

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 45 (1954)
Heft: 20

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: 17.01.2026

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

gabe aller die Messung beeinflussenden Bedingungen zur Voraussetzung zu machen.

Im einzelnen wären, da keine eindeutigen Prüfvorschriften vorliegen, folgende Prüfparameter anzugeben, um aus den Messwerten eine einwandfreie Beurteilung geben zu können: Sicherungstyp, Sicherungssockel- und Schraubkappentyp, Montageart und -Ort, verwendete Leitungen, Ort und Art der Messungen, Belastungsstrom, Messzeit, Raumtemperatur.

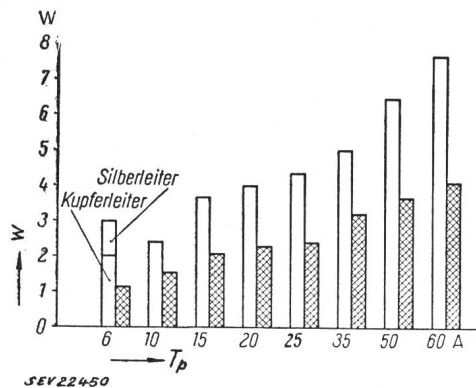


Fig. 7

Eigenverbrauch von Schmelzeinsätzen

W Eigenverbrauch; Tp Typ nach Nennstromstärke

- Eigenverbrauch von flinken Schmelzeinsätzen und
- ▨ Eigenverbrauch von trägen Schmelzeinsätzen bei Belastung mit Nennstrom

Angebracht erscheint es, Erwärmungen auf eine Raumtemperatur von 20 °C zu beziehen und die Temperaturwerte selbst mit Thermoelementen wegen deren Genauigkeit und guten Montagemöglichkeit zu bestimmen. Unter Beachtung der erwähnten Parameter durchgeführte Versuche zeigten z. B. für Diazed-Sicherungen die in Fig. 6 angegebenen Erwärmungswerte.

Geht man von der Voraussetzung aus, dass Leitungen nicht dauernd über den Nennstrom der zugeordneten Sicherung belastet werden sollen, so zeigt das Bild der Erwärmungswerte das «kalte» Betriebsverhalten der Original-Diazed-Sicherungen deutlich. Träge Sicherungen nehmen eine Sonderstellung ein, auch hier zeigt sich, dass man ihnen in der Anwendung unabhängig der schon oben genannten Eigenschaften den Vorzug geben sollte.

Da Verluste und Erwärmungen in einem ursächlichen Zusammenhang stehen, lassen sich Angaben über den Eigenverbrauch von Sicherungen einfließen. Eigenverbrauchsmessungen an Sicherungen, die zusammen mit Kurzschlussprüfungen durchgeführt wurden, ergaben für flinke und träge Diazed-Sicherungen ein günstiges Bild (Fig. 7).

Die praktische Auswertung könnte zeigen, dass bei Verwendung der hier angeführten Sicherungen mit niedrigem Eigenverbrauch eine Energieersparnis zu erwarten ist. Bei der grossen Verbreitung von Schmelzsicherungen ist sie für ein grosses Versorgungsgebiet nicht zu vernachlässigen. Zum anderen aber steigt der Eigenverbrauch eines 100 m langen Leitungsstückes mit einem Querschnitt von 10 mm² bei 100%iger Zunahme des Belastungsstromes um mehr als 120 W, wenn man die nach den Vorschriften zugeordnete maximale Stromsicherung von 50 A zugrunde legt. Diese Verluste könnten nur durch eine grössere Zahl von Sicherungen geringeren Eigenverbrauches wettgemacht werden. Kaum mehr wären die Verluste auszugleichen, wenn man einen Belastungsstrom annimmt, der dem kleinen Prüfstrom der vorgeschalteten 50-A-Sicherung entspricht. Dieser Fall ist insofern nur eine Annahme, als die Sicherheitsvorschriften eine derartige Leitungsbelastung nicht zulassen.

Wenn in diesem Rahmen nur wenige beachtenswerte Fragen aus der Sicherungstechnik im Zusammenhang mit Diazed-Sicherungen behandelt werden konnten, so zeigt sich schon hier, dass man bei dem Bau von Sicherungen anstreben sollte, mehrere Vorteile in allen Typen zu vereinen. Eine einwandfreie Beurteilung der für den Verbraucher günstigen Eigenschaften von vorgelegten Sicherungen kann nur nach einer eingehenden Untersuchung in mehreren Richtungen erfolgen.

Adresse des Autors:
D. Wittmann, Dipl. Ing., Wehneltstrasse 5, Erlangen (West-Deutschland).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Grundlagen der Berechnung und Messung der natürlichen Beleuchtung in Innenräumen

535.245.1 : 628.92

[Nach A. Dresler: Grundlagen der Berechnung und Messung der natürlichen Beleuchtung in Innenräumen. ATM 217 (Febr. 1954), V 423-1]

Die Schwierigkeiten der Berechnung und Messung der natürlichen Tageslichts liegen einmal in dessen starken zeitlichen Schwankungen und sodann in den von Fall zu Fall wechselnden Zusammenhängen zwischen betrachtetem Raum und der ausserhalb dessen befindlichen Lichtquelle.

Grundlagen der Tageslicht-Bewertung und -Berechnung

Da die Beleuchtungsstärken im Freien selbst während des Tages von wenigen lx bis gegen 100 000 lx variieren, wurde von jeher angestrebt, die Tageslicht-Bewertung von Innenräumen auf einer von diesen Schwankungen unabhängigen Basis durchzuführen. Von der Internationalen Beleuchtungskommission wurde im Jahre 1928 empfohlen, als Grundlage eine Mindestbeleuchtungsstärke im Freien zu wählen, die während des grössten Teils des Wintertages erreicht wird. (USA, England, Australien 5400 lx; Deutschland, Holland, Schweiz 3000 lx; Italien 5000 lx).

In zweiter Linie muss sodann eine minimale Innenbeleuchtungsstärke festgelegt werden, am besten in der Form des Tageslicht-Quotienten als Verhältnis der Raumbeleuchtungsstärke zur gleichzeitigen Horizontalbeleuchtungsstärke im Freien. Seine Festsetzung richtet sich nach den im Raume auszuführenden Arbeiten und wird beeinflusst von wirtschaftlichen und bautechnischen Überlegungen. Tabelle I zeigt die im Normblatt DIN 5034/1935 empfohlenen Werte.

