verstärker zu Steuer- und Regulierzwecken ist die Nullpunktstabilität. Wechselstrom-Verstärker erfüllen diese Bedingung ohne weiteres. Bei Gleichstrom-Verstärkern sind die Schwierigkeiten grösser, weshalb man besser auf dem Umwege des Umformers zum Ziele kommt. Eingeführt haben sich zum Beispiel die Kontakt-Umformer, die jedoch den Nachteil eines relativ hohen Störpegels besitzen.

Der neue Gleichstrom-Verstärker benützt die in einem Magnetumformer erzeugten geraden Oberwellen. Als nicht lineares Schaltelement für die Umformung werden Ringkerne aus speziellem magnetischem Material verwendet, das eine nahezu genau symmetrische Kennlinie besitzt und ausserdem einen hohen Verstärkungsfaktor aufweist. Der Umformer besteht aus zwei lamellierten Ringkernen grosser Permeabilität mit Steuer- und Erregerwicklungen. Diese sind so angeordnet, dass sich in jedem Moment die Flüsse in einem Kern addieren, bzw. im anderen Kern entgegensetzen. In der gemeinsamen Sekundärwicklung (Dritte Wicklung oder Steuerwicklung selbst) wird eine resultierende Spannung erzeugt, die nur Oberwellen gerader Ordnung enthält. Der wichtigste Anteil ist aber die zweite Oberwelle, deren Amplitude mit der Verschiebung der Symmetrieachse der Erregerspannung durch das Steuersignal zunimmt. Ein Polaritätswechsel des Signals hat eine Phasenverdrehung der zweiten Oberwelle um 180° zur Folge.

Wichtig ist eine sorgfältige Filtrierung der zweiten Oberwelle am Ausgang des Umformers und deren Sperrung im Signalstromkreis. Sie wird über einen zweistufigen Spannungsverstärker und einen Transformator zum Demodulator geführt. Kennzeichnend ist dabei, dass die Trägerfrequenz die Grundwelle und das Signal die zweite Harmonische ist, wodurch die gewünschte Phasenempfindlichkeit (Polaritätsunterscheidung) erreicht ist. Eine letzte Leistungsstufe führt zum Messinstrument. Die Gegenkopplung erfolgt nach dem gleichen Verfahren wie bei einem gewöhnlichen Wechsel-

strom-Verstärker unter Berücksichtigung des Eingangswiderstandes.

Bemerkenswert ist die hohe Stabilität der Schaltung gegenüber fremden Einflüssen. Obwohl die Permeabilität temperaturabhängig ist und von Kern zu Kern etwas abweicht, bleibt die Symmetrie der Schleife, die für die Erzeugung der zweiten Oberwelle massgebend ist, von Temperaturschwankungen unberührt. Die geschlossenen Eisenkerne werden von Fremdfeldern wenig gestört und lassen sich zudem leicht abschirmen. Überlastung durch die Erregerspannung bis 15 000fach bringt eine Nullpunktverschiebung von nur 0,1 %. Auch gelegentliche Störungen durch Übersteuerung können leicht wieder gutgemacht werden.

Die neue Schaltung ist als Universalgleichstrom-Verstärker mit äusserst geringer Eingangsleistung geeignet u. a. als selbständiger Kompensator für Temperaturmessung, Potentiometerschreiber, automatischer Spannungsregler usw. Die Empfindlichkeitsgrenze liegt bei 2×10^{-15} W (auf dem Instrument z. B. 1 µV bei 0,002 µA ablesbar). Die Verschiebung des Nullpunktes bleibt über mehrere Tage innerhalb 5 µV; die Linearität ist besser als 0,1 % für Signale von über 10 µV. Bei Temperaturmessung interessiert auch die Einstellzeit, die z. B. $^1/_{100}$ s bei 10^{-12} W beträgt. Im Prinzip kann jede Frequenz bis 100 000 Hz als Trägerfrequenz gewählt werden unter Verwendung der entsprechenden Filter.

R. Haldimann

Wirtschaftliche Mitteilungen

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

Metalle

		August	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) [1]	sFr./100 kg	298.—	298.—	275.—
Banka/Billiton-Zinn [2]	sFr./100 kg	892.—	920.—	752.—
Blei [1]	sFr./100 kg	125.—	119.—	120.—
Zink [1]	sFr./100 kg	97.—	101.—	98.—
Stabeisen, Formeisen [3]	sFr./100 kg	52.50	51.50	56.—
5-mm-Bleche [3]	sFr./100 kg	59.—	59.—	68.—

[1]) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

[2]) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

[3]) Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		August	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin [1]	sFr./100 kg	61.10	61.10	65.10
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke [1]	sFr./100 kg	38.15	38.15	43.15
Heizöl Spezial [2]	sFr./100 kg	16.50	16.50	19.80
Heizöl leicht [2]	sFr./100 kg	14.50	14.50	18.20
Industrie-Heizöl (III) [2]	sFr./100 kg	11.70	11.20	14.10
Industrie-Heizöl (IV) [2]	sFr./100 kg	11.30	10.50	13.40

[1]) Konsumenten-Zisternenpreis franko Schweizergrenze, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

[2]) Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Basel, Chiasso, Iselle und Pino, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Genf ist eine Vorfracht von sFr. 1.—/100 kg hinzuzuschlagen.

Kohlen

		August	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II	sFr./t	106.— [1])	105.— [1])	112.50 [1])
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II	sFr./t	85.—	85.—	94.50
Nuss III	sFr./t	82.—	82.—	94.—
Nuss IV	sFr./t	81.—	81.—	92.—
Saar-Feinkohle	sFr./t	73.—	73.—	—
Saar-Koks	sFr./t	114.— [1])	113.— [1])	111.— [1])
Französischer Koks, metallurgischer, Nord	sFr./t	105.— [1])	104.— [1])	111.40 [1])
Französischer Giesserei-Koks	sFr./t	99.—	99.—	115.—
Polnische Flammkohle				
Nuss I/II	sFr./t	90.—	90.—	98.—
Nuss III	sFr./t	85.—	85.—	93.—
Nuss IV	sFr./t	83.—	83.—	91.—
USA Flammkohle abgesiebt	sFr./t	84.—	84.—	91.—

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

[1]) Sommer-Rabatt von Fr. 6.— berücksichtigt. Der Sommer-Rabatt auf Brechkoks reduziert sich im Mai auf Fr. 5.—, Juni auf Fr. 4.—, Juli auf Fr. 3.—, August auf Fr. 2.—, September auf Fr. 1.—, so dass die Kokspreise sich entsprechend erhöhen.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Gesellschaft zur Förderung der Forschung an der ETH. Der Bundesrat legt der Bundesversammlung den Entwurf vor zu einem Bundesbeschluss über die Gewährung weiterer Beiträge an die Gesellschaft zur Förderung der Forschung an der ETH in den Jahren 1955 bis 1964. Als Regel ist ein jährlicher Beitrag von 100 000 Franken vorgesehen.

A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden. Kollektivprokura, beschränkt auf den Geschäftskreis des Hauptsitzes, ist *L. Burckhardt*, Mitglied des SEV seit 1935, erteilt worden.

Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik von Theodor Bell, Kriens (LU). Zum Vizedirektor wurde ernannt W. Kollros. Kollektivprokura wurde F. Merz und V. Aeppli erteilt.

Novelectric A.-G., Zürich. Kollektivprokura wurde J. Salzmann erteilt.

Kleine Mitteilungen

Tätigkeitsbericht des Eidgenössischen Amtes für Mass und Gewicht (AMG) pro 1953

389.12(494)

Prüftätigkeit

In den Prüfämtern wurden 276 658 (Vorjahr 290 181) Elektrizitätsverbrauchsmesser und 43 258 (Vorjahr 47 914) Gasmesser amtlich geprüft. Die Verlängerung der Nacheichfrist von 10 auf 15 Jahre bei Gasmessern und von 10 auf 14 Jahre bei Elektrizitätsverbrauchsmessern macht sich fühlbar.

Bei einer Elektrizitätsversorgung wurde eine Inspektion vorgenommen, ferner wurden 25 Eichstätten der Kantone Appenzell A.-Rh., Thurgau und Aargau inspiziert. Bei 22 Gaswerken erfolgten Inspektionen zwecks Kontrolle über das vorgeschriebene Kontrollregister und über die Innehal-

Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 763
Es folgen «Die Seiten des VSE».

Fortsetzung von Seite 750

Tätigkeitsbericht des Eidgenössischen Amtes für Mass und Gewicht (AMG) pro 1953
(Fortsetzung)

tung der gesetzlichen Nacheichfrist. Eine wesentliche Aktivierung der Inspektionstätigkeit bei Elektrizitätsversorgungen ist für 1954 in Aussicht genommen.

Zur amtlichen Zulassung gelangten 1 System und 4 Zusätze von Elektrizitätsverbrauchsmessern. Rund 20 Gesuche für neue Neigungswaagensysteme sind in Bearbeitung.

Es fand ein Eichmeisterkurs in deutscher Sprache statt.

Im Berichtsjahr sind 2200 (Vorjahr 2301) Prüfscheine für 8065 (Vorjahr 8611) Instrumente und Messgeräte ausgestellt worden. Einzelheiten siehe Tabelle I.

Verteilung der Prüfungen auf die verschiedenen Gebiete

Tabelle I

Nr.	Prüfgebiete	Anzahl 1953	Anzahl 1952
1	Längenmessungen und Längenmessinstrumente	2307	1880
2	Gewichte, Waagen, Gasmesser	1417	566
3	Hohlmasse, Alkoholometer, usw.	1685	3927
4	Druckmessergeräte, Tachometer, Bordinstrumente, usw.	519	236
5	Thermometer	1027	1184
6	Thermoelemente, Widerstandsthermometer	43	25
7	Photometrische Messungen, Röntgendosimeter	94	79
8	Kapazitäten, Selbstinduktionen, Frequenzmessgeräte	59	81
9	Widerstände, Kompensatoren, Normalelemente	395	111
10	Messwandler, Zähler, Ampère-, Volt-, Wattmeter, usw.	369	382
11	Magnetische Messungen	137	125
12	Verschiedene Spezialuntersuchungen	13	11
13	Verschiedene Prüfungen	—	4
		8065	8611

Gesetze und Verordnungen

Die Verhandlungen zwischen dem Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke, den Zählerfabriken und dem AMG fanden ihren Abschluss mit der Verlängerung der Nacheichfrist für Wechselstromzähler von 10 auf 14 Jahre. Der Bundesratsbeschluss vom 28. August trat am 1. Oktober 1953 in Kraft.

Um der technischen Entwicklung die Wege zu ebnen, sind einige Neuerungen provisorisch zugelassen worden, so spezielle Federwaagen für die Wägung von Grossflugzeugen.

Der günstige Abschluss der Überprüfung des Aufgaben- und Arbeitskreises des AMG, womit grundsätzlich die Entwicklungsarbeit gut geheissen, eine Personalerhöhung bewilligt, die Tätigkeit auf dem Gebiete der Flugmesstechnik ins Gesetz aufgenommen und ein Anbau am AMG (für den Rundlauf) genehmigt worden ist, fällt nicht mehr ins Berichtsjahr.

Spezielle Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten

Die Zahl der auswärtigen Prüfungen hat sich vermehrt. Es fanden für die Schweizerischen Bundesbahnen Messungen von Heizölverbrauch und Betriebsbedingungen auf einer umgebauten Dampflokomotive auf der Gotthardstrecke statt, ferner Prüfung von Flugzeugwaagen mit Hilfe einer normalen Eisenbahnlastwaage, Schwingungs- und Geräuschmessungen an einem Bristol-Helikopter.

Von den Prüfämtern im Jahre 1953 durchgeführte Prüfungen von Gasmessern

Tabelle III

Prüfamt Nr.	Name des Prüfamtes	Zahl der Prüflinge
1	AMG	—
2	Zürich	18 718
3	Genf	3 344
4	Luzern	9 956
5	Basel	5 460
6	St. Gallen	3 222
7	La Chaux-de-Fonds	891
9	Lausanne	1 191
10	Vevey	476
		43 258

Von den einzelnen Prüfämtern im Jahre 1953 durchgeführte amtliche Prüfungen von Elektrizitätsverbrauchsmessern

Tabelle II

Prüfamt Nr.	Name des Prüfamtes	Zahl der Prüflinge
1	AMG	26
2	Landis & Gyr A.-G., Zug	61 000
3	Sodeco, Société des Compteurs de Genève	39 134
4	EW der Stadt Bern	10 923
5	Bernische Kraftwerke A.-G., Nidau	20 855
6	EW der Stadt Zürich	12 156
7	EW der Stadt Luzern	2 211
8	Service de l'électricité, Lausanne	7 707
9	Service de l'électricité, Genève	18 202
10	Siemens EAG, Zürich	1 461
11	EW der Stadt Basel	13 745
12	EW des Kantons Zürich	9 809
13	EW Lugano	3 086
14	EW La Chaux-de-Fonds	2 444
15	EW Uster	488
16	**Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Zürich**	**10 001**
18	EW der Stadt Schaffhausen	1 375
19	EW Jona (SG)	556
20	St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen	5 768
22	Elektra Baselland, Liestal	1 632
23	EW Burgdorf	277
24	Wasserwerke Zug	1 783
25	EW der Stadt Solothurn	1 420
26	Elektra Birseck, Münchenstein	5 653
27	EW Davos A.-G., Davos	541
28	Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern	11 246
29	EW der Stadt Aarau	352
30	EW der Stadt Winterthur	4 196
31	EW der Stadt St. Gallen	3 380
32	EW der Stadt Biel	2 477
33	Industrielle Betriebe der Stadt Chur	697
34	EW der Stadt Neuchâtel	1 545
36	EW der Stadt Rorschach	557
37	EW des Kantons Thurgau, Kurzdorf-Frauenfeld	4 301
38	EW der Gemeinde Rüti (ZH)	—
39	Gas- und Elektrizitätswerk Wil (SG)	315
40	Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau	4 025
43	Industrielle Betriebe der Gemeinde Interlaken	772
44	EW Bellinzona	956
45	Eichgenossenschaft für Elektrizitätswerke, Wetzikon	1 043
46	EW Locarno	2 294
47	EW Chiasso	560
48	Lichtensteinische Kraftwerke, Schaan	751
49	EW Le Locle	373
50	Société Romande d'Electricité, Clarens-Montreux	4 565
	Total	276 658

Die Projektierung einer Wiegeanlage für ca. 50 t, des Rundlaufs und eines Eichwagens (Strassenfahrzeug) ist in Angriff genommen worden. In diesem Zusammenhang ist die Ausarbeitung zweier Botschaften und die Planung des Anbaues am AMG zu nennen.

Die neue Eichstation von Landis & Gyr konnte in Betrieb genommen werden.

Ein Registriergerät für flugtechnische Messungen ist in Arbeit, ein Schüttelprüfstand für Niederfrequenz wurde fertiggestellt.

Die Versuche zur Entwicklung eines Tonfrequenz-Wattmeters (Diss. Zinsli) fanden ihren Abschluss. Die Untersuchung über nichtlineare Schaltungen (Diss. Koch) wurde stark gefördert.

Das Elektro-Dynamometer, welches die Grundlage für die Prüfung von Präzisions-Wattmetern mit Wechselstrom bildet, wurde neu geeicht.

Vergleichsmessungen an Weston-Normalelementen mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig ergaben Übereinstimmung mit unserer Basis auf 0,05 ‰ genau.

Die Vergleichsbasis für Endmasse ist erweitert worden.

An grösseren Untersuchungen und Arbeiten von allgemeinem Interesse sind noch zu nennen:

Prüfung eines Wattmeters für 1000 Hz.
Prüfung von Fehlerortmessbrücken.
Versuchsplan für Untersuchung von verschiedenen Strassenbeleuchtungen bei Nebel.
Photometrische Prüfung von Reflexstoffen und Reflexlinsen (Automobil-Beleuchtung).
Ausgedehnte magnetische Untersuchungen für den Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN).

Bauliches

Die längst fällige Umstellung von der alten Spannung 125/250 V auf die Normalspannung 220/380 V begann Ende 1951. Es lag nahe, einige Unzukömmlichkeiten des alten Netzes bei dieser Gelegenheit zu beseitigen und die Unannehmlichkeiten des Umbaues auszunützen, um im Apparatepark und der Ausgestaltung der Laboratorien eine gewisse Modernisierung vorzunehmen. 1953 wurde die Werkstatt fertig modernisiert, Werkstatt, Gasmesserraum und elektrisches Prüfamt Nr. 1 mit Fluoreszenzbeleuchtung ausgerüstet (ohne dass messtechnische Störungen festzustellen gewesen wären). Mit dem Umbau der Schalttafelanlagen wurde begonnen.

Veröffentlichungen und Berichte

Die wissenschaftliche Tätigkeit des AMG war ganz durch die Aufträge und die internen Umstellungen bestimmt. Es wurden keine Publikationen verfasst. Die Mitarbeit in Kommissionen führte zum Entwurf einer deutschen Fassung des lichttechnischen Vokabulars, an dem das AMG stark beteiligt ist. Im Zusammenhang mit dem Problem Grösse und Einheit wurden eine Reihe von Dokumenten für die zuständigen internationalen Fachausschüsse abgefasst.

Mitarbeit bei anderen Institutionen

Die Mitarbeit beim Schweizerischen Beleuchtungs-Komitee und beim Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller bezog sich auf die Bearbeitung eines Normblattes (VSM) für photometrische und kolorimetrische Messungen an Farblacken, auf die photometrische Prüfung von Reflexstoffen und Reflexlinsen, Automobilbeleuchtung, auf die Aufstellung eines Versuchsplanes für die vergleichende Bewertung verschiedener Strassenbeleuchtungen, und auf das lichttechnische Vokabular, das von den Herren König und Schindler in Brüssel dem internationalen Arbeitsausschuss CEI/CIE vorgelegt werden musste.

Die Bearbeitung des Materials betreffend Schüttel- und Stossprüfung von Instrumenten, im Hinblick auf die Herausgabe schweizerischer Vorschriften, wurde in Angriff genommen.

Eine gemeinsame Arbeitsgruppe des AMG und des Fachkollegiums 38 des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (SEV) nahm die Schaffung von Messwandlerregeln in Angriff.

Literatur — Bibliographie

621.317.785 *Nr. 10 608*

Elektrizitätszähler. Tarifgeräte, Messwandler, Schaltuhren. Ein Buch für Zählerfachleute. Von *P. M. Pflier.* Berlin, Springer, 1954; 8°, VIII, 368 S., 384 Fig., Tab. —, Preis: geb. DM 36. —.

Der Verfasser des vorliegenden Buches ist der gegenwärtige Leiter der Prüfabteilung des Zählerwerkes der Siemens-Schuckert-Werke in Nürnberg. Aus seiner früheren Tätigkeit bei Siemens-Halske bringt er eine Erfahrung mit, die über das enge Gebiet der kommerziellen Messtechnik hinausgeht. Dies kommt der Konzeption seines Buches in dem Sinne zugute, dass er nie in der Fülle der technischen Einzellösungen stecken bleibt, sondern überall die wesentlichen Grundzüge klar und übersichtlich herausarbeitet. Das Buch besitzt zudem einen gesunden theoretischen Tiefgang, ohne deswegen für den nicht besonders vorgebildeten Leser ungeniessbar zu werden.

Wie das in der Zählerliteratur so üblich geworden ist, werden in einem einleitenden Kapitel die mathematischen und physikalischen Grundlagen dargestellt. Die weitere Einteilung des Buches gliedert sich in die Abschnitte «Motorzähler» mit besonders eingehender Behandlung der Induktionszähler, «Fernzählgeräte», «Elektrolytzähler», «Zubehör», zu dem vor allem die Wandler, Schaltuhren und Kommandoanlagen gerechnet werden, «Zählereichung und Prüfung» mit einer guten Übersicht über die verschiedenen Prüfverfahren für Zähler und Wandler unter besonderer Berücksichtigung der Spezial-Eichgeräte der Siemens-Schuckert-Werke, und in das kurze Schlusskapitel «Vorschriften», das natürlich ganz auf deutsche Verhältnisse abgestimmt ist.

Die Figuren bestehen zu einem grossen Teil aus übersichtlichen Zeichnungen und Diagrammen, die an keine speziellen Fabrikate gebunden sind. Sie ergänzen in harmonischer Weise die Ausführungen des Textes. Wo Photographien von Apparaten oder Apparatebestandteilen geboten werden, handelt es sich fast ausschliesslich um Siemens-Produkte.

Das Buch wird jedem, der sich beruflich in den behandelten Stoff einarbeiten will, vorzügliche Dienste leisten; aber auch der Fachmann findet darin manchen neuen Gesichtspunkt, und er wird an der klaren, präzisen Behandlung der Probleme seine Freude haben, *H. Schindler*

519.24 *Nr. 11 113*

Planen und Auswerten von Versuchen. Eine Einführung für Naturwissenschafter, Mediziner und Ingenieure. Von *Arthur Linder.* Basel, Birkhäuser, 1953; 8°, 182 S., 9 Fig., Tab. — Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften, Reihe der experimentellen Biologie, Bd. 13 — Preis: geb. Fr. 21.—, brosch. Fr. 17.50.

In den letzten Jahrzehnten setzt sich immer mehr die Erkenntnis durch, dass die streuenden zahlenmässigen Ergebnisse von Beobachtungen und Versuchen mit Hilfe mathematisch-statistischer Verfahren beurteilt werden müssen. Im Lehrbuch «Statistische Methoden für Naturwissenschafter, Mediziner und Ingenieure», das 1951 in zweiter Auflage erschienen ist, hat Linder eine Übersicht über das ganze Gebiet der mathematischen Statistik gegeben. Im neuen Buch «Planen und Auswerten von Versuchen» konzentriert er sich auf die Erläuterungen der Grundsätze für das Planen von Versuchen und auf diejenigen Auswertungsmethoden, die auf der Streuungszerlegung basieren. Dabei vereint er die ziemlich verstreute, z. T. schwer zugängliche, fast ausschliesslich in englischer Sprache geschriebene Literatur über dieses Gebiet.

Der Verfasser weist mit Nachdruck nach, dass die Anlage des Versuchsplanes die Ergiebigkeit und die Güte, also die Wirtschaftlichkeit der Ergebnisse ausschlaggebend bestimmt. Als einen der wichtigsten Grundsätze des Planens bezeichnet er die zufällige (nicht willkürliche!) Auswahl von Stichproben und bringt als Hilfsmittel zur zufälligen Auswahl und Zuordnung Tafeln mit 10 000 zufällig angeordneten Zahlen.

Die im Buch erläuterten Abwandlungen der Streuungszerlegung (analysis of variance) gehören zu den fruchtbarsten Methoden der mathemathischen Statistik, sie ermöglichen die Analyse komplizierter Versuchsergebnisse, die Ermittlung der Wirkungen und Wechselwirkungen aller Einflüsse sowie die Prüfung, ob die einzelnen Wirkungen gesichert sind oder nur zufällig erscheinen.

Ein angenähertes Bild der Vielfalt der gründlich beschriebenen Auswertungsmethoden geben uns hier die Titel der Kapitel 1...5: Versuche in Blöcken mit zufälliger Anordnung; in lateinischen Quadraten; in Teilparzellen; mit mehreren Faktoren; in unvollständigen Blöcken. Die Fachausdrücke sind ähnlich wie in der englischen statistischen Literatur, z. T. der Landwirtschaft entlehnt, die entsprechenden Begriffe haben jedoch allgemeine Geltung. So definiert der Verfasser z. B. «Blöcke» als Gruppen möglichst gleichartiger Versuchseinheiten mit möglichst kleinen Versuchsfehlern.

Einen wichtigen Bestandteil des Buches bilden ausführlich durchgearbeitete Anwendungsbeispiele (21 an der Zahl) die wesentlich zum Verständnis beitragen. Die Versuche wurden in schweizerischen Versuchsstätten durchgeführt, wohl zum grössten Teil unter direkter Mitwirkung des Verfassers. Sie stammen hauptsächlich aus der landwirtschaftlichen, biologischen und medizinischen Forschung, die Maschinenindustrie hat nur ein Beispiel geliefert. Die mathematische Statistik setzt sich erst in neuerer Zeit in der Industrie durch, wie Berichte besonders aus den Vereinigten Staaten bezeugen. Die Bücher von Linder erfüllen eine wirksame propagandistische Sendung für die mathematische Statistik und es ist zu hoffen,

dass die nächste Ausgabe bereits durch einige Beispiele aus der Elektrotechnik ergänzt werden kann.

Alle angeführten Methoden lassen sich mit Nutzen in der Industrie verwenden : besonders nützlich scheinen uns die «Versuche mit mehreren Faktoren» zu sein, mit denen z. B. der Einfluss von mehreren Fabrikationsfaktoren auf ein Erzeugnis analysiert und geprüft werden kann. Linder zeigt, dass auch ein komplizierter Versuch z. B. mit 3 Faktoren, jeder Faktor in mehreren Stufen (« 5.3.3.-Faktoren-Versuch») gut bewältigt werden kann. In einem weiteren Beispiel mit 6 Faktoren zu je zwei Stufen («2^6-Faktoren-Versuch») wird durch Weglassen der Hälfte aller möglichen Kombinationen der Faktoren der Versuch wesentlich vereinfacht, mit nur mässiger Einbusse der Güte der Auswertung. In diesem Unterabschnitt über die «teilweise wiederholten Faktoren-Versuche» (fractional factorial designs) würde man eine noch gründlichere Erläuterung über die Vergrösserung der Unsicherheit der ermittelten Wirkungen und Wechselwirkungen wünschen.

Die Ausführungen des Verfassers sind klar und lebendig, sie setzen keine besondere Kenntnisse der mathematischen Statistik voraus, die grundlegenden Gedankengänge werden überall ausgearbeitet ; der Autor begnügt sich nie mit Angaben von blossen «Rezepten».

Im Anhang des Buches werden einige mathematische Anmerkungen gebracht. Am Schluss sind Tafeln der t-, χ^2- und F-Verteilung, sowie die bereits erwähnten Tafeln der zufällig angeordneten Zahlen, so dass das Werk in sich geschlossen ist und ohne Zuhilfenahme von weiteren Büchern oder Tabellen beim Lösen von Aufgaben benützt werden kann.

Als Nachschlagewerk würde das Buch gewinnen, wenn das Inhaltsverzeichnis etwas ausführlicher wäre. *M. Krond*

l

---

621. 396 *Nr. 11 146*

Die grosse Rundfunk-Fibel. Eine leichtverständliche und doch gründliche Einführung in die Rundfunktechnik. Von *F. Bergtold.* Berlin, Schneider, 9. verb. Aufl. 1954; 8°, 312 S., 283 Fig. — Deutsche Radio-Bücherei Bd. 66 — Preis: geb. DM 11.50, brosch. DM 9.50.

Der Verfasser will den Laien in Theorie und Praxis des modernen Rundfunk-Empfängerbaues einführen. Dabei berücksichtigt die vorliegende 9. Auflage die letzten Entwicklungen auf diesem Gebiet.

Der Leser lernt im ersten Drittel des Buches zuerst das Grundsätzliche kennen: Gleich- und Wechselstrom, Leiter und Nichtleiter, Spannung, Widerstand, Stromquellen, Leistung und Arbeit. Dann folgt ein Kapitel über die Elektronenröhre, wie sie gebaut ist und wie sie wirkt, ihre Betriebswerte, Kennlinien und Kennwerte. Die beiden fundamentalen Schaltelemente der Funktechnik, Spule und Kondensator und ihr Verhalten bei Wechselströmen, werden eingehend behandelt, ebenso der Schwingungskreis.