Mindest-Beleuchtungsstärken und -Tageslicht-Quotienten für verschiedene Arbeits-Kategorien

Tabelle I

Art der Arbeit	Mindest- Beleuchtungsstärke lx	Mindest- Tageslichtquotient %
grob	40	1,33
mittelfein	80	2,66
fein	150	5
sehr fein	300	6

Während ganz verschiedene Leuchtdichte-Verteilungen am Himmel dieselbe Horizontalbeleuchtungsstärke im Freien ergeben können, trifft dies für die Raumbeleuchtungsstärken auf keinen Fall zu, da dafür nur die Leuchtdichte eines relativ kleinen Himmelsausschnitts massgebend ist. Es wurden daher Wege gesucht, um die Verteilung der Himmelsleuchtdichte bereits beim Entwurf zu berücksichtigen. So wurde vorgeschlagen, den Tageslichtquotienten nur auf die mittlere Leuchtdichte des dem Fenster gegenüberliegenden Himmelsquadranten zu beziehen, womit eine ziemlich genaue Vorabrechnung möglich ist. Die zusätzliche Raumaufhellung durch Reflexion des Lichtes an gegenüberliegenden Wänden, am Boden, im Raume selbst usw. wurde bis heute in der Berechnung meist vernachlässigt und z. B. als durch Fenstervorsprünge, Glasabsorption u. a. kompensiert angenommen.

Auf dieser Basis ergeben sich an den Raum-Rückwänden, wo das Licht speziell benötigt wird, ganz ungenügende Beleuchtungsstärken, obwohl in Wirklichkeit diese Stellen durch Streulicht meist genügend aufgehellte sind. Fig. 1 zeigt das Verhältnis von direkt und durch Reflexion einfallendem Licht, wobei der direkte Anteil verhältnismässig hoch ist infolge der Annahme unbehinderter Aussicht auf unbebautes

Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 857

Es folgen «Die Seiten des VSE».

Fortsetzung von Seite 844

Grundlagen der Berechnung und Messung der natürlichen Beleuchtung in Innenräumen

(Fortsetzung)

Gelände. Viele Untersuchungen der letzten Jahre dienen der quantitativen Erfassung dieses indirekten Anteils und für den Fall unbehinderter Aussicht wurden einfache Gleichungen und Diagramme zur Ermittlung des mittleren, maximalen und minimalen Tageslicht-Quotienten in einem Raum veröffentlicht.

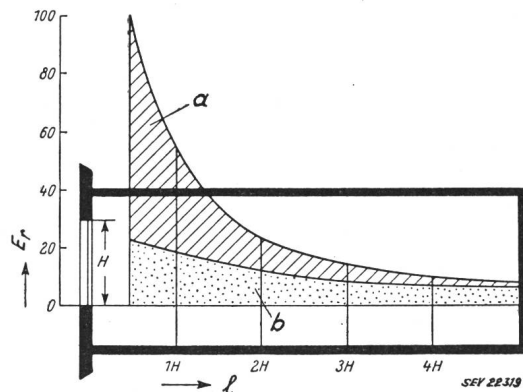


Fig. 1

Anteil der direkten und indirekten Beleuchtung in einem Raum mit einseitig angeordnetem Fenster und unbehinderter Aussicht

a direkte Beleuchtung; b indirekte Beleuchtung; E_r relative Beleuchtungsstärke; l Entfernung vom Fenster; H Fensterhöhe

Zusammenfassend ist zu sagen, dass eine vollständig befriedigende Methode zur Berechnung noch nicht vorliegt, selbst nicht im Falle vereinfachender Annahmen für die Himmelsleuchtdichte und ihre Verteilung. Die Vernachlässigung des indirekten Anteils der Raumbeleuchtungsstärke führt insbesondere an vom Fenster entfernten Stellen zu irreführenden Werten.

Hinweise zur Messung des Tageslichts

Die Messung soll unter denjenigen meteorologischen Bedingungen erfolgen, die man der Untersuchung zugrundelegen will. Sonnenlicht von unbedecktem Himmel ist dabei auszuschliessen. Die Ermittlung der horizontalen Beleuchtungsstärke im Freien durch Auswertung des dem Fenster gegenüberliegenden Himmelsquadranten ist der direkten Messung der Beleuchtungsstärke vorzuziehen. Die Messung im Freien und im Raume sind gleichzeitig, d. h. mit 2 Instrumenten durchzuführen. Ferner ist darauf zu achten, dass die verwendeten Instrumente dem Cosinusetz folgen und für die relativ hohen Farbtemperaturen des zu messenden Lichts geeicht sind.

W. Mathis

Silicone im Elektromotorenbau

[Nach M. Melone: Elettromotori al silicone. L'Elettrotecnica Bd. 41 (1954), Nr. 3, S. 120...128]

Die Silicone umfassen eine Reihe von polymerisierten organischen Siliziumverbindungen, die im Handel als Lacke, Fette und Harze erscheinen. Darin sind die normalen Ketten von Kohlenstoffatomen durch Ketten von Silizium- und Sauerstoffatomen ersetzt. Die Hauptvorteile dieser Produkte, welche ihre Verwendung in der Industrie empfehlenswert macht, sind die thermische Beständigkeit und die chemische Passivität. In den USA entwickelt, wurden sie erst nach dem zweiten Weltkrieg in Europa bekannt. Die Rohstoffe für die industrielle Herstellung der Silicone sind in der Hauptsache Sand, Meerwasser, Kohle und Erdöl. Die amerikanische Produktion begann im Jahre 1925; sie nahm nach einem langsamen Anlauf einen ungeheuren Aufschwung. Im Jahre 1951 wurden von diesem Material $1,1 \cdot 10^6$ t erzeugt. Der Preis ist heute noch relativ hoch, was zum Teil durch die enormen Entwicklungs- und Einrichtungskosten als gerechtfertigt erscheint. Für die nächste Zukunft dürfte man aber eine Ver-

billigung erwarten, wodurch die industrielle Verwendung dieser Produkte wirtschaftlich sehr interessant würde.

Dank ihrer Wärmebeständigkeit sind die Silicone vorzügliche Isolierstoffe für elektrische Maschinen und erlauben deren wesentlich schärfere Ausnützung mit entsprechenden Einsparungen an Volumen, Gewicht und Kosten. Nach den neuen amerikanischen Industrienormen werden für Siliconisolationen Betriebstemperaturen bis max. 180°C zugelassen (Klasse H) gegenüber 130°C für die bisherige Klasse B mit «klassischen» Isolierstoffen. Massgebend für die zulässige thermische Belastung einer Wicklungsisolations ist natürlich deren zu erwartende Lebensdauer. Erfahrungsgemäss ist diese eine direkte Funktion der Wicklungstemperatur, und zwar hat sie nach dem Gesetz von Montsinger einen exponentiellen Charakter:

$$T_0 = A e^{-m\theta}$$

worin T_0 die Lebensdauer in bestimmter Zeiteinheit, θ die Temperatur, A und m bestimmte Konstanten bedeuten.

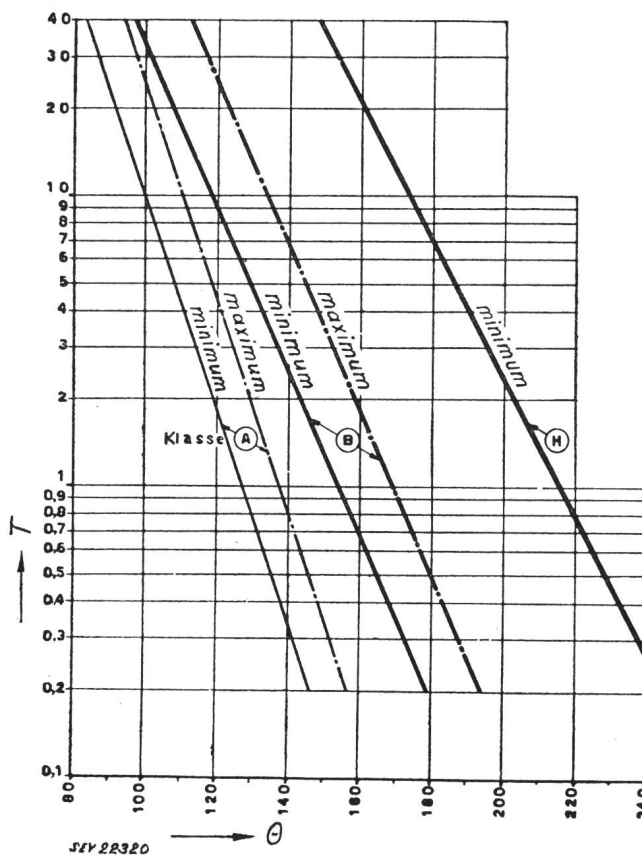


Fig. 1

«Thermische» Lebensdauer von elektrischen Maschinen
 T Lebensdauer in Jahren; θ mittlere Wicklungstemperatur in $^\circ\text{C}$

Dieses exponentielle Gesetz sagt für den Praktiker folgendes: Für eine bestimmte Senkung $\Delta\theta$ der Betriebstemperatur verdoppelt sich z. B. die Lebensdauer; für eine Erhöhung der Temperatur um den gleichen Betrag wird sich die Lebensdauer auf die Hälfte verringern. Dieser typische Temperatursprung beträgt 12°C für die Isolationsklasse H, 10°C für die Klasse B und 8°C für die Klasse A. In Fig. 1 ist für die genannten 3 Klassen die Lebensdauer in Funktion der Wicklungstemperatur von elektrischen Maschinen dargestellt. Als Temperatur gilt die nach der Widerstandsmethode ermittelte mittlere Temperatur der Wicklungen.

Die Verwendung von Siliconen in Motoren neuerer Bauart ist mannigfaltig. Die Magnetbleche von Statoren und Rotoren können mit Siliconlack behandelt werden. Die Wicklungsdrähte isoliert man mit Siliconglas. Die Nutenisolation erfolgt mit siliconimprägniertem Glimmerglas, die Nutenkeile bestehen aus geschichtetem Glas mit Siliconimprägnierung. Die Wickelköpfe werden mit Siliconglasband umwickelt. Die Anschlüsse der Wicklung an die Klemmen sind

mit Silicongummi isoliert. Selbst die Lager des Motors sind mit Siliconfetten geschmiert, weil die hohen Betriebstemperaturen die Verwendung der normalen Schmierfette verbieten. Siliconfette sind sehr dauerhaft und ergeben keine Rückstände, da sie keinen Oxydationseffekten unterliegen.

Vergleicht man 2 Motoren gleicher Leistung und ähnlicher Bauart, jedoch von verschiedenen Isolationsklassen, nach Gewicht und Preis, so ergibt sich für die Klasse H gegenüber der Klasse A eine Gewichtsersparnis von 33 %, jedoch eine Kostenersparnis von nur 4 %, was eben durch die heutigen hohen Preise der Siliconprodukte bedingt ist. Fig. 2 zeigt das Grössenverhältnis zweier Motoren in den Bauarten der Klassen A bzw. H. Die Verminderung der Dimensionen wirkt sich speziell dort günstig aus, wo Einzelantriebe vorkommen, aber auch dort, wo wegen häufigen Anlassens und Abbremsens des Motors eine Verminderung des

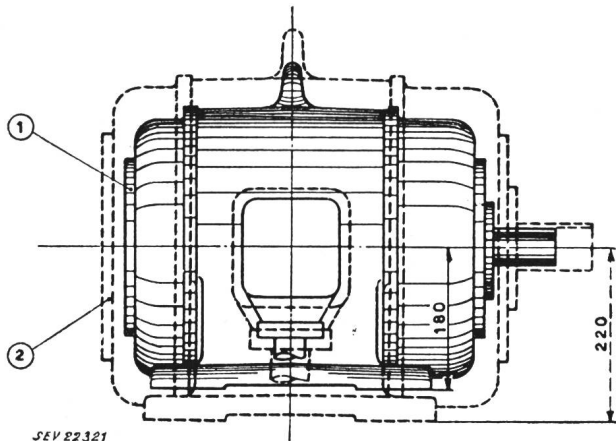


Fig. 2

Grössenvergleich zweier Motoren gleicher Leistung in den Isolationsklassen H (1) und A (2)

Beim neuen Typ konnte auch der Wellendurchmesser durch Verwendung besseren Stahls verkleinert werden

Trägheitsmomentes des Rotors wünschenswert ist. Im weiteren wirkt sich die höhere Wärmebeständigkeit der neuen Isolationsart für den Betrieb bei abnorm warmer Umgebung günstig aus.

Literatur

- [1] Bourry, J.: Résines-alkydes-polyesters. Paris: Dunod 1952.
- [2] Moses, G. L.: Electrical Insulation. New York: McGraw-Hill 1951.
- [3] Comitato Elettrotecnico Italiano: Riunione del Comitato di Studio 2 C della CEI (Classificazione dei materiali isolanti). Elettrotecnica Bd. 39(1952), Nr. 6, S. 307...308.
- [4] Duflos, J. und P. Mathivet: Les isolants modernes et les possibilités du verre tissé. Rev. gén. Electr. Bd. 61(1952), Nr. 1, S. 20...26.
- [5] Langlois-Berthelot, R.: Règles de normalisation technique et valeurs préférentielles pour les tensions des réseaux et pour la spécification des transformateurs, des alternateurs et des moteurs à induction. L'effort de normalisation internationale. Rev. gén. Electr. Bd. 60(1951), Nr. 8, S. 297...315. (310 ff.).
- [6] Sauer, R. O.: Uses of Commercial Silicone Products. Gen. Electr. Rev. Bd. 54(1951), Nr. 6, S. 39...44.
- [7] Riggensbach, M.: Die Verwendung hitzebeständiger Isolationen bei Elektromotoren. Brown Boveri Mitt. Bd. 35 (1948), Nr. 5/6, S. 143...146.
- [8] Senarclens, G. de: Les silicones. Leur utilisation dans la construction électrique. Bull. SEV Bd. 37(1946), Nr. 5, S. 117...126.
- [9] Bass, S. L. und T. A. Kauppi: Silicones — a New Class of High Polymers of Interest to the Radio Industry. Proc. IRE Bd. 33(1945), Nr. 7, S. 441...447.