Die folgenden Kapitel, denen zwei Drittel des Buches gewidmet sind, enthalten eine Einführung in den Aufbau und die Wirkungsweise eines Empfängers. Der Verfasser bemüht sich aber, nicht nur das Allgemeine wie Modulation und Demodulation, Bandfilter, Mischung, Gleichlauf, Schwundausgleich, Tonverstärkung, Gegenkopplung, Lautsprecher, Netzanschluss usw. zu erläutern. Verschiedene Kapitel enthalten Angaben über moderne Empfangsprobleme wie Frequenz- und Phasenmodulation und die damit zusammenhängenden speziellen Empfangsprobleme (Diskriminator), Antennen usw. Einzig der Behandlung von speziellen Fragen des UKW-Empfängers dürften in diesem Zusammenhang einige Seiten mehr gewidmet sein.

Mit dem vorliegenden Buch versucht der Autor, den Leser, der keine elektrotechnische Vorkenntnisse besitzt, mit den allgemeinen Fragen des Empfängerbaus vertraut zu machen. Das ist ihm glänzend gelungen. Die Fibel, die neben dem klar abgefassten und technisch stets richtig geschriebenen Text viele, teilweise perspektivische, Zeichnungen und Figuren enthält, kann jedermann bestens empfohlen werden.

H. Menzi

621.397.5 *Nr. 11 148*

Télévision. Réalisation, mise au point, dépannage de récepteurs à moyenne et haute définition. Par *A. Brancard.* Paris, Dunod, 1954; 8°, VI, 223 p., 205 fig., tab. — Prix: broché Fr. 20.30.

Das vorliegende Werk, das den neuesten Stand der Televisionstechnik berücksichtigt, ist hauptsächlich für den Fernsehreparateur bestimmt. Erleichtert wird der Service dadurch, dass die meisten Störungen durch die Bildröhre selbst wiedergegeben werden und als solche zu erkennen sind. Anhand von vielen Musterbeispielen und Abbildungen wird der mögliche Fehler diskutiert und dessen Behebung besprochen. Als dazu benötigte Messinstrumente werden empfohlen: ein Röhrenvoltmeter mit hoher Eingangsimpedanz, ein Kathodenstrahloszillograph mit breitem Frequenzband, ein Bildmustergenerator, ein UKW-Generator und ein Wobbler zur Aufzeichnung der Resonanzkurve.

Auch der Fernsehamateur, der sich sein Gerät selbst bauen möchte, wird an diesem Buch viel Freude haben. Der Bau von einem Geradeausempfänger und einem Überlagerungsempfänger für die alte französische Norm mit 441 Zeilen (Bild 46 MHz, Ton 42 MHz) und positiver Modulation und von zwei neuen modernen Überlagerungsempfängern für 819 Zeilen wird anhand ausführlicher Schaltschemata und Stücklisten besprochen. Als Anforderungen für diesen Bau werden nur geringe Kenntnisse in der Radiotechnik vorausgesetzt, sofern mit dem einfachsten Apparat begonnen wird. Was den weiteren Inhalt betrifft, so ist das Buch logisch aufgebaut und beginnt mit der Beschreibung der Kathodenstrahlröhren, vermittelt dem Leser die französischen Fernsehnormen (Bild: 185,25 MHz; Ton: 177,1 MHz) sowie viele praktische Winke zur Konstruktion der Televisionsempfänger, wie Anordnung des Lautsprechers, Anordnung der Chassis für Zeitablenkung, für Ton- und Bilderzeugung, sowie für die Speisung. Eingehend werden sodann Bild- und Tonverstärker, Zeilen- und Bildzeitablenkverstärker, die Synchronisation und die Speisung beschrieben. Für höhere Ansprüche und grössere Reichweiten folgt die Besprechung des Baues eines Überlagerungsempfängers für 441 Zeilen. Geübtere Leute wird der Selbstbau eines modernen Überlagerungsfernsehempfängers für 819 Zeilen, unter Verwendung von auf dem Markte erhältlichen Spulensätzen, oder unter Selbstanfertigung dieser letzteren locken. Ein spezielles Kapitel befasst sich mit einer leichtverständlichen, graphischen Methode zur Einstellung der verschiedenen Resonanzkreise, zur Erzielung einer grossen Bandbreite. Besondere Sorgfalt wird der Diskussion von Spannungsbegrenzungsschaltungen zur Unterdrückung von Störungen gewidmet. Sehr praktische Angaben sind ferner für die Konstruktion von Fernsehantennen und Antennenverstärker zu finden.

Das Buch, das für den Praktiker geschrieben ist und deshalb auf jede mathematische Berechnung bewusst verzichtet, wird bei der Ausbildung von Fernsehreparateuren wertvolle Dienste leisten. Vermisst wird die Beschreibung der Arbeitsweise der einzelnen Stufen. *R. Wälchli*

621.396.96 *Nr. 11 149*

A Textbook of Radar. A Collective Work by the Staff of The Radiophysics Laboratory C. S. I. R. O., Australia. Ed. by *E. G. Bowen.* Cambridge, University Press, 2nd. ed. 1954; 8°, XIII, 617 p., 354 fig., tab., 41 pl. — Price: cloth £ 2.15.—.

Das vorliegende Werk versucht ein möglichst umfassendes Bild über die Radartechnik zu vermitteln, wobei das Hauptgewicht auf die physikalischen, hochfrequenztechnischen und gerätetechnischen Fragen gelegt wurde. Es kann in diesem Zusammenhang erwähnt werden, dass das Buch auch als einführendes Lehrbuch der allgemeinen Mikrowellentechnik verwendet werden kann. Die vorliegende zweite Ausgabe ist vor allem durch Beifügung einer grösseren Anzahl von Literaturangaben gekennzeichnet.

In den einleitenden Abschnitten werden vor allem Mikrowellen-Ausbreitungsfragen übersichtlich behandelt, wobei der in der Radartechnik so wichtigen «Superrefraktion» spezielle Aufmerksamkeit geschenkt wird. Verschiedene Typen von Magnetrons für einige hundert bis zu einigen tausend MHz werden kurz beschrieben. Das Kapital «Modulators» enthält die verschiedenen Probleme, welche mit der Impulstastung zusammenhängen: Impulsquellen, impulsformende Netzwerke und Impulstransformatoren. Ziemlich ausführlich ist die Theorie über leitungsgebundene Mikrowellenfortpflanzung, besonders in Wellenleitern, wobei die originelle Darstellung der elektrischen und magnetischen Felder auffällt. Verzweigungsstücke («Magic tees»), Richtungskoppler, Hohl-

raumresonatoren, Leistungsmesser, Dämpfungsglieder werden näher dargestellt. Ein weiterer Abschnitt behandelt Richtantennen (Parabol-, Horn-, Linsenantennen u. a. m.).

Nicht nur für die Radartechnik, sondern auch ganz allgemein für die UHF-Technik von Interesse sind die dem Radarempfänger gewidmeten Kapitel. Es werden zunächst einige Baueinheiten eines Empfängers kurz beschrieben: Verschiedene Bildröhren mit Chassis, Speisung und allgemeiner Geräteaufbau. Dann folgt eine Darstellung der allgemeinen Probleme, welche Mikrowellen-Breitbandverstärker betreffen, vor allem des Überlagerungsempfängers mit den einzelnen Hauptstufen: Eingangsverstärker, Überlagerungsoszillatoren, Mischstufen, Zwischenfrequenzverstärker, Ablenkschaltungen.

Der letzte Teil des Buches umfasst eine Beschreibung einer Reihe von bekannten Radaranlagen für militärische Zwecke, Navigationsradar und Anlagen für wissenschaftliche Forschung (Ionosphärenforschung, Radioastronomie).

P. Güttinger

621.39 *Nr. 11 150,3*

Fortschritte der Hochfrequenztechnik. Bd. 3. Hg. von *F. Vilbig* und *J. Zenneck*. Leipzig, Geest & Portig, 1954; 8°, XVI, 718 S., 506 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 49.—.

Wie in den früheren Bänden haben im vorliegenden Buch Sachbearbeiter von Namen mit Sorgfalt und Hingabe sich bemüht, Spezialgebiete der Hochfrequenztechnik für einen anspruchsvollen Leserkreis zu bearbeiten.

Von J. Grosskopf und B. Beckmann werden Ausbreitungsprobleme, speziell Störungen im Fernfunkverkehr, behandelt. M. Waldmeier gibt in seinem Abschnitt zunächst eine kurze, aber sehr gute Darstellung über Fragen der Sonnenphysik und die Entstehung der Ionosphäre, um anschliessend deren Einflüsse und Zusammenhänge mit den Anomalien der Kurzwellenübertragung verständlich zu machen. Das Kapitel «Übersee-Empfangsstationen», von W. Hahn übernommen, enthält eine Beschreibung der bekannteren grossen kommerziellen Empfangsstationen, deren Empfangsgeräte und Antennenanlagen.

Eine grundlegende Theorie über Empfängerempfindlichkeit, Rauschspannungen von HF-Vorstufen und Mischröhren, sowie deren Auswirkung bei den verschiedenen Arten der Demodulation, nach Begrenzern, bietet F. Kränz, wobei speziell die mathematische Behandlung dieser schwierigen Fragen erwähnenswert ist. Von einem Viererkollegium stammt ein zusammenfassender Bericht über Lauffeldröhren, d. h. die Steuerung von Elektronenstrahlen durch fortschreitende Wellen. F. Conrad behandelt die Probleme der Funkstörungen, deren Entstehung und deren Bekämpfung. Einige kürzere Kapitel über Empfängertechnik, Theorie der Triftröhren, Stromrichter, Rückkopplung, Kippschwingungen und über den gegenwärtigen Entwicklungsstand des Radiofernschreibers geben ein gutes Bild über einige besonders aktuelle Fragen.

Eine nahezu 100 Seiten umfassende Beschreibung der Probleme der Frequenzmodulation gehört wohl zum Besten, was über dieses Gebiet bisher geschrieben worden ist.

Dieses äusserst reichhaltige Werk, dessen Wert durch ein jedem Abschnitt beigefügtes sehr umfangreiches Literaturverzeichnis noch erhöht wird, kann mit gutem Gewissen warm empfohlen werden.

P. Güttinger

535.6 : 628.976 *Nr. 11 156*

Farbe, Licht und Arbeit. Von *Robert F. Wilson*. Göttingen, Musterschmidt, 1954; 8°, XI, 156 S., Fig., Tab., 12 Taf. — Preis; geb. DM 16.50.

Die vorliegende Übersetzung des englischen Buches «Colour and Light at Work» richtet sich in erster Linie an Architekten und Industrielle. Das Werk zeigt wie vorgegangen werden soll, wenn ein Betrieb bezüglich Farbgestaltung und Beleuchtung neu eingerichtet wird.

Der Autor weist eindrücklich auf die Möglichkeiten hin, die Farbe und das Licht als Helfer im Kampfe gegen die Unlust einzusetzen. Durch geeignete Farbgestaltung kann die Illusion von Weiträumigkeit, Helligkeit, ja selbst von Wärme und Kälte gegeben werden. Eine weitere auffällige Wirkung einer richtigen Farbkombination ist das wesentlich verstärkte Vermögen, dreidimensional zu sehen. In einem Absatz über Maschinenfarben wird betont, wie frohe Farben den Arbeiter stolz auf seine Maschine machen und sein Bestreben verstärken, sie sauber zu halten. Der Verfasser warnt vor Experimenten in der Anwendung von Farben und führt ein Beispiel eines neu eingerichteten Aufenthaltraumes an, in welchem man sich nicht nur unbehaglich fühlt, sondern bei längerem Aufenthalt sogar ausgesprochen nervös wird.

Über die Beleuchtung wird in äusserst kurzer, aber prägnanter Form das Wesentlichste gesagt. Zahlen und Tabellen fehlen fast völlig, so dass es sich eigentlich nur um Hinweise handelt, auf was speziell geachtet werden sollte. Neue Aspekte werden in diesem Kapitel nicht eröffnet. Für den Beleuchtungsfachmann interessant ist es dagegen zu hören, wie auch bei der Farbgebung auf weiche Kontraste geachtet werden muss, wie auch hier dem Ausruhen des Auges, in diesem Falle auf der Wandfarbe, Beachtung geschenkt wird. Ermüdung und Überanstrengung können, wie durch die Blendung, so auch durch störende Farben im Gesichtsfeld hervorgerufen werden.

Einige kurze, klare Besprechungen von Fällen aus der Praxis geben Beispiele aus verschiedenen Betrieben. Immer wieder weist der Autor auf die erforderliche Zusammenarbeit zwischen Farb- und Beleuchtungsfachmann hin.

Der Band enthält einen reichen Literaturhinweis und ein Sachregister. Wer sich ernsthaft mit den Zusammenhängen zwischen Farbgebung und Beleuchtung beschäftigen will, findet in Wilsons Buch wertvolles Material.

N. Dalang

621.372.1 *Nr. 121 007*

Les régimes transitoires dans les réseaux électriques. Par *Paul Poincelot*. Paris, Gauthier-Villars, 1953; 4°, V, 132 p., 156 fig. — Les filtres électriques — Collection technique et scientifique du C. N. E. T. ⟨Centre National d'Etudes des Télécommunications⟩ — Prix: broché fr. f. 2000.—.

Im vorangehenden Band der Reihe «Les filtres électriques» wurden die allgemeinen Probleme, die sich bei der Konstruktion von Filtern stellen, behandelt. Die Einschwingvorgänge wurden dort nur kurz gestreift. Es war damals schon vorgesehen, im nun vorliegenden Werk diese Erscheinungen nicht nur für Filter darzustellen, sondern für alle in der Fernmeldetechnik vorkommenden Elemente zu schildern. Damit ging auch ein längst gehegter Wunsch in Erfüllung, eine Zusammenfassung dieser Phänomene in französischer Sprache zu besitzen.

Der Verfasser gibt im ersten Kapitel einen Überblick über die mathematischen Hilfsmittel, die zur Lösung von Einschwingvorgängen in Frage kommen. Er begründet die für alle folgenden Kapitel zur Anwendung gelangende Methode der Fourier-Integrale. Damit lassen sich bekanntlich alle Einschwingvorgänge mathematisch allgemein erfassen. In der Folge werden, in Kapitel gegliedert, die Tiefpass-, Hochpass- und Bandfilter in allen ihren Erscheinungsformen, die Verstärker, die Empfänger, homogene und pupinisierte Leitungen, sowie Unterwasserkabel in Bezug auf ihr Verhalten bei verschiedenen Einschwingvorgängen untersucht. Die theoretisch gewonnenen Erkenntnisse werden durch numerische Beispiele, die graphisch dargestellt sind, vorzüglich ergänzt. In einem letzten Kapitel wird das Kriterium von Nyquist behandelt. Es sei nicht versäumt, auf das ausführliche und umfangreiche Literaturverzeichnis am Ende des Werkes hinzuweisen.

Das Buch ist eher für den Theoretiker als für den Betriebsmann gedacht. Es wird allen besonders nützlich sein, die sich mit Problemen der Schwachstromtechnik, speziell der Fernmeldetechnik, oder mit Aufgaben von Netzkommandoanlagen beschäftigen.

D. Oehler

621.313.33 *Nr. 515 009*

Induktionsmaschinen. Von *Franz Unger*. Berlin, de Gruyter, 2. erw. Aufl. 1954; 8°, 142 S., 49 Fig., Tab. — Sammlung Göschen, Bd. 1140 — Preis: brosch. 2.40.

Das kleine Bändchen vermittelt in sehr prägnanter Fassung alles, was für das Verständnis der Wirkungsweise und die Berechnung der Induktionsmaschine wesentlich ist. Gegenüber der ersten Auflage weist es zwei kurze neue Abschnitte über die Gegenstrombremsung und die Anwendung als Drehtransformator auf, sowie eine starke Erweiterung des Abschnitts über die Wahl der Nutenzahl und die Geräuschbildung, und eine Revision und Erweiterung des Berech-

nungsbeispiels. Die Photographien wurden durch solche ganz moderner Ausführungen ersetzt und etwas vermehrt. Durch alle diese Ergänzungen hat das vorher schon empfehlenswerte Büchlein noch an Wert gewonnen.

Th. Laible

621.3.016.35 *Nr. 523 019*

Recherche d'une condition de stabilité. Commentaires sur la condition de stabilité. Par *D. Gaden*. Lausanne, éd. Soc. du Bull. techn. Suisse rom. 1954; 8°, 86 p., 13, 19 fig., 1, 3 tab. — Publ. n° 28 de l'Ecole de l'Université de Lausanne.

Das Verhalten der Drehzahlregulierung von hydroelektrischen Gruppen hängt nicht nur von den Gegebenheiten der hydraulischen Seite ab, sondern wird auch wesentlich von bestimmten Eigenschaften des angetriebenen Wechselstromgenerators beeinflusst. Es ist das Anliegen des Verfassers der vorliegenden Abhandlung, Zusammenhänge aufzudecken, die neben dem Betriebsmann vor allem die Konstrukteure der Wasserturbinen und der Generatoren gemeinsam interessieren müssen.

Die an einem starren Netz laufende Maschine bildet ein schwingungsfähiges System, dessen Dämpfung hauptsächlich durch die dem Synchrongenerator eigene Dämpfung bestimmt wird. Je nachdem, ob der Generator mit einer Dämpferwicklung ausgerüstet ist oder nicht, ist der Dämpfungskoeffizient der Maschine sehr verschieden. Er hängt überdies sehr von der Konstruktion der Dämpferwicklung und von der Belastung der Maschine ab.

Anderseits hängen die für die Regulierung massgebenden Daten der hydraulischen Seite ebenfalls ausserordentlich von den Turbinendaten und dem Wasserzuführungssystem ab. In vielen Fällen spielt letzteres für die Stabilität der Regelung eine massgebende Rolle, indem der Wasserschlag (coup de bélier) die Stabilität der Regelung gefährden kann. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Resonanzfrequenz der Druckleitung mit derjenigen des Synchrongenerators übereinstimmt. Der Wasserschlag macht sich jedoch nicht nur bei Hoch- und Mitteldruckturbinen unangenehm bemerkbar, sondern in etwas vereinfachter Form auch bei Niederdruckturbinen.

Die Instabilität kann durch genügend starke Dämpfung des Generators verhindert werden, worüber in der aufschlussreichen Schrift konkrete Angaben zu finden sind. Die Stabilitätsuntersuchungen werden mit Hilfe der bekannten Nyquistdiagramme durchgeführt.

Angesichts der grossen Mannigfaltigkeit der möglichen Fälle musste der Verfasser viele Beispiele durchrechnen und diskutieren.

W. Frey

621.327.43 : 535.371 *Nr. 528 038*

L'éclairage par fluorescence et électroluminescence. Par *A. Cusquel, A. Givelet* et *J. Wetzel*. Paris, Dunod, 1954; 8°, 51 p., 35 fig., tab. — Prix: broché fr. f. 480.—.

Die in leicht verständlicher Sprache geschriebene Broschüre vermittelt in Form dreier Vorträge einen Einblick in spezielle Probleme der Fluoreszenzbeleuchtung. Der erste Vortrag behandelt die physikalischen Grundlagen, Fluoreszenz und Phosphoreszenz, die fluoreszierenden Stoffe, ihre Verwendung für die Fabrikation handelsüblicher Röhren, die verschiedenen, für den Betrieb von Fluoreszenzlampen angewandten Schaltungen und Hilfsgeräte. Sodann werden im zweiten Abschnitt die Fragen der Zündung, des Blendschutzes und der Entstörung kurz gestreift. Sehr ausführlich geht der Autor im weiteren auf ökonomische Fragen ein; der Theorie der Betriebskostenrechnung folgen praktische Beispiele über Vergleichsrechnungen für Glühlampen- und Fluoreszenzlicht. Kritische Betrachtungen über empfohlene, praktisch erreichbare und erwünschte Beleuchtungsstärken, über Lichtfarbe und Leuchtdichte bilden den Inhalt des dritten Vortrages; schliesslich vermittelt ein Anhang einen ausführlichen Überblick über die Theorie der Elektrolumineszenz, der sog. «leuchtenden Kondensatoren» nach *G. Destriau*.

Es handelt sich beim vorliegenden Werk nicht um ein eigentliches Beleuchtungshandbuch; das kleine Bändchen dringt in Gebiete ein, die dort meist kaum oder nur kurz zur Sprache kommen. Gerade deshalb wird es der Lichttechniker gerne und mit Gewinn zur Hand nehmen.

W. Mathis

Praktische Energiekunde Bd. 2(1954), Nr. 1/2: *Aktuelle Aufgaben der Energiewirtschaft.*

Die «Praktische Energiekunde» eröffnet den neuen Jahrgang mit der Wiedergabe der Vorträge und Diskussionen von der Energiewirtschaftlichen Arbeitstagung, die an der Technischen Hochschule Karlsruhe am 5. und 6. November 1953 veranstaltet wurde. Nach den einleitenden Referaten von *G. Treser, G. Lesch,* behandelt *J. A. van den Heuvel* «Das Energieproblem in der Europäischen Wirtschaft». Anschliessend folgt das Votum des Hauptreferenten *H. F. Mueller* «Die Problematik der Energiebedarfsforschung, ihre Ziele und bisherigen Ergebnisse». Nach Kurzreferaten von *H. P. Winkens* «Methoden und praktische Anwendung der Sortenunterscheidung und -bewertung», von *H. Frewer:* «Vergleichende Analyse des Energiebedarfes in Haushaltungen» und von *H. Schaefer:* «Rationeller Energieeinsatz im Betrieb» werden zwölf Diskussionsvoten wiedergegeben. In einem weiteren vielschichtigen Vortrag behandelt *W. Reerink* «Die Kohleveredlung und ihre Auswirkungen auf die Energiewirtschaft» (u. a. Zukunftsaufgaben der Gaswirtschaft), gefolgt von zwei Diskussionsvoten. Über «Elektrizitätswirtschaft und Fernheizung» bestreitet *F. Marguerre* das ausführliche Hauptvotum (Warmwasser als Wärmeträger, Gegendruckanlagen), zu welchem in der Diskussion neun Votanten Beiträge liefern. Als letztes Thema der Tagung folgt «Technische Aufgaben der Energiegewinnung aus Atomkernen» mit *W. Traupel* als Hauptreferenten und vier Diskussionsbeiträgen.

Mit dieser sehr anregenden, auch in eine entfernte Zukunft weisenden Schrift liegt eine umfassende, ausgezeichnete Darstellung der aktuellen Energieprobleme vor, die weitgehende Beachtung verdient.

O. Emch

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren

Für isolierte Leiter

Kleintransformatoren

Ab 1. August 1954.

ROVO A.-G., Zürich.

Vertretung der Société générale de mécanique et d'électricité S. A., Anvers.

Fabrikmarke:

Hochspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: kurzschlußsicherer Einphasentransformator, Blechgehäuse mit Masse vergossen. Klasse Ha. Anzapfungen an der Primärwicklung zur Regulierung der Sekundärspannung. Primär- und Sekundärklemmen im Innern des Gehäuses.

Primärspannung: 220 V 50 Hz mit Anzapfungen.

Maximale Sekundärspannung: leer 6100 V, belastet 2950 V.
Sekundärstrom: 250 mA.
Leistung: 740 VA.

Ab 15. August 1954.

Ernst Schlatter, Dübendorf.

Fabrikmarke: Firmenschild

Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: kurzschlußsicherer Einphasentransformator, ohne Gehäuse, für Einbau in Beleuchtungskörper, Klasse 3 a. Sonderausführung für Natriumdampflampen.
Primärspannung 220 V.
Sekundärspannung 162 V.
Leistung 97 VA.

Lampenfassungen

Ab 15. August 1954.

Roesch A.-G., Fabrik elektrotechn. Artikel und Apparate, Koblenz.

Fabrikmarke: ✧

Lampenfassungen E 27.
Verwendung: in feuchten Räumen.
Ausführung: Fassungseinsatz aus Steatit.
Fassungsboden und Fassungsmantel aus Porzellan.
Ohne Schalter.
Nippelgewinde:

10 mm	13 mm	G 1/4″	
Nr. 5040	Nr. 5041	Nr. 5042:	mit gefedertem Mittelkontakt
Nr. 5050	Nr. 5051	Nr. 5052:	mit seitl. Kontaktfeder
Nr. 5060	Nr. 5061	Nr. 5062:	mit Berührungsschutz (Hilfsschaltvorrichtung).

III. Radioschutzzeichen des SEV

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV», [vgl. Bull. SEV Bd. 25 (1934), Nr. 23. S. 635...639, u. Nr. 26, S. 778] wurde das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens erteilt:

Ab 15. August 1954.

ROTEL A.-G., Aarburg.

Fabrikmarke: ROMIX

Mischmaschine ROMIX.
Tp. 2030 Volt 220 Watt 350.

IV. Prüfberichte

[siehe Bull. SEV Bd. 29 (1938), Nr. 16, S. 449.]

Gültig bis Ende Juni 1957.

P. Nr. 2499.

Gegenstand: **Handlampe**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28494b vom 5. Juli 1954.
Auftraggeber: BREX, Gérard M. Boos, La Rosiaz-Lausanne.

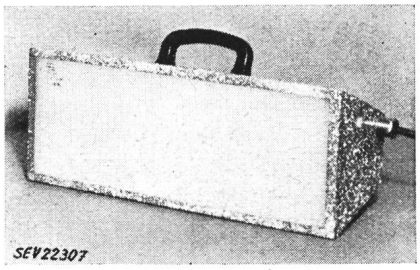
—

Aufschriften:

BREX
220 V 2 × 14 W 50 Hz

Beschreibung:

Handlampe gemäss Abbildung, für zwei 14-W-Fluoreszenzlampen. Gehäuse aus Eisenblech mit matter Plexiglasscheibe



und Handgriff aus Isolierpreßstoff. Vorschaltgerät in Gehäuse isoliert eingebaut. Lampenfassungen am federnden Blechreflektor montiert. Störschutzkondensator vorhanden. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker durch Stopfbüchse eingeführt. Erdleitung mit dem Eisenkern des Vorschaltgerätes verbunden.

Die Handlampe hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2500.

Gegenstand: **Anschlusskasten**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29822 vom 6. Juli 1954.
Auftraggeber: Hans Strähl, Apparatebau und Süssmosterei-Artikel, Oberaach (TG).

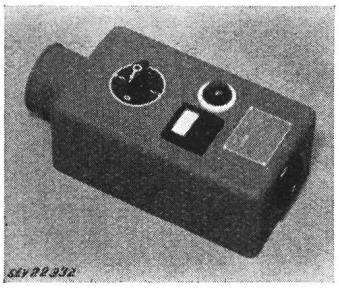
—

Aufschriften:

HUG
Elektroden-Apparat
Made in Switzerland + Patent
Fabrikant: Hans Strähl Oberaach TG Schweiz Tel. (071) 6 92 41
Apparatebau/Süssmosterei Einrichtung
Spannung 220/380 V Leistung: bis 20 Amp.

Achtung!

1. Vor jedem Gebrauch Elektroden anziehen.
2. Vor jeder Berührung des Gefässes oder Apparates den Strom ausschalten.
3. Inhalt gründlich rühren vor dem Verschliessen. Temperatur unten messen.



Beschreibung:

Anschlusskasten für Süssmost-Sterilisierapparate, gemäss Abbildung. Stecker und Steckdose 3 P + E 15 A 500 V, dreipoliger Schalter 20 A 500 V, Signallampe und Ampèremeter bis 30 A in Blechkasten eingebaut.

Der Anschlusskasten hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2501.