W. Stäheli

Gezeitenkraftwerke

621.311.21 : 621.287

[Nach F. Wöhr: Gezeitenkraftwerke. ETZ-A Bd. 75(1954), Nr. 9, S. 304...306]

Der Weltbedarf an elektrischer Energie steigt ständig und wird sich in etwa zehn Jahren verdoppeln. In nicht allzulanger Zeit werden die noch vorhandenen ausbaufähigen Wasserkraft vollständig ausgenutzt sein. Die Vorräte an herkömmlichen Brennstoffen sind ebenfalls begrenzt. Ein neuer Weg zur Erzeugung elektrischer Energie besteht in der Aus-

nützung des riesigen, im ständigen Wechsel von Ebbe und Flut vorhandenen Energiedargebotes der Weltmeere.

Die Höhenunterschiede zwischen Ebbe und Flut erreichen an günstig gelegenen Gebieten bis etwa 14 m. Die höchsten Werte für Europa zeigt Fig. 1. An den Küsten der übrigen Kontinente betragen die Maximalwerte 5,4...12,7 m. Das für die Energieerzeugung in Betracht kommende Rohdargebot an Gezeitenleistung wird auf rund 10^3 GW geschätzt. Davon ist mit unsern heutigen Mitteln allerdings nur ein kleiner Bruchteil ausnützbar. Die bis jetzt bekannt gewordenen französischen, englischen, kanadischen und nordamerikanischen Projekte rechnen bei einer installierten Leistung von rund 5 GW mit einer Jahreserzeugungsmöglichkeit von ca. 20 TWh.

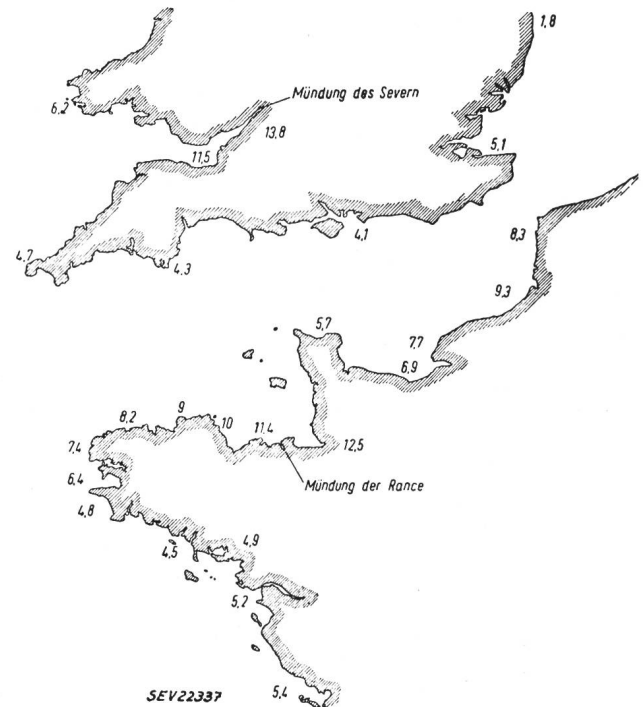


Fig. 1

Mittlere Fluthöhen an der europäischen Atlantikküste (in Metern)

Im Gegensatz zum unregelmässig über die Jahreszeiten verteilten Energiedargebot eines Laufwerkes dauert der Gezeitenzyklus regelmässig 14 Tage. Dabei steigt die Fluthöhe von Nipp- über Mittel- zur Springflut, bedingt durch die Überlagerung der Anziehungskräfte von Mond und Sonne. Der Leistungsausgleich der Gezeitenkraftwerke hat sich also auf einen genau vorausberechenbaren Zyklus einzustellen. Die monatliche und jährliche Energieerzeugung ist nahezu konstant.

Die günstigste Möglichkeit zur Errichtung von Gezeitenkraftwerken besteht an Küsten mit grosser Fluthöhe, wenn sich natürliche Buchten oder grosse Flussmündungen durch Dämme abriegeln lassen. Theoretische Überlegungen sowie Modellversuche (z. B. in Frankreich an einem Modell von 50 m × 40 m) scheinen die wirtschaftliche Überlegenheit der Strömungsausnutzung nur in einer Richtung zu ergeben. Dabei wird der Stauraum während der Flut durch grosse Tore gefüllt und einige Zeit nach Beginn der Ebbe durch die Turbinen unter Arbeitsleistung entleert. Wegen seines kurzzeitig zwischen Null und Ausbauleistung schwankenden Leistungsdargebotes muss das Gezeitenkraftwerk mit grossen Werken auf anderer Energiegrundlage im Verbundbetrieb arbeiten, evtl. auch mit Pumpspeicherwerken.

Von geplanten Gezeitenkraftwerken sind über zwei Projekte nähere Einzelheiten bekannt, nämlich über die englische Anlage an der Mündung des Severn bei Bristol und über eine französische Anlage an der Rance bei St. Malo.

Technische Schwierigkeiten stehen dem Bau dieser Werke kaum entgegen; sie wurden besonders durch die Arbeiten der französischen Fachleute eingehend abgeklärt. Wirtschaftliche Berechnungen ergaben aber, dass die spezifischen Anlage-

Technische Daten der Gezeitenkraftwerkprojekte Rance und Severn

Tabelle I

Anlage	Grösste Fluthöhe m	Mittlere Nutzfallhöhe m	Beckengrösse km ²	Zahl von Maschinen- gruppen	Totale installierte Leistung MW	Jahres- erzeugungs- möglichkeit GWh	Ausnutzungs- dauer der inst. Leistung h/Jahr	Vorgesehene Bauzeit Jahre	Dammlänge km
Rance ...	11,5	4,1	20	18	360	850	2350	9	1
Severn...	14,5	5,8	—	2 × 16	800	2365	2950	—	2

kosten pro kW etwa 50 % höher als diejenigen von noch ausführbaren Niederdruck-Laufwerken liegen. Begreiflicherweise baut Frankreich deshalb beim gegenwärtigen Kapital-

Seither ist im Bau von Leuchten und Lampen ein grosser Fortschritt erzielt worden. Die Lichtverteilung der Leuchten hat geändert, der höhere Lebensstandard hat zu gesteigerten Beleuchtungsstärken geführt, und die Beleuchtungsmesser haben eine Vervollkommenung erfahren. Das sind einige Gründe, weshalb die damals bestimmten Beleuchtungswirkungsgrade nicht länger auf die heute verwendeten Leuchten übertragen werden dürfen.