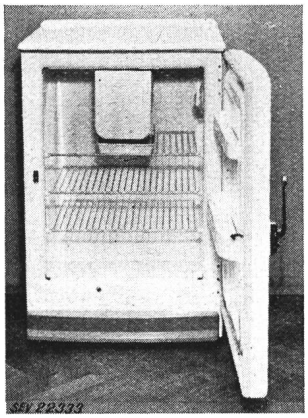
Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29774 vom 2. Juli 1954.
Auftraggeber: Frigidaire, Applications Electriques S. A., Genève.

—

Aufschriften:

FRIGIDAIRE
Applications Electriques S. A., Genève
1/8 HP. 100 W 220 V 50/60 ~
Freon 12 Teil Nr. 5255100 54 4 008009



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kompressor-Kühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Rotationskompressor und Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung zu einem Block vereinigt. Relais zum Ausschalten der Hilfswicklung, nach erfolgtem Anlauf, kombiniert mit Motorschutzschalter. Verstellbarer Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Gehäuse aus lackiertem Blech, Kühlraumwandungen emailliert. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker. Abmessungen: Kühlraum 655 × 480 ×

420 mm, Kühlschrank aussen 910 × 605 × 625 mm, Nutzinhalt 124 dm³. Gewicht 70 kg.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2502.

Gegenstand: **Zwei Drehstrommotoren**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29252 vom 8. Juli 1954.

Auftraggeber: Siemens-Schuckertwerke GmbH, Bregenz (Österreich).

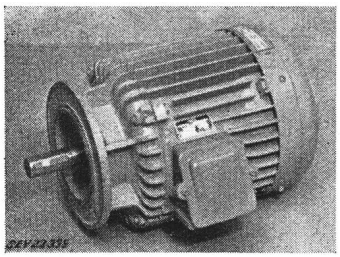
—

Aufschriften:

OEG

Prüf-Nr.	*1*	*2*
D. Mot. Nr.	81075	81076
Type	MLKF 30 A/2	MLKF 53 A/2
kW	4	7
cos φ	0,86	0,87
V	△ 380	△ 380
A	8,65	14,7
U./min	2850 50 ~	2890 50 ~
Läufer	KZ	KD

öst. Patent Nr. 166.398



Beschreibung:

Gekapselte Drehstrom-Kurzschlussankermotoren mit Innen- und Aussenventilation, gemäss Abbildung. Kugellager. Imprägnierte Kupferwicklung. Klemmenkasten für dichten Anschluss von Stahlpanzerrohr eingerichtet.

Die Motoren entsprechen den «Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 188 d). Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2503.
(Ersetzt P. Nr. 1247.)

Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

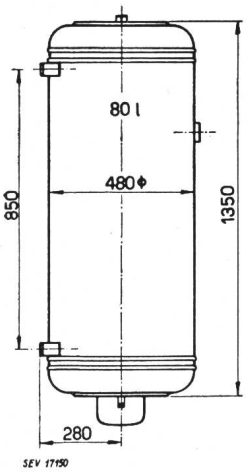
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29755 vom 8. Juli 1954.

Auftraggeber: Arnold Baumann A.-G., Thun.

—

Aufschriften:

KYBURG
Boiler
A. Baumann AG. Thun
Inhalt Ltr. 80 Material FE. VERZ.
Probedruck At. 12 max. Betr.-druck At. 6
Elektr. Einsatz. KW 0,96 Stromart u. Spannung 220
Erst. Datum 1954, Fühlerrohrlänge min. 450 mm



Beschreibung:

Heisswasserspeicher gemäss Skizze, für Wandmontage. Ein Heizelement, ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung und ein Zeigerthermometer eingebaut.

Der Heisswasserspeicher entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2504.

Gegenstand: **Magnetventil**

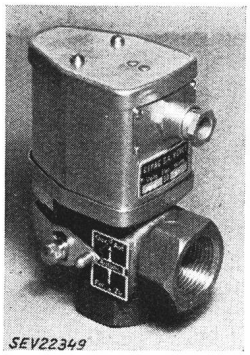
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29656a vom 9. Juli 1954.

Auftraggeber: CIPAG S. A., Vevey.

—

Aufschriften:

CIPAG S. A. Vevey
Volts Per. Watts
220 50 12



Beschreibung:

Magnetventil gemäss Abbildung, für Heisswasserspeicher, welche an Zentralheizungen angeschlossen sind. Beim Einschalten der Spule wird das Ventil geöffnet. Armatur aus Bronzeguss mit 1″-Gasgewinde. Gehäuse aus Messingblech. Stopfbüchse für Leitereinführung. Erdungsklemme vorhanden.

Das Magnetventil hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

P. Nr. 2505.

Gegenstand: **Staubbürste**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29596 vom 13. Juli 1954.

Auftraggeber: Isopress A.-G., Birmensdorf (ZH). (Alleinvertrieb: Jules Frener, Hergiswil a. See.)

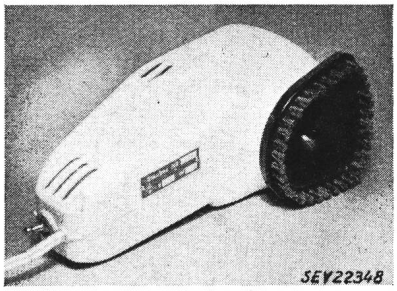
—

Aufschriften:

STAUBEX
V 220 W 62 No. 1000
Ges. gesch.
In- und ausl. Pat. angem.

Beschreibung:

Staubbürste gemäss Abbildung, zum Reinigen von Kleidern und dergleichen. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Gehäuse aus Isolierpreßstoff. Kipp-



hebelschalter eingebaut. Zuleitung Flachschnur mit 2 P-Stecker. Kleiner Staubsack mit der Bürste herausnehmbar.

Die Staubbürste entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

P. Nr. 2506.

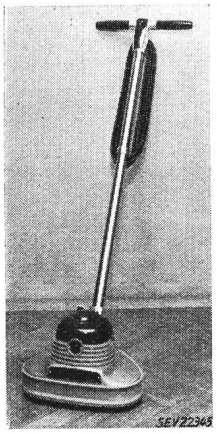
Gegenstand: **Blocher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29667 vom 14. Juli 1954.

Auftraggeber: Electrolux A.-G., Badenerstr. 587, Zürich.

Aufschriften:

ELECTROLUX
Made in Sweden
Radioschutzzeichen des SEV
Signe «Antiparasite» de l'ASE
Mod. B9 Ser. a Nr. S 400 1002 220 V≅ 250 Watt
Made by AB Electrolux



Beschreibung:

Blocher gemäss Abbildung. Drei flache Bürsten, angetrieben durch ventilierten Einphasen-Seriemotor. Motoreisen von den berührbaren Metallteilen isoliert. Grundplatte und Gehäuse aus Leichtmetallguss. Einpoliger Schalter in die Führungsstange eingebaut. Handgriff aus lackiertem Holz. Zweiadrige Zuleitung mit 2 P-Stecker, fest angeschlossen.

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

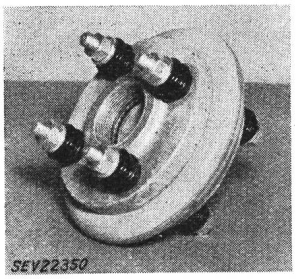
Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2507.

Gegenstand:

Isolierzwischenstück für Tankanlagen

EMPA-Prüfbericht: Nr. 44367/4 vom 18. Juni 1954.
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29857 vom 14. Juli 1954.
Auftraggeber: BREVO A.-G. für Explosions- und Feuerschutz, Horgen.



Beschreibung:

Das Isolierzwischenstück besteht aus zwei verzinkten 2″ Gewindeflaschen +GF+ mit dazwischen liegendem Distanzstück aus keramischem Material und einem Spezialgummiring als Staubabschluss. Die Verschraubung der Flansche erfolgt durch vier mit Hart-PVC-Rohren und gerillten Resocel-Distanzstücken isolierte, gegen Rosten geschützte 1/2″ Maschinenschrauben.

Das Isolierstück hat die Prüfung gemäss den Richtlinien für Tankanlagen, aufgestellt vom Eidg. Amt für Verkehr, Bern, bestanden. Verwendung: In Tankanlagen, zur Fernhaltung von Fremdströmen.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2508.

Gegenstand: **Fluoreszenslampenarmatur**

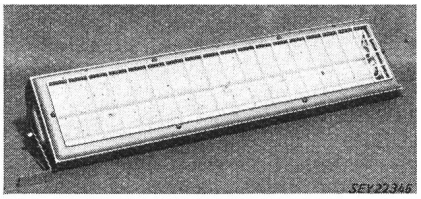
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29879 vom 15. Juli 1954.
Auftraggeber: BELMAG Beleuchtungs- und Metallindustrie A.-G., Bubenbergstrasse, Zürich 27.

Aufschriften:

BELMAG ZÜRICH
Typ. No. 9955 W 40
220 V 2 × 40 W 50 Hz
Ex e D
A. Nr. 29879

Beschreibung:

Armatur gemäss Abbildung, mit 2 Fluoreszenzlampen 40 W, für Verwendung in explosionsgefährdeten und in nassen Räumen. Gehäuse und Reflektor aus Aluminiumblech. Glasdeckel mit Metallrahmen und Gummidichtung. Zwei induktive Vorschaltgeräte mit «Knobel»-Thermostarter. Ver-



riegelungsschalter unterbricht das Netz beim Abheben des Glasdeckels. Lampenfassungen mit Federung in axialer Richtung der Lampen. Stopfbüchse für die Leitereinführung. Erdungsschraube innen und aussen an der Armatur.

Die Leuchte entspricht den Bedingungen der Schutzart «erhöhte Sicherheit», wie sie in dem Entwurf der Vorschriften für explosionssicheres Material des FK 31 des CES enthalten sind. Verwendung: in explosionsgefährdeten und in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1957.

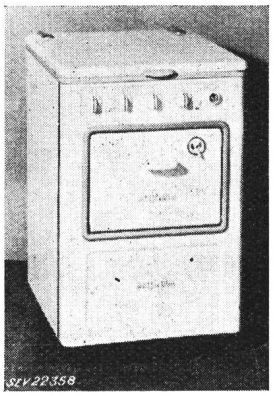
P. Nr. 2509.

Gegenstand: **Kochherd**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29395 vom 15. Juli 1954.
Auftraggeber: MINERVA Fabrikations- und Handels A.-G., Zürich 6.

Aufschriften:

Maximum
Sundern / Sauerland
Germany
Nur für Wechselstrom
Typ 910 Fabr. Nr. 1511 V 380
Ges. kW 6,3 Bratofen kW 1,8



Beschreibung:

Kochherd gemäss Abbildung, mit drei Kochstellen und Backofen. Herd mit fester Schale und Deckel. Festmontierte Gusskochplatten von 145, 180 und 220 mm Durchmesser mit Rand aus rostfreiem Stahl. Heizkörper für Ober- und Unterhitze ausserhalb des Backraumes angeordnet. Gemeinsame Regulierung derselben durch einen Temperaturregler. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden. Handgriffe aus Isoliermaterial.

Der Kochherd entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126).

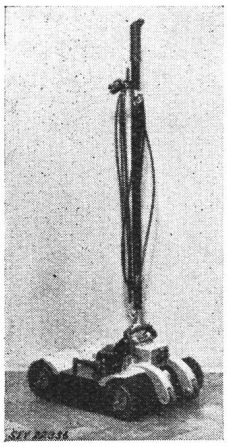
P. Nr. 2510.

Gegenstand: **Blocher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29738 vom 19. Juli 1954.
Auftraggeber: Sihlektro GmbH, Weinbergstrasse 31, Zürich.

Aufschriften:

PROGRESS
500
Type P 500 W No. 21272
Aufn. Watt 500 ~ Volt 220 50 Hz



Beschreibung:

Blocher gemäss Abbildung. Vier walzenförmige Bürsten, angetrieben durch gekapselten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Getriebe. Eingebauter Schalter mit Anlauf- und Betriebsstellung. Bei Überlastung des Motors unterbricht ein Motorschutzschalter den Stromkreis. Maschinengehäuse aus Leichtmetallguss. Staubfänger aus Blech mit Holzgriffen. Führungsstange isoliert. Die Bürsten können durch eine Vorrichtung vom Boden abgehoben und der Blocher auf Rollen transportiert werden. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

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

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2511.

Gegenstand: **Beleuchtungskörper**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28694b vom 20. Juli 1954.

Auftraggeber: H. Grogg's Erben & Co., Apparatebau, Lotzwil (BE).

—

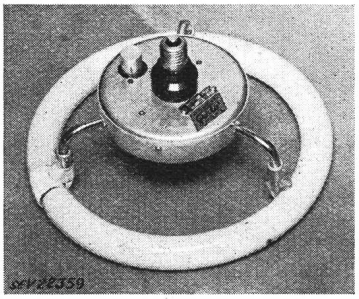
Aufschriften:

Apparatebau Grolo Lotzwil

220 V 50 ~ 32 W

Beschreibung:

Beleuchtungskörper gemäss Abbildung, mit «Circline»-Fluoreszenzlampe 32 W, zum Einschrauben in normale Lam-



penfassung E 27. Im verschraubten Blechgehäuse befinden sich ein Vorschaltgerät und ein Glimmstarter mit Fassung. Starter von aussen auswechselbar. Gewicht mit Lampe 1,6 kg.

Der Beleuchtungskörper hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen, zum Einschrauben in fest oder an Rohrpendeln montierten Lampenfassungen.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2512.

Gegenstand: **Fluoreszenzlampenarmatur**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29818 vom 20. Juli 1954.

Auftraggeber: Regent Beleuchtungskörper, Dornacherstrasse 390, Basel.

—

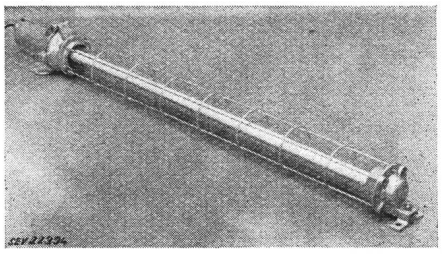
Aufschriften:

REGENT

220 V 40 W 50 Hz

Beschreibung:

Armatur gemäss Abbildung, mit einer Fluoreszenzlampe 40 W, wasserdicht, für Verwendung in nassen Räumen. Die Armatur besteht aus 2 Teilen, dem Gussgehäuse, in welchem sich das Vorschaltgerät mit Starter befindet, und dem Lam-



pengehäuse. Die Lampe wird durch ein Glasrohr und einen Korb aus Rundstahl geschützt. Kontaktvorrrichtung zwischen Lampe und Vorschaltgerät ermöglicht gefahrloses Auswechseln der Lampe. Stopfbüchse für die Leitereinführung. Lampengehäuse an Scharnier ausschwenkbar.

Die Fluoreszenzlampenarmatur hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

P. Nr. 2513.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29862 vom 21. Juli 1954.

Auftraggeber: H. Leuenberger, Fabrik elektr. Apparate, Oberglatt (ZH).

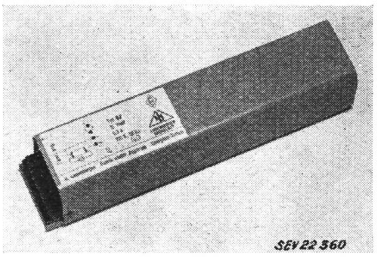
—

Aufschriften:

LEUENBERGER OBERGLATT
Typ Qz
25 Watt 0,3 A 220 V 50 Hz
228569
H. Leuenberger Fabrik elektr. Apparate Oberglatt/Zürich
Patent ang.

Beschreibung:

Vorschaltgerät gemäss Abbildung, für 25-W-Fluoreszenzlampen, ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Zweiteilige, symmetrisch geschaltete Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Eisenblechgehäuse von 170 mm Länge. Stirn-



seiten offen. Anschlussklemmen mit Sockel aus Isolierpressstoff und Unterlage aus Preßspan. Gerät nur für Einbau in geschlossene Blecharmaturen.

Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

P. Nr. 2514.

Gegenstand: **Kleintransformator**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29751 vom 21. Juli 1954.

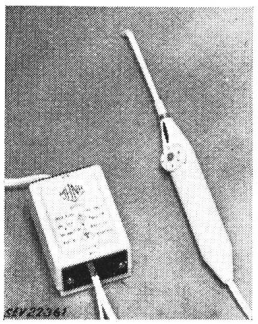
Auftraggeber: H. Leuenberger, Fabrik elektr. Apparate, Oberglatt (ZH).

Vertrieb: Dr. Malek-Naegeli GmbH, Berlingen (TG).

Aufschriften:

MANA

220 V 50 Hz Typ: DNL 4
sec: 50 V Nmax: 1 W
$I_{sec.}$ max: 0,1 mA Klasse: 2a S
Made in Switzerland



Beschreibung:

Kleintransformator für Zahnprüfgerät, gemäss Abbildung. Transformator mit getrennten Wicklungen aus emailliertem Kupferdraht, mit hochohmigen Widerständen sekundärseitig in Giessharz eingegossen, welches den Abschluss nach aussen bildet. Transformator zum Aufhängen eingerichtet. Primärzuleitung zweiadrige Flachschnur mit 2 P-Stecker. Sekundärseitig zweiadrige Flachschnur und einadriger Leiter an versenkten, durch Hartpapier abgedeckten Lötösen angeschlossen.

Der Transformator hat die Prüfung nach den «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen Räumen.

Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

P. Nr. 2515.

Gegenstand: **Mischmaschine**

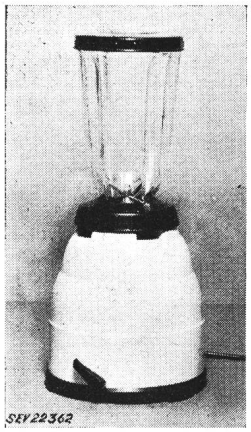
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29676 vom 22. Juli 1954.

Auftraggeber: Gimelli & Co., Apparatebau, Bern-Zollikofen.

Aufschriften:

MIXOR

Gimelli & Co. Berne
+ Patent Brevet + Swiss Made 49999
V 220 W 350 A 1,75 50 Hz 15000 U/min



Beschreibung:

Mischmaschine für Getränke und Speisen, gemäss Abbildung. Ventilierter Einphasen-Seriemotor treibt Rührwerk in aufgesetztem Glasbecher. Gehäuse aus Isolierpreßstoff. Stufenlose Drehzahlregulierung durch Zentrifugalschalter. Abschluss nach unten durch Gummiplatte. Zweiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

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

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2516.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29847 vom 27. Juli 1954.

Auftraggeber: Lange & Co., Dufourstrasse 31, Zürich.

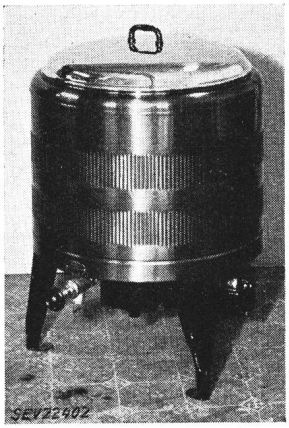
Aufschriften:

TAMBOUR
Lange & Co.
Bonstetten-Zürich

auf dem Motor:

Landert Motoren

Akt. Ges. - Bülach-Zürich
Mot. No. 858338 Type 08 F
V 220/380 △ ⅄ SEV 3 ~ kW 0,25
U./min 1380 P/s 50 A 1,3/0,75



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung. Wäschebehälter aus innen vernickeltem Kupferblech. Die Waschvorrichtung, bestehend aus einem Rührwerk, führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Antrieb durch spritzwassergeschützten Drehstrom-Kurzschlussankermotor mit Tropenisolation. Handgriffe isoliert. Maschine für festen Anschluss der Zuleitungen eingerichtet.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2517.

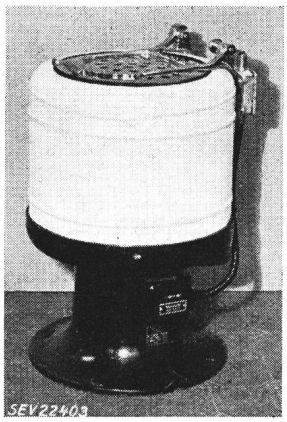
Gegenstand: **Wäschezentrifuge**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29848 vom 27. Juli 1954.

Auftraggeber: Lange & Co., Dufourstrasse 31, Zürich.

Aufschriften:

TAMBOUR
Lange & Co.
Maschinenfabrik
Zürich & Bonstetten
F. No. 114613 Type L Volt 500
Amp. 1,1/0,65 Umdr. 920 kW 0,185
Vorsicht 500 Volt



Beschreibung:

Wäschezentrifuge gemäss Abbildung, mit Deckel. Trommel aus vernickeltem Kupferblech von 430 mm Durchmesser und 300 mm Tiefe. Antrieb durch ventilierten Drehstrom-Kurzschlussankermotor. Motor in Sockel aus Grauguss eingebaut. Zweipoliger Schalter wird beim Oeffnen und Schliessen des Deckels betätigt. Handgriff isoliert. Maschine für festen Anschluss der Zuleitungen eingerichtet.

Die Wäschezentrifuge hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2518.

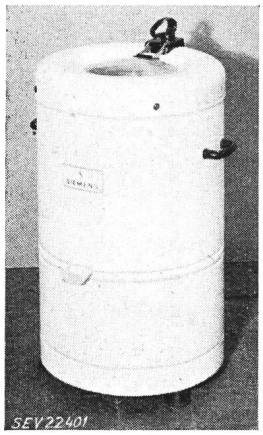
Gegenstand: **Wäschezentrifuge**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29136a vom 28. Juli 1954.

Auftraggeber: Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich.

Aufschriften:

Siemens
Siemens-Schuckert
WS3m Nr. 3308
220 V 50 Hz 90 W



Beschreibung:

Transportable Wäschezentrifuge mit Deckel, gemäss Abbildung. Antrieb durch offenen Einphasen-Seriemotor. Motorgehäuse von den übrigen Metallteilen isoliert. Mit Bremse und Deckel gekuppelter Schalter eingebaut. Zweiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abschluss nach unten durch Blechboden. Handgriffe isoliert.

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

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2519.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29507b vom 28. Juli 1954.

Auftraggeber: Applications Electriques S. A., Genève.

Aufschriften:

BENDIX
Automatic Home Washer
Bendix Home Appliances Canada, Ltd.
Applications Electriques S. A.
Genève - Zürich
Mot. 220 V 400 W 50 P
Heiz. 3 × 380 V 6000 W

Beschreibung:

Automatische Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung und Entleerungspumpe. Eintauchende Heizstäbe unten im Laugebehälter. Emaillierte Wäschetrommel, angetrieben durch Einphasen-Kurzschlussankermotor. Programmschalter zur automatischen Steuerung des Waschprogrammes. Schalter für Heizung, Schwimmerschalter zum Einstellen der Wasserfüllung, Temperaturregler, Schaltschütz, Glimmlampe und Transformator 220/110 V mit getrennten Wicklungen eingebaut. Transformatoreisen vom Maschinengehäuse isoliert. Fünfadrige Zuleitung mit 3 P + N + 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.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2520.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28507b vom 28. Juli 1954.

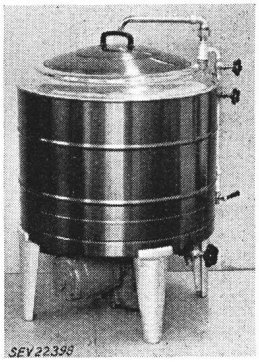
Auftraggeber: Rob. Hunziker, Waschmaschinenfabrik, Gontenschwil (AG).

Aufschriften:

HUWA
Waschmaschinenfabrik
R. Hunziker, Gontenschwil
Maxim
Volt 3 × 380 Watt 7500

auf dem Motor:

Volt 220/380 PS 0,33 Phas. 3
Umdr. 1420 Amp. 1,2/0,7 Per. 50
Fabr. No. 12473 Typ KBF2



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung und Wasserschiff. Wäschebehälter aus innen vernickeltem Kupferblech. Eintauchende Heizstäbe in Kessel und Schiff. Die Waschvorrichtung führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Antrieb durch gekapselten Drehstrom-Kurzschlussankermotor. Handgriffe isoliert. Die Maschine ist für festen Anschluss der Zuleitungen eingerichtet.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2521.

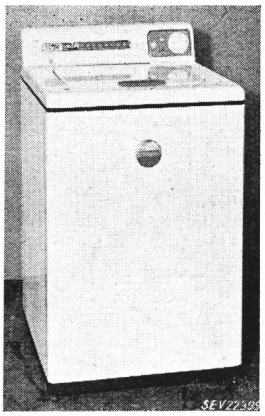
Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29495a vom 28. Juli 1954.

Auftraggeber: Applications Electriques S. A., 17, Boulevard Helvétique, Genève.

Aufschriften:

FRIGIDAIRE
Automatic Washer
Model EM 11313 Serial 77 E 7809
Volts 220 W 500 Cycles 50
Frigidaire Division
General Motors Corp.
Made in U. S. A. Dayton, Ohio



Beschreibung:

Automatische Waschmaschine gemäss Abbildung, für Anschluss an eine Kalt- und eine Warmwasserleitung. Emaillierte Wäschetrommel durch Einphasen-Kurzschlussankermotor angetrieben. Steuerung des aus Waschen, Spülen und Zentrifugieren bestehenden Waschprogramms durch Zeitschalter. Schalter für die Regulierung der Wassertemperatur. Ein weiterer Schalter bringt die Maschine beim Oeffnen des Deckels zum Stillstand. Elektromagnetische Ventile für Kalt- und Warmwasser. Entleerungspumpe vorhanden. Transformator mit getrennten Wicklungen für 220/115 V in der Maschine isoliert aufgestellt. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, am Transformator fest angeschlossen.

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

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2522.

Gegenstand: **Drei Muster Bodenheizung**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29538 vom 29. Juli 1954.

Auftraggeber: Frigotherm A.-G., Emmenbrücke.

Bezeichnung:

THERFOL

Beschreibung:

Muster für fest verlegte Bodenheizungen in Gebäuden. Der Heizeinsatz besteht aus blankem Widerstandsdraht, welcher zwischen zwei Schichten Isoliermaterial gespannt ist. Die Prüfmuster weisen von oben nach unten folgende Materialschichten auf: Bodenbelag (Inlaid, Porphir-Platten und Klinkerplatten), Zementverputz, Kupferblech, Asbest, Heizeinsatz, Asbest, Kupferblech und Zementplatte. Die Heizwiderstände sind für Netzspannung bemessen und die Kupferbleche dienen zur Erdung.

Die Bodenheizungen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verlegung: in Fussböden und Decken in Gebäuden.

Gültig bis Ende Juli 1957.

P. Nr. 2523.

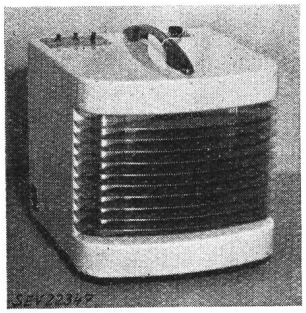
Gegenstand: **Heizofen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29551b vom 30. Juli 1954.

Auftraggeber: Ernst Huber, Stauffacherstrasse 28, Bern.

Aufschriften:

OPFERMANN-RINGLEB
München 15
Volt ~ 220 Watt 750/1500/2250



Beschreibung:

Heizofen mit Ventilator, gemäss Abbildung. In einem Blechgehäuse mit Ventilationsöffnungen sind zwei gitterförmige Heizelemente eingebaut. Dahinter befindet sich ein Ventilator, angetrieben durch Einphasen-Kurzschlussankermotor. Temperaturschalter vorhanden. Drei Schalter ermöglichen Betrieb des Apparates mit kalter und verschieden warmer Luft. Handgriff vom Gehäuse isoliert. Füsse aus Gummi. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung.