Schon vor Jahren hat man Anläufe zur Verbesserung der Methode von Harrison—Anderson unternommen, und verschiedene Möglichkeiten sind vorgeschlagen worden, um die Verteilung des Lichtes in Räumen mathematisch zu erfassen. Ein bekannter Vorschlag ist die Interflexionsmethode von Moon und Spencer. Die Autoren führen Zonenfaktoren ein, um die prozentualen Lichtstromanteile der Leuchten zu ermitteln, welche auf Wände, Decke, Boden und auf die Arbeitsebenen gelangen. Hilfstabellen, die die Zonenfaktoren in Abhängigkeit von Raumindizes (Verhältnis von Raumabmessungen) erfassen, erleichtern die Rechenarbeit. Diese Berechnungsmethode ist durch die Illuminating Engineering Society (IES) anerkannt und wird in der vorliegenden Arbeit durch Vergleich mit effektiv gemessenen Werten auf ihre Genauigkeit kontrolliert.

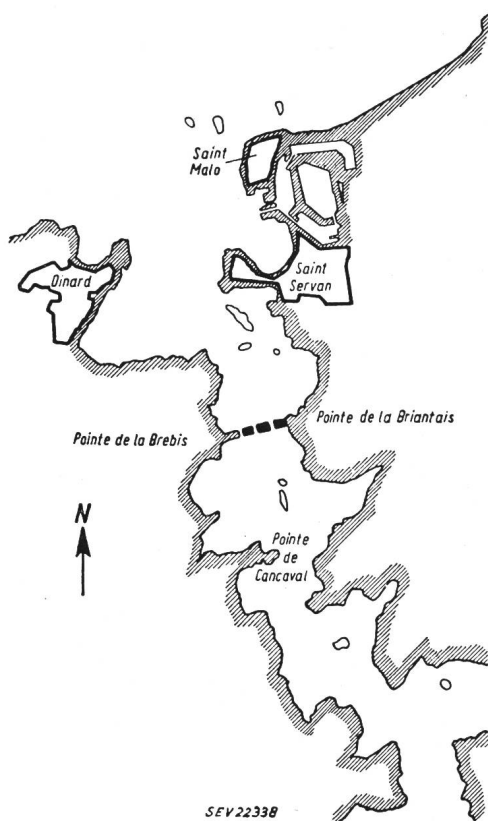
Diesem Zweck diente ein Versuchsraum mit quadratischer Grundfläche von 18 Fuss (5,5 m) Kantenlänge mit veränderlicher Höhe von 6...11 Fuss (1,83...3,35 m). Zwei der rechtwinklig aufeinander stossenden Wände sind in der Mitte zusammenklappbar, so dass ein quadratischer Raum von 9 Fuss (2,75 m) gebildet werden kann. Die Decken sind mattweiss ($\rho = 75\%$), die Wände mattgrau ($\rho = 50\%$) und der Boden dunkelgrau ($\rho = 14\%$) gestrichen. Meßstellen sind die Diagonalschnittpunkte der 81 Quadrate von 1 Fuss (0,305 m) Kantenlänge. Die Anordnung der Leuchten erfolgte in Übereinstimmung mit der üblichen Beleuchtungspraxis und in Anpassung an die Voraussetzungen der Harrison—Anderson- und der Interflexions-Methode. Die Messungen wurden je nach Leuchten für verschiedene Aufhängehöhen und im völlig leeren Raum gemacht. Zur Bestimmung der Beleuchtungsstärke diente ein lichtfarb- und $\cos \varphi$ -korrigiertes Instrument.

Drei Lichtverteilungen — indirekt, freistrahlend und direkt — wurden als charakteristische Typen für die grosse Leuchtenzahl ausgewählt und mit vereinfachten Mitteln dargestellt. Als indirekte Leuchte diente eine halbverspiegelte 200-W-Kugellampe in einer einfachen Fassung. Als freistrahlende Leuchte wurde eine innenmattierte Glühlampe verwendet; als direkte Leuchte diente ein tiefer Reflektor mit einer Normallampe.

Die Messebene befand sich für alle Kontrollen in einer Höhe von $\frac{1}{4}$ der Raumhöhe. Die Pendelleuchten wurden in zwei verschiedenen Höhen aufgehängt und zwar in $\frac{1}{3}$ des Abstandes zwischen Messebene und Decke, ferner in $\frac{1}{5}$ dieses Abstandes und die Deckenleuchten 0,65 Fuss (0,20 m) bzw. 0,79 Fuss (0,25 m) unter der Decke.

Für indirekte Leuchten zeigt der Vergleich zwischen gemessenen und berechneten Beleuchtungswirkungsgraden, dass eine gute Übereinstimmung der Koeffizienten bei der Interflexionsmethode besteht. Die Abweichung beträgt für kleine Indices etwa 12 %, für grosse ungefähr 4 %. Im Vergleich zur Harrison—Anderson-Methode liegt die Differenz zwischen 22...30 %.

Für freistrahlende Pendelleuchten ist der Unterschied zwischen den gemessenen und nach der Interflexionsmethode berechneten Beleuchtungswirkungsgraden kleiner als 9 %. Für Deckenleuchten ist die Übereinstimmung noch viel besser. Die Harrison—Anderson-Methode dagegen, die für die



Lageplan des Dammes für das französische Gezeiten-Kraftwerk an der Rance-Mündung

mangel zuerst jene Laufwerke aus, welche rascher und billiger zu erstellen sind. Für das an Wasserkraften arme England hingegen könnte das projektierte Severn-Werk vielleicht eher interessant werden.

Literatur

- [1] Gibrat, M. R.: L'Energie des Marées. Bull. Soc. franç. Electr. Bd. 3(1953), S. 283...332.
- [2] Labadié, J.: La Centrale Marémotrice de la Rance. Elektrizitätsverw. Bd. 24(1950), S. 214...220.
- [3] Pauly, W.: Das Gezeitenkraftwerk am Severn. Elektrizitätswirtsch. Bd. 48(1949), S. 200...203.

E. Elmiger

Vergleich zwischen gemessenen und berechneten Ausnutzungskoeffizienten von Beleuchtungsanlagen

628.921 : 535.245.24

[Nach J. R. Jones und J. J. Neidhart: A Comparison of Measured and Calculated Coefficients of Utilization. Illum. Engng. Bd. 49(1954), Nr. 3, S. 127...133]

Die von W. Harrison und E. A. Anderson in den Jahren 1915 und 1920 entwickelte Methode zur Berechnung der Ausnutzungskoeffizienten von Beleuchtungsanlagen oder der sog. Beleuchtungswirkungsgrade beruht auf Leuchten und deren Anordnung sowie auf Messungen aus der damaligen Zeit.

freistrahenden Leuchten die Berechnungsart der direkt strahlenden Leuchten benützt und keinen Unterschied zwischen Decken- und Pendelaufhängung macht, ergibt Beleuchtungswirkungsgrade, die beträchtlich von den gemessenen Werten abweichen. Direkt strahlende Reflektoren zeigen zwischen den gemessenen und den nach der Interflexionsmethode berechneten Beleuchtungswirkungsgraden eine Abweichung von 2...12 %.

Zusammenfassend gilt, dass die Beleuchtungsstärke auf der Messebene in Innenräumen sich aus dem Teil des direkt auffallenden und dem Teil des reflektierten Lichtstromes zusammensetzt. Der nach der Interflexionsmethode berechnete direkte Teil konnte nach dem Punktverfahren nachgeprüft werden, und es ergab sich dabei gute Übereinstimmung. Deshalb war eine Überprüfung durch Messung nicht nötig, und die Kontrolle konnte auf Räume beschränkt werden, in denen der reflektierte Teil des Lichtstromes bedeutend war. Die Abweichungen zwischen gemessenen und berechneten Wirkungsgraden sind nicht gross, so dass die Interflexionsmethode als genaue Berechnungsart gelten darf.

J. Guanter

Die Auswahl von Isolatoren für Übertragungsleitungen

[Nach W. Burleson: Selection of insulators for transmission lines. Electr. Light Power Bd. 32(1954), Nr. 2, S. 66...70]

In den USA sind Bestrebungen im Gange, die Auswahl der für eine gegebene Belastung notwendigen Freileitungsisolatoren auf wissenschaftlicher Basis vorzunehmen, als dies bisher der Fall war. Nachstehend werden einige Gesichtspunkte hierfür erläutert.

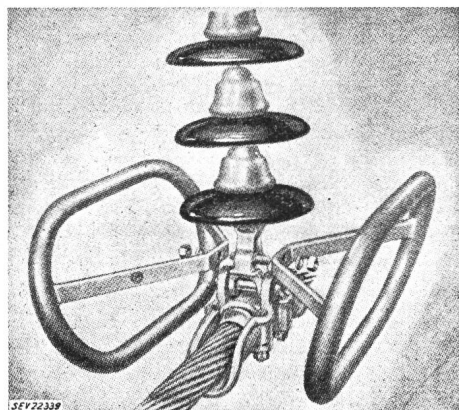
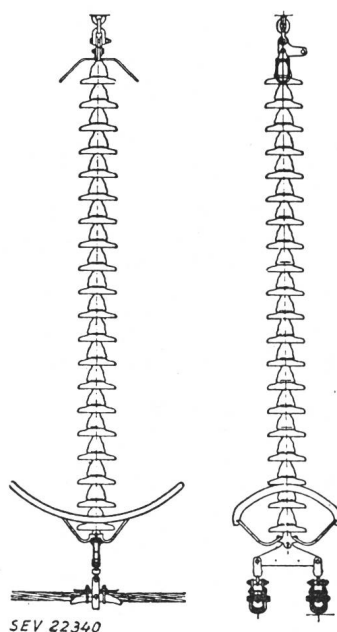


Fig. 1
Schutzring für Hängeketten,
welcher erfolgreich für 330-kV-Leitungen verwendet wird

Werden 10 oder 20 beliebige Isolatoren zu einer Kette zusammengesetzt, so ist die mittlere Zugfestigkeit infolge der unvermeidlichen Streuung der Konstruktionswerte 15 bis 20 % geringer als die entsprechende Festigkeit der einzelnen Elemente. Aus Sicherheitsgründen werden daher oft Doppelketten verwendet. Wie jedoch aus ausgedehnten Prüfungen und Beobachtungen hervorgeht, ist dies bei richtiger Bemessung der Isolatoren nicht notwendig. Diese können ohne Gefahr dauernd mit 50 bis 65 % der minimalen Zugfestigkeit belastet werden.

Mit zunehmendem Seildurchmesser nehmen die Kosten für die Isolatoren bei Annahme gleicher Festigkeit sehr stark zu. Es wird deshalb empfohlen, bei Durchmessern grösser als 25 mm die Belastung nicht mehr als zu 20 bis 30 % anzunehmen. Eine andere Art der Bemessung besonders für Winkel- und Abspannmasten besteht darin, die Nennzugfestigkeit gleich der maximalen Seilfestigkeit zu setzen, und für die Kette eine minimale Festigkeit mit entsprechendem Sicherheitsfaktor vorzuschreiben. Sofern keine besonderen Vorschriften bestehen, wird dafür der Wert 2 empfohlen.

Besondere Beachtung ist der Korrosion der Armaturen in salzhaltiger Meerluft und in Industriegegenden zu schenken. Es wurden Versuche mit Nichteisen-Metallen und mit rostfreiem Stahl gemacht. Wirtschaftlicher scheint jedoch die eventuelle Auswechslung nach vielleicht 10...25 Jahren zu sein. Im übrigen kann mit einer Lebensdauer von 40...60 Jahren gerechnet werden.



Neben der Beanspruchung durch Stoßspannungen sind in vermehrtem Masse die betriebsmässigen Schaltüberspannungen von Bedeutung. Isolatoren und Armaturen können bei höheren Spannungen zu Korona- und Radiostörungen Anlass geben. Durch besondere Schutzringe kann aber die Feldstärke oft soweit herabgesetzt werden, dass sie unterhalb des Glimm-Einsatzpunktes bleibt. Es scheint, dass Schutzmassnahmen erst oberhalb 300 kV notwendig sind. Besondere Konstruktionen sind bei Bündelleitern zu ent-

Fig. 2
Schutzring einer
schwedischen
380-kV-Bündelleitung

wickeln. Fig. 1 zeigt die Anordnung für eine 330-kV-Leitung; Fig. 2 und 3 die Konstruktionen einer schwedischen 380-kV-Leitung mit Zweierbündelleitern und einer russischen Leitung von 400/420 kV mit Dreibündelleitern.

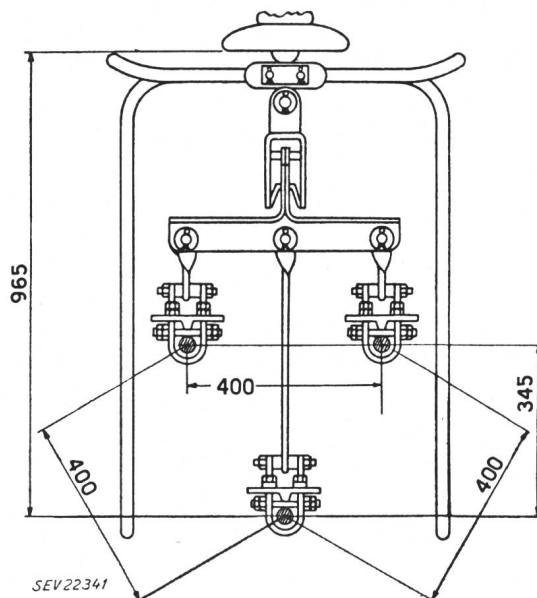


Fig. 3
Schutzring und Leiteranordnung einer russischen
400/420-kV-Dreibündelleitung
(Masse in mm)

Ein weiteres Problem ist der Lichtbogenschutz der Isolatoren und Seile. Mit den heutigen schnellen Schutzeinrichtungen und Schaltern sind jedoch die Beschädigungen dieser Art nicht mehr bedeutsam.

R. Casti

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Bericht über den 1. Internationalen Elektroakustiker-Kongress in Delft 1953¹⁾

061.3 : 534.86(492)

Sektion III: Akustische Messungen

Allgemeine Übersicht

[Nach L. L. Beranek: General Review. Acustica Bd. 4(1954), Nr. 1, S. 92...96]

Im Gebiete der akustischen Messungen wurden im verflossenen Dezennium Fortschritte erzielt, sowohl im Hinblick auf grössere Genauigkeit, als auch auf die Ausdehnung der Messtechnik auf eine Vielzahl von Anwendungen. Grundlegend für die akustische Messtechnik ist das Miniaturkondensator-Mikrophon, das sehr präzise geeicht werden kann. Hiezu kommen Bandfilter mit Bandbreiten von einer, einer halben und einer Drittel-Oktave, die es z. B. ermöglichen, die Frequenzverteilung von Geräuschen zu analysieren. Im Handel sind heutzutage eine Reihe hochqualifizierter Geräte erhältlich, z. B. Pegelschreiber, auf welche die Wissenschaft bei ihren Untersuchungen zurückgreifen kann. Die schwierigsten Messungen sind immer noch jene, in die das menschliche Ohr eingeht, und dies ist auch der Grund, weshalb die Technik der psychoakustischen Messungen im Vergleich zu den physikalischen Messungen zurückgeblieben ist.

Grundlegend im Gebiet der psychoakustischen Messungen ist die Hörschwellenkurve. Dabei bestehen immer noch ungeklärte Unterschiede zwischen jener Kurve, wie sie in den USA gemessen wurde, und der in England aufgenommenen. Eine weitere Frage betrifft den Zusammenhang zwischen Lautstärke und Lautheit (Empfindungsstärke). Zwei Verfahren sind im Gebrauch, um diesen festzustellen. Beim einen von Fletcher und Stevens angewandten wird der Hörer veranlasst, die Lautstärke eines reinen Tones auf den doppelten, den vierfachen oder den halben Wert zu bringen. Beim andern Verfahren, von Garner, werden 2 Töne gleicher Frequenz aber verschiedener Lautstärke abwechselungsweise dem Hörer dargeboten, und er wird veranlasst, die Differenz der beiden Lautstärken in zwei gleiche Lautstärkeintervalle aufzuteilen.

Bei der Messung des Schalldrucks sollten die Bereiche erweitert werden: bei der Frequenz bis 50 000 Hz, beim Schalldruck bis 200 db, bei der Windgeschwindigkeit bis 100 m/s, bei der Temperatur bis 500 °C und beim Ruhewert des Druckes von 0,1...10 kg/cm².

Für die Messung der akustischen Impedanz wäre es vorteilhaft, ein Mikrophon zu besitzen, das gleichzeitig Schalldruck und Schallschwelle messen würde, was mangels genügender Stabilität von Amplitude und Phase beider Grössen über einen weiten Frequenzbereich heute noch nicht möglich ist.

Die Messung der mechanischen Impedanz wird in steigendem Masse im Hinblick auf die Lärmbekämpfung bedeutungsvoll.

In Sektion III schlossen sich an das Hauptreferat 16 kürzere Referate an.

R. S. Dadson und E. G. Butcher berichten über die Methoden zur Eichung von Mikrophonen, wie sie am National Physical Laboratory in England durchgeführt werden.

Im Gebiet tiefer Frequenzen (25...450 Hz) geschieht die Eichung in einem 14 m langen Rohr von rechteckigem Querschnitt 53 × 69 cm, die eine Hälfte des Rohres angefüllt mit schallabsorbierender Substanz, so dass die Amplitude der reflektierten Welle nicht mehr als 1% der hinlaufenden beträgt.

Bei hohen Frequenzen wird im freien Schallfeld gemessen, sowohl mit der Rayleigh-Scheibe wie auch mit der Reziprozitäts-Methode. Die Resultate beider Methoden zeigen gute Übereinstimmung in der Grössenordnung von $\pm 2\%$.

C. W. Kosten beschreibt eine Methode, um die Schallabsorption an fertigverlegten absorbierenden Platten und

Baukonstruktionen zu messen. Wesentlich ist die Forderung, Undichtigkeiten zu vermeiden. Dies wird dadurch erreicht, dass das Messrohr von einem Schutzrohr umgeben ist. Durch 2 Lautsprecher, je einer in jedem Rohr, wird dafür gesorgt, dass die Schalldrücke in beiden konzentrisch angeordneten Rohren nach Amplitude und Phase gleich sind. Dadurch fällt der Einfluss von Undichtigkeiten dahin.

Sektion IV: Audiometrie und Hörhilfen

Allgemeine Übersicht

[Nach P. Chavasse: Revue Générale. Acustica Bd. 4(1954), Nr. 1, S. 136...140]

Der Zweck der Untersuchungen auf diesem Gebiet ist ein doppelter:

1. den Vorgang des Hörens besser kennen lernen, gleichzeitig auch die Technik der Audiometrie entwickeln, und
2. herabgesetztes Hörvermögen korrigieren.

Es sei an die ersten Untersuchungsmethoden der Ohrenärzte erinnert: die Flüstersprache, den verschwindenden Ton der Stimmgabel oder das Ticken der Uhr. Bahnbrechend waren in den zwanziger Jahren die Forschungen von Harvey Fletcher, von Wegel und von Lane. Vor dem Kriege war von amerikanischer Seite angeregt worden, die Audiometer, die in den verschiedenen Ländern entwickelt worden waren, miteinander zu vergleichen. Bei der Durchführung dieser Vergleiche zeigten sich grosse Unterschiede in den Audiogrammen, die an den gleichen Versuchspersonen durchgeführt worden waren. Als erste Forderung galt daraufhin das Festlegen einer international anerkannten Bezugslinie für die Hörschwelle. Dabei muss angegeben werden, welcher Art die Übertragung zwischen akustischen Strahlern und Trommelfell ist, denn es zeigen sich erhebliche Unterschiede, ob ein Telefonhörer oder ob ein Lautsprecher verwendet wird. Im ersten Falle muss wegen der Anpassung die Impedanz des menschlichen Ohres berücksichtigt und es muss zu Messzwecken ein künstliches Ohr geschaffen werden. Die Verwendung eines Lautsprechers setzt einen echofreien Raum voraus, wobei die Streuung der akustischen Wellen am Kopfe der Versuchsperson und die Steigerung der Empfindlichkeit durch Mitwirken des zweiten Ohres berücksichtigt werden müssen.

Die einschlägigen Versuche in verschiedenen Ländern führten auch zur Konstruktion eines künstlichen Schläfenbeinfortsatzes (artificial mastoid), der die Vibratoren zu untersuchen gestattet.

Die Verbesserung der Hörhilfen macht mit Vorteil von der raschen Entwicklung der Elektronik Gebrauch. Insbesondere hat diese unter dem Zwang des Krieges wichtige Elemente, wie z. B. die Miniaturröhren, geschaffen.

Währenddem in den letzten Jahren einige Messmethoden an den Hörhilfen international festgelegt wurden, bleibt noch vieles zu tun übrig, um auf allen Teilgebieten eine Normung zu erreichen.

Im Anschluss an das Hauptreferat folgten 10 Kurzreferate.

A. G. Th. Becking berichtet über verschiedene Methoden zur Messung der Hörhilfen und weist auf die beträchtlichen Unterschiede in den erhaltenen Messwerten hin. Als Beispiel führt er u. a. den Einfluss des Körpers auf die Schalldruckkurve an. Auch wechseln die Messmethoden von Land zu Land, so dass sich gegenseitige Abmachungen aufdrängen.

W. W. Lang zählte die Forderungen auf, die an ein brauchbares «künstliches Ohr» gestellt werden müssen: die Eingangsimpedanz soll derjenigen des natürlichen Ohres entsprechen; es soll auf Einschwingvorgänge und komplexe Töne gleicherweise ansprechen, und die Messwerte müssen reproduzierbar sein. Da es recht schwierig ist, in gewünschtem Masse diese Forderungen zu erfüllen, begnügt man sich vielfach mit der genormten Druckkammer von 6 cm³ Rauminhalt.

G. von Salis

¹⁾ siehe auch Bull. SEV Bd. 45 (1954), Nr. 19, S. 808 u. 821.

26. Schweizerische Radio- und Fernseh-Ausstellung

061.4 : 621.396 (494)

Im Kongresshaus Zürich fand vom 26. bis 30. August 1954 die 26. Schweizerische Radioausstellung, zugleich die 3. Schweizerische Fernsehausstellung, statt. Mehr als 50 Ausstellerfirmen zeigten an weitgehend selbständig gestalteten Ständen, die Ausstellungsarchitekt Robert Strub geschickt zu einem geschlossenen Ganzen vereint hatte, das Neueste auf dem Gebiete von Radio und Fernsehen. Der Neuheit wegen lag der Akzent auf dem Fernsehen, dessen Anziehungskraft nicht zuletzt durch die Übertragung der internationalen Leichtathletikmeisterschaften aus Bern überwog. Überall standen denn auch Fernsehempfänger einzeln oder in Gruppen in Betrieb und so bot sich eine seltene Gelegenheit, die Qualität der Bildwiedergabe der verschiedenen Apparate zu vergleichen. Der Architekt hatte dieses Jahr auf das Einbahnsystem verzichtet, womit es möglich wurde, die einzelnen Standgruppen in freier Folge zu besichtigen. Durch Einbau von sogenannten Deckenläufern war die luftige Höhe der Kongresshausräume auf eine behaglichere Höhe reduziert, und die Aufhellung der Stände gegenüber der Wandelstrasse erhöhte den attraktiven Reiz der Ausstellung. Während unter den Ausstellern die eine und andere inländische Firma fehlte, trat das Übergewicht des ausländischen, insbesondere des deutschen Angebotes noch kaum derart in Erscheinung wie dieses Mal. Zum Teil mag diese Erscheinung dadurch bedingt sein, dass dieses Jahr keine grössere deutsche Funkausstellung stattfindet.

Die Schau der Radioempfänger zeigte eindrücklich, dass der europäische Empfänger auf unsere Ansprüche ausgerichtete Wege gegangen ist und dem amerikanischen Komfort mindestens die Waage hält. Fast alle Empfänger besitzen nun einen UKW-Teil zum Empfang frequenzmodulierter Sendungen, ein Umstand der zeigt, dass die Kundschaft gewillt ist, der mangelnden Ordnung im Mittelwellenband durch Bevorzugung des UKW-Empfanges auszuweichen. Für störarmen Empfang im Langwellen- und Mittelwellenband ohne Hochantenne sind die Mehrzahl der Empfänger mit einer eingebauten drehbaren Ferritstab-Antenne ausgerüstet. Zu Apparaten ohne diese Verbesserungen werden UKW-Vorsatzgeräte und «Antistörgeräte» mit drehbarer Ferritspule angeboten. Als Lautsprecher finden vornehmlich Oval-Lautsprecher Verwendung; grössere Modelle sind mit 2 bis 3 Lautsprechern ausgerüstet, wobei der Hochtonlautsprecher meist rund gewählt ist. Eine räumliche Klangwirkung wird durch Schallabstrahlung nach vorn und nach der Seite, teils sogar nach hinten, erreicht. Fast alle Apparate sind mit Drucktasten zur Wahl der Empfangsbereiche und für weitere Schalthandlungen ausgerüstet, vereinzelte Modelle verfügen über motorische Stationswahl mit elektronischer Feinabstimmung. Apparate mit Fernsteuerung und die Eleganz der Musikschränke und Truhen betonen die komfortable Note, die der gegenwärtigen Produktion anhaftet. Die Reichhaltigkeit des an der Ausstellung Gezeigten wurde vervollständigt durch zahlreiche Auto-Empfänger und eine grosse Zahl von Koffereempfängern für Batterie- und Netzbetrieb.

Die ausgestellten Fernsehempfänger mit 14, 17 und 21 Zoll Bildschirmdiagonale besitzen durchwegs gute Bildwiedergabe. Mit Freude stellte der Besucher fest, dass die schweizerischen Apparate den ausländischen durchaus gleichwertig sind. Die drei schweizerischen Hersteller, Autophon A.-G., Solothurn, André Dewald A.-G., Zürich, und Velectra A.-G. (vormals Sport A.-G.), Biel, zeigten ihre Tisch-, Stand- und Konsolenmodelle, deren erhöhte Störfestigkeit auffällt. Die zahlreichen ausländischen Empfänger — fast jeder Aussteller hatte einen Apparat in Betrieb — wiesen etwa Vorteile des Serienbaus auf, da und dort auch Früchte der grösseren Erfahrung und der vermehrten zur Verfügung stehenden Mittel. Ein Aussteller zeigte als grösste Bildröhre der Welt eine Röhre mit 30 Zoll Schirmdiagonale. Erstmals wurde an der Ausstellung ein spezieller Anwendungsbereich des Fernsehens, das industrielle Fernsehen, demonstriert. Auf der Bühne des Kongresshauseaules fanden Demonstrationen und Darbietungen statt, die von einer Spezialkamera aufgenommen und auf längs des Saales aufgestellte Empfänger übertragen wurden. Das Verfahren gestattet, eine Demonstration oder einen Vorgang einem unbeschränkten Personenkreis unmittelbar vor Augen zu führen, indem der be-

vorzugte Standort der Fernsehkamera allen Zuschauern ideale Sichtverhältnisse schafft.

Wie jedes Jahr, so bot auch dieses Mal die Ausstellung eine reiche Auswahl von Hilfsgeräten, Bau- und Zubehörsgegenständen. Plattenspieler und -wechsler wetteiferten mit Tonbandgeräten um die Gunst des Publikums; Mikrophone, Lautsprecher, Messinstrumente, elektrische und elektronische Geräte weckten das Interesse der Fachleute. Eine Besonderheit stellte