Der Heizofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2524.

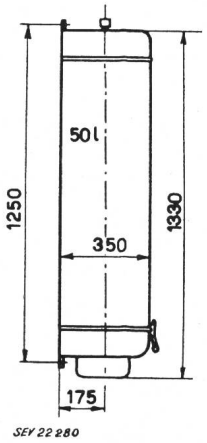
Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29715 vom 3. August 1954.

Auftraggeber: Gebrüder Uhlmann, Grabenstrasse 5, Thun.

Aufschriften:

WADA
GEBR. UHLMANN
THUN
Volt 220
Watt 1000
Prüfdruck kg/cm² 15 Fabr. No. 2
Betr. Druck kg/cm² 6 Mat FE
Fühlerrohrlänge min. 450 mm Inhalt 100 ltr.



Beschreibung:

Heisswasserspeicher gemäss Skizze, für Wandmontage. Zwei durch Zirkulationsrohre miteinander verbundene Wasserbehälter, wovon einer ein Heizelement und einen Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung enthält. Besonderer Hahn ermöglicht Betrieb als 50-l- oder 100-l-Speicher. Zwei Rohrstutzen für Zeigerthermometer vorhanden.

Der Heisswasserspeicher entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2525.

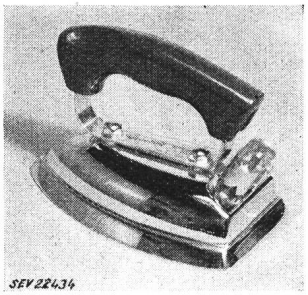
Gegenstand: **Bügeleisen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29936 vom 2. August 1954.

Auftraggeber: Friedrich von Känel, Ostring 30, Bern.

Aufschriften:

GROSSAG
V 220 W 450 Kg 2 Typ Nr. 1890



Beschreibung:

Verchromtes Bügeleisen mit lackiertem Handgriff, gemäss Abbildung. Heizwiderstand mit Glimmerisolation. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung. Gewicht 2,2 kg.

Das Bügeleisen entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140). Verwendung: in Verbindung mit einem vorschriftsgemässen Bügeleisenständer.

P. Nr. 2526.

Gegenstand: **Blas- und Saugapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29783 vom 5. August 1954.

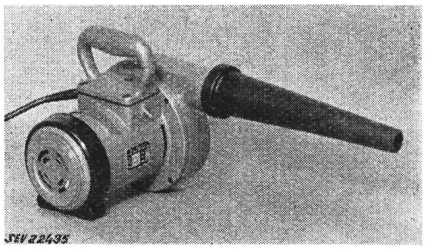
Auftraggeber: Rudolf Schmidlin & Co. A.-G., Sissach.

Aufschriften:

SIX MADUN
No. 545005 Typ JB
Volt 220 Watt 475 Hertz 50

Beschreibung:

Saug- und Blasapparat gemäss Abbildung für Industrie und Gewerbe. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch ventilierten Einphasen-Seriemotor. Das Motoreisen ist gegen die berührbaren Metallteile isoliert. Metallener Traggriff isoliert



angebracht. Der Apparat kann mit einem Schlauch, einem Rohr, verschiedenen Düsen und einem Staubsack ausgerüstet werden. Einpoliger Kipphebelschalter eingebaut. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit Stecker, fest angeschlossen.

Der Apparat entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende Juni 1957.

P. Nr. 2527.

Objet: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29591a vom 29. Juni 1954.

Auftraggeber: SERVIS S. A., Nüschelerstrasse 22, Zürich.

Aufschriften:

Servis

Servis Domestic Electric
Washing Machine
Manufactured by Wilkins & Mitchell Ltd.
of Darlaston S. Staffs, England

Model «S» MK 15	Machine No. 5031
Motor Rating 1/6 H. P.	Motor Watts 450
Machine Type C	Volts 220
Cycles 50	Element Rating 1,2 kW

Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung und Laugepumpe. Die Waschvorrichtung, bestehend aus einer mit Rippen versehenen Scheibe, ist am Boden des aus Leichtmetall bestehenden Wäschebehälters angeordnet. Sie setzt das Waschwasser und damit auch die Wäsche in Bewegung. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Zentrifugalschalter. Heizstab unten im Wäschebehälter. Schalter für Heizung und Motor eingebaut. Dreiadrige Zuleitung fest angeschlossen. Mange für Handbetrieb aufgebaut.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Vereinsnachrichten

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

Fachkollegium 12 des CES

Radioverbindungen

Unterkommission für Prüfung von Bestandteilen für Apparate der Fernmeldetechnik

Die Unterkommission für Prüfung von Bestandteilen für Apparate der Fernmeldetechnik des FK 12 hielt am 23. Juli 1954 unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, in Praz (Vully) ihre 12. Sitzung ab. Zu den momentan in Diskussion stehenden internationalen Arbeitsdokumenten sind seit der letzten, 11. Sitzung 14 Stellungnahmen der verschiedenen Nationalkomitees eingetroffen, die punktweise durchbesprochen wurden. Die Anträge dieser Nationalkomitees sind zum Teil derart weitgehend, dass bei deren Annahme eventuell ein grosser Teil der bisher im Sous-Comité 12-3 geleisteten Arbeit auf eine neue Basis gestellt werden müsste und hierdurch verschiedene Kompromissbeschlüsse der Sitzungen von Scheveningen und Opatija in Frage gestellt würden. Die schweizerische Delegation an die Sitzungen in Philadelphia erhielt die Weisung, möglichst die bisher eingeschlagene Richtung zu vertreten. Die Unterkommission ist der Auffassung, dass mit den bisher ausgearbeiteten Dokumenten vorerst konkrete Erfahrungen gesammelt werden sollten, bevor man sie schon wieder revidiert. Es ist offensichtlich, dass diese Änderungsanträge weniger technisch bedingt sind, als Versuche verschiedener Länder darstellen, auf den eigenen bestehenden nationalen Normen zu beharren.

Neue Publikationen der Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

1. **Règles de la CEI pour les disjoncteurs à courant alternatif**
   Chapitre I: Règles relatives au fonctionnement lors de court-circuits
   (Publ. N° 56–1 de la CEI)
   Preis Fr. 10.—
2. **Spécifications internationales concernant les lampes à filament de tungstène**
   (Publ. N° 64, de la CEI, 2e édition)
   Preis Fr. 5.—
3. **Directives pour la coordination de l'isolement**
   (Publ. N° 71 de la CEI)
   Preis Fr. 5.—
4. **Vocabulaire Electrotechnique International**
   Groupe 05: Définitions fondamentales
   (Publ. N° 50(05), de la CEI, 2e édition)
   Preis Fr. 8.—
5. **Vocabulaire Electrotechnique International**
   Groupe 10: Machines et transformateurs
   (Publ. N° 50(10), de la CEI, 2e édition)
   Preis Fr. 8.—

Soeben sind diese Publikationen als Fascicules erschienen. Sie können zu den angegebenen Preisen bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bezogen werden.

Neuer Sonderdruck

Vom Artikel *«Allgemeine Formeln für die Berechnung von einfachen Filtern»* von K. Schmutz, erschienen im Bulletin SEV 1954, Nr. 13, sind Sonderdrucke in deutscher Sprache erhältlich. Preis Fr. 1.50 für Mitglieder, Fr. 2.50 für Nichtmitglieder.

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

Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmessersystemen zur amtlichen Prüfung

Auf Grund des Artikels 25 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1909 über Mass und Gewicht und gemäss Artikel 16 der Vollziehungsverordnung vom 23. Juni 1933 betreffend die amtliche Prüfung von Elektrizitätsverbrauchsmessern hat die Eidgenössische Mass- und Gewichtskommission die nachstehenden Verbrauchsmessersysteme zur amtlichen Prüfung zugelassen und ihnen die beifolgenden Systemzeichen erteilt:

Fabrikant: *Landis & Gyr A.-G., Zug.*

S 112 Induktionszähler mit zwei messenden Systemen, Typen FFP7 und HFP7, sowie DFP7.

Fabrikant: *Sodeco, Société des Compteurs de Genève, Genève.*

Zusatz zu:

S 97 Induktionszähler mit 3 messenden Systemen, Type 4C1.3.

Zusatz zu:

S 99 Induktionszähler mit 2 messenden Systemen, Typen 4C1B3, 4C1BB3 und 4C1BH3.

Bern, den 16. Juli 1954.

Der Präsident
der Eidgenössischen Mass- und Gewichtskommission:
K. Bretscher

Prüfung der Tonfrequenz-Impedanz von Entladungslampen

Anhang I zu den Leitsätzen für Leistungsfaktor und Tonfrequenz-Impedanz bei Entladungslampen

(Publ. Nr. 199 des SEV)

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden den Entwurf zu einem Anhang I der Leitsätze für Leistungsfaktor und Tonfrequenz-Impedanz von Entladungslampen (Publ. Nr. 199 des SEV), der eine Messanordnung zur Prüfung der Tonfrequenz-Impedanz von Entladungslampen enthält. Das Schweizerische Beleuchtungs-Komitee, dessen Fachgruppe die Leitsätze für Leistungsfaktor und Tonfrequenz-Impedanz bei Entladungslampen aufgestellt hatte, beauftragte die Materialprüfanstalt des SEV mit der Entwicklung der Messanordnung; diese war in der Folge Gegenstand von Beratungen in Ausschüssen der Commission Electrotechnique Internationale und im FK 34 C des CES, wo sie als für die internationale Normung geeignet befunden wurde.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, den Entwurf zu prüfen und Bemerkungen dazu bis *spätestens 11. Oktober 1954, in doppelter Ausfertigung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Wenn bis zu diesem Datum keine Bemerkungen eingehen, so wird der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden, und das Nötige zu dessen Inkraftsetzung vorkehren.

Entwurf

Anhang I

zu den Leitsätzen für Leistungsfaktor und Tonfrequenz-Impedanz bei Entladungslampen

Prüfung der Tonfrequenz-Impedanz von Entladungslampen

Kontrolle der in Ziff. 4 formulierten Anforderungen an die Charakteristik (Impedanz in Funktion der Frequenz) der Entladungslampe

Im folgenden wird die ganze Schaltung, bestehend aus dem Vorschaltgerät mit den zugehörigen Lampen, Kompensationselementen, Störschutzmitteln und allfälligem weiterem Zubehör, welches auf die Grösse der Tonfrequenz-Impedanz Einfluss hat, kurz als Entladungslampe bezeichnet.

Die Messung der Tonfrequenz-Impedanz der Entladungslampe erfolgt in der Schaltung nach Fig. 1 bei netzfrequentem Nennbetrieb der Entladungslampe und überlagerter sinusförmiger Tonfrequenzspannung, deren Grösse an den Netzklemmen *A*, *B* der Entladungslampe 3,5 % der netzfrequenten Nennspannung beträgt.

An den Netzklemmen der Entladungslampe soll der Klirrfaktor der netzfrequenten Nennspannung höchstens 5 %, derjenige der überlagerten Tonfrequenzspannung höchstens 1 % betragen.

R ist ein kapazitäts- und induktionsfreier Widerstand, dessen Grösse 5 Ω beträgt.

Mit einem selektiven Tonfrequenz-Voltmeter *1* werden bei festgehaltener Tonfrequenz mit Hilfe des Umschalters *2* die beiden Tonfrequenzspannungen U_Z an den Klemmen *A*, *B* der Entladungslampe und U_R an den Klemmen *B*, *C* des Widerstandes *R* gemessen. Bei der für die Messung gewählten Tonfrequenz folgt dann die Tonfrequenz-Impedanz *Z* der Entladungslampe aus der Beziehung

$$Z = R \frac{U_Z}{U_R}$$

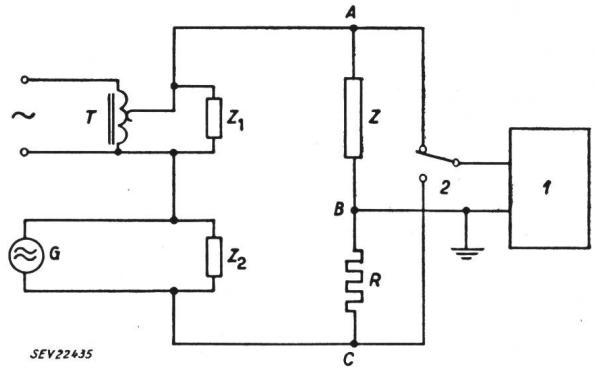


Fig. 1

Schaltschema zur Messung der Tonfrequenz-Impedanz von Entladungslampen

T	Netztransformator
G	Tongenerator (z. B. *RC*-Generator)
Z_1	Impedanz, hinreichend gross für Netzfrequenz, niederohmig für Tonfrequenz (z. B. Widerstand 15 Ω und Kapazität 15 μF in Serie geschaltet)
Z_2	Impedanz, hinreichend gross für Tonfrequenz, niederohmig für Netzfrequenz (z. B. Induktivität 20 mH)
A, *B*	Netzklemmen der Entladungslampe
Z	Tonfrequenz-Impedanz der Entladungslampe
R	Kapazitäts- und induktionsfreier Widerstand *R* = 5 Ω, Klemmen *B*, *C*
1	Selektives Tonfrequenz-Voltmeter
2	Umschalter

Bemerkung:

Z_1 und/oder Z_2 sind nicht nötig, wenn die innere Impedanz der entsprechenden Energiequellen, *T* bei Tonfrequenz und *G* bei Netzfrequenz, klein sind.

Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke (PKE)

32. Jahresbericht der Verwaltung der PKE über das Geschäftsjahr 1953/54

(1. April 1953 bis 31. März 1954)

I. Allgemeines

Der 32. Jahrgang der PKE darf wiederum sowohl in bezug auf den versicherungstechnischen Verlauf als auch hinsichtlich der finanziellen Entwicklung der Kasse als günstig bezeichnet werden. Der Fehlbetrag gegenüber dem Soll-Deckungskapital konnte um Fr. 1 275 578.— (1 032 290) [1]) gesenkt werden und wird damit auf Fr. 7 090 612.— zurückgeführt. Das finanzielle Ergebnis gestattete wiederum, wie letztes Jahr, eine Zuwendung von Fr. 200 000.— an den allgemeinen Reservefonds und Fr. 100 000.— an den Zinsausgleichsfonds.

Am 29. Dezember 1953 hat der Verband Schweiz. Elektrizitätswerke (VSE) an seine Mitglieder entsprechend den erhöhten AHV-Renten und Invalidenrenten der PKE neue «Empfehlungen für den Teuerungsausgleich in der Personalfürsorge» erlassen. Die Verwaltung der PKE hat ihrerseits am 10. März 1954 an die angeschlossenen «Unternehmungen» analoge Empfehlungen ergehen lassen. Die im Berichtsjahre von den PKE-Unternehmungen angemeldeten 2576 (2846) Erhöhungen des versicherten Einkommens sind denn auch in überwiegender Zahl nach den geltenden Richtlinien durchgeführt worden. Von den erwähnten Erhöhungen entfallen noch 1052 (1325) oder rund 41 % (46) auf die Altersgruppe über 40 Jahre, woraus zu schliessen ist, dass immer noch ein namhafter Teil der vorgekommenen Erhöhungen als Anpassungen an den Teuerungsausgleich zu betrachten sind. Die versicherte Besoldungssumme hat durch diese Erhöhungen um Fr. 834 800.— (1 053 800.—) zugenommen. Die Besoldungssumme der Erhöhungen allein erforderte Nachzahlungen im Gesamtbetrag von Fr. 1 579 725.— (2 285 900.—).

II. Verwaltung

Die Verwaltung erledigte ihre Geschäfte in vier ganztägigen Sitzungen; ausserdem hielt der Verwaltungsausschuss eine Sitzung ab, insbesondere zur Abklärung und Abfassung des Zirkulars an die «Unternehmungen» betreffend den Teuerungsausgleich in der Personalfürsorge. Am 23. März 1954 konnte die Verwaltung ihre 150. Sitzung abhalten. Neben den administrativen Geschäften und der Placierung der verfügbaren Gelder hat sich die Verwaltung ein neues Geschäftsreglement gegeben, durch welches die Unterschriftenverhältnisse der Verwaltung und bei der Geschäftsstelle selbst neu geregelt wurden. In diesem Zusammenhang sind die Herren E. Ursprung und J. Keller, als bewährte Angestellte der Geschäftsstelle, zum Prokuristen bzw. Handlungsbevollmächtigten ernannt worden. — Die Verwaltung hat die Frage der eventuellen Herabsetzung des technischen Zinsfusses weiterhin im Auge behalten. Sie hat aber auch dieses Jahr noch keine Veranlassung zu einer solchen Änderung der versicherungstechnischen Grundlagen gehabt, da der effektiv erzielte Zinsertrag der Kapitalanlagen den technischen Zinsfuss von 4 % immer noch übersteigt und statt einer Heranziehung der Reserven wiederum eine Äufnung des Zinsausgleichsfonds ermöglicht hat.

Die 32. ordentliche Delegiertenversammlung fand am 19. September 1953 in Murten statt. Nach Anhörung des Berichtes des Versicherungsmathematikers, in welchem er einen interessanten Überblick über die Entwicklung der Sterblichkeit im allgemeinen gab, wurden der 31. Jahresbericht und die Jahresrechnung genehmigt und der Verwaltung Entlastung erteilt.

Anstelle des turnusgemäss ausgeschiedenen Revisors, Herr R. Dubochet, Société Romande d'Electricité, Clarens, dessen Dienste auch an dieser Stelle bestens verdankt werden, wurde als neuer Ersatzmann in die Kontrollstelle gewählt Herr G. de Werra, chef de service, Services Industriels de Sion, Sion.

III. Kapitalanlagen

Angesichts der ungenügenden Rentabilität der Obligationen sind auch im abgelaufenen Geschäftsjahr sämtliche verfügbaren Mittel in Grundpfandtiteln und Immobilien angelegt worden. Der Obligationenbestand ist um weitere Fr. 25 000.— zurückgegangen, während die Position «Schuldbriefe und Grundpfandverschreibungen» um rund Franken 8 350 000.— zugenommen hat. Der Immobilienbestand erhöhte sich durch Übernahme von 2 weitern Liegenschaften um rund Fr. 1 200 000.—. In der Berichtsperiode sind 95 Hypothekardarlehen mit einem Gesamtbetrage von Fr. 15 800 000.— kündbar geworden; in 60 Fällen mit einem Betrag von Fr. 9 500 000.— ist die Erneuerung der Darlehen möglich geworden, während in 35 Fällen mit einem Betrag von rund Fr. 6 300 000.— die Rückzahlung erfolgte.

IV. Wertschriftenbestand und dessen Bewertung

Das vorhandene Deckungskapital ist im Berichtsjahr von Fr. 115 159 309.— auf Fr. 123 123 822.—,

[1]) Die in Klammern gesetzten Zahlen sind diejenigen des Vorjahres.

also um Fr. 7 964 513.— gestiegen; Schuldbriefe und Grundpfandverschreibungen sind mit den effektiven Darlehensbeträgen bilanziert und betragen Fr. 145 218 110.—.

V. Renten

Im Berichtsjahr hatte die PKE in ihrem Aktivenbestand unter den «Mitgliedern» 49 (49) Übertritte in den Ruhestand, 20 (26) neue Fälle von Invalidität (Ganz- und Teilinvalidität), wovon 10 (11) provisorische, sowie 30 (33) Todesfälle zu verzeichnen. Im Bestande der Rentenbezüger sind zufolge Ablebens der Berechtigten 11 (14) Invalidenrenten, 21 (26) Altersrenten, 22 (18) Witwenrenten und 1 (1) Verwandtenrente erloschen; wegen Wiederverheiratung von Witwen sind zudem weitere 3 (0) Witwenrenten in Wegfall gekommen.

Am 31. März 1954 waren bezugsberechtigt:

528	(500)	Altersrentner .	mit	Fr. 2 212 996.—
252	(245)	Invalide [2]) . .	»	» 844 055.—
623	(603)	Witwen . . .	»	» 1 079 573.—
130	(132)	Waisen . . .	»	» 43 934.—
6	(5)	Verwandte . .	»	» 2 627.—
1539	(1485)	Bezugsberechtigte mit einer Jahresrentensumme von		Fr. 4 183 185.—

Gegenüber dem Stand per 31. März 1953 ist ein Zuwachs von Fr. 308 321.— (310 800.—) laufender Rentensumme zu verzeichnen.

VI. Mutationen

Die Zahl der der PKE angeschlossenen «Unternehmungen» hat im Geschäftsjahr 1953/54 durch den Beitritt von 2 neuen «Unternehmungen» eine Erhöhung auf 122 erfahren.

Gesamthaft sind der PKE im Berichtsjahr 313 (370) neue «Mitglieder» beigetreten und 90 (82) «Mitglieder» aus ihr ausgetreten. Durch Hinschied oder Übertritt zum Rentnerbestand sind weitere 98 (103) «Mitglieder» aus dem Aktivenbestande ausgeschieden. Ein (5) neuer Teilinvalider ist noch unter den aktiven «Mitgliedern» verblieben, während 2 (3) bisherige Ganzinvalide zufolge Aufnahme der Arbeit wieder in die Mitgliedschaft eingetreten sind; auf der anderen Seite sind 3 (3) bisherige Teilinvalide nun ganz in den Rentnerstand übergetreten.

Alle diese Zugänge und Abgänge führten in der Berichtsperiode zu einer Erhöhung des «Mitgliederbestandes» der PKE um 124 (235) Personen, nämlich von 5136 «Mitgliedern» per 31. März 1953 auf 5260 «Mitglieder» per 31. März 1954. Von diesem Gesamtbestand sind 235 (231) «Mitglieder» weiblichen Geschlechtes und 17 (15) Einzelmitglieder.

[2]) Hierin sind 53 (58) Teilrentner mit einem Rentenanspruch von Fr. 81 896.— (93 763.—) enthalten, so dass die mittlere Rente eines Vollinvaliden Fr. 3638.— (3670.—) beträgt.

VII. Bemerkungen zur Bilanz per 31. März 1954

1. Vermögen und Schulden

Aktiva: Wie in Abschnitt III erwähnt, hat der Obligationenbestand durch Rückzahlungen eine weitere Reduktion um Fr. 25 000.— erfahren. Demgegenüber beträgt unter Pos. Ia, Ziff. 3, der Neuzugang Fr. 8 348 000.—; im weitern hat die Investierung in eigenen Liegenschaften um Franken 1 187 000.— zugenommen. Pos. I e), Debitoren, enthält wie üblich die bis zum 10. April des neuen Geschäftsjahres einzuzahlenden Beiträge der «Unternehmungen» und «Mitglieder», sowie die auf den Stichtag ausstehenden Zinsen und Kapitaldebitoren.

Passiva: Dem allgemeinen Reservefonds konnten, wie im Vorjahr und im Abschnitt I erwähnt, Franken 200 000.— und dem Zinsausgleichsfonds Franken 100 000.— zugewiesen werden, womit die beiden Fonds auf je Fr. 1 800 000.— angewachsen sind.

2. Versicherungstechnische Situation

Die der Bilanz zugrunde liegenden Faktoren sind: technischer Zinsfuss 4 %, Grundbeitrag 12 % und «geschlossene Kasse». Daraus ergibt sich per 31. März 1954 folgende versicherungstechnische Situation:

1. Wert der Verpflichtungen der PKE ihren Versicherten gegenüber:	
a) Kapital zur Deckung der laufenden Renten . . .	Fr. 36 567 476.—
b) Kapital zur Deckung der künftigen Verpflichtungen	Fr. 148 575 728.—
Zusammen	Fr. 185 143 204.—
2. Wert der Verpflichtungen der «Mitglieder» der PKE gegenüber (bei Annahme des 12%igen Grundbeitrages) .	Fr. 54 928 770.—
Soll-Deckungskapital (Differenz zwischen 1. und 2.)	Fr. 130 214 434.—
Das effektiv vorhandene Deckungskapital beträgt . .	Fr. 123 123 822.—
Am 31. März 1954 ergibt sich somit ein Fehlbetrag gegenüber dem Soll-Deckungskapital von	Fr. 7 090 612.—

Für die Verwaltung
der Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke

Zürich, den 28. Mai 1954.

Der Präsident: *G. Lorenz*

Der Sekretär: *K. Egger*

PENSIONSKASSE SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄTSWERKE

BETRIEBSRECHNUNG

vom 1. April 1953 bis 31. März 1954

EINNAHMEN		Fr.
a) **Leistungen der «Mitglieder»:**		
1. Grundbeitrag 12 %	3 949 342.—	
2. Zusatzbeitrag 3 %	987 333.75	
3. Zusatzbeiträge für Erhöhung des versicherten Einkommens	1 579 725.—	
4. Diverse Zusatzbeiträge	631 914.45	
5. Eintrittsgelder	455 288.—	7 603 603.20
b) **Zinsen** (Saldo)		4 801 152.60
c) **Gewinne aus Kapitalrückzahlungen**		1 006.—
Total der Einnahmen		12 405 761.80

AUSGABEN:		Fr.
a) **Leistungen der PKE:**		
1. Altersrenten	2 137 777.—	
2. Invalidenrenten (inkl. provisorische)	837 968.—	
3. Witwenrenten	1 051 595.—	
4. Waisenrenten	43 347.—	
5. Verwandtenrenten	2 783.—	4 073 470.—
6. Abfindungen an «Mitglieder»	—.—	
7. Abfindungen an Hinterbliebene	11 145.—	11 145.—
8. Austrittsgelder an «Mitglieder»	214 694.—	
9. Austrittsgelder an «Unternehmungen»	—.—	214 694.—
10. Sterbegelder		3 168.—
b) **Verwaltungskosten:**		
1. Sitzungs- und Reiseentschädigungen an Verwaltung, Ausschuss und Rechnungsrevisoren	10 445.10	
2. Geschäftsführung	102 204.30	
3. Bankspesen	11 099.90	
4. Versicherungstechnische, bautechnische, juristische und ärztliche Gutachten sowie Treuhand-Revisionsbericht	15 022.20	138 771.50
c) **Rückstellungen:**		
1. Zuweisung an das Deckungskapital		7 964 513.30
Total der Ausgaben		12 405 761.80

PENSIONSKASSE SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄTSWERKE

BILANZ per 31. März 1954

(Techn. Zinsfuss 4 %, Grundbeitrag 12 %)

Aktiva:

		Fr.
I. Vermögen:		
a) Wertschriften und Darlehen:		
1. Obligationen	176 302.50	
2. Gemeindedarlehen	180 000.—	
3. Schuldbriefe u. Grundpfandverschreibungen	145 218 110.38	
4. Aktien	3.—	145 574 415.88
b) Immobilien		5 377 000.—
c) Kassa		8 620.45
d) Banken und Postcheck		120 298.09
e) Debitoren		1 307 076.07
f) Mobiliar		1.—
		152 387 411.49
II. Fehlbetrag gegenüber dem Solldeckungskapital		7 090 612.06
Total		159 478 023.55

Passiva:

		Fr.
I. Schulden an Dritte und Fonds:		
a) Schuldbriefe auf eigenen Liegenschaften	750 000.—	
b) Kreditoren	24 118 256.35	
c) Kapitalversicherung	795 333.20	
d) Allgemeiner Reservefonds	1 800 000.—	
e) Zinsausgleichsfonds	1 800 000.—	29 263 589.55
II. Solldeckungskapital		130 214 434.—
Total		159 478 023.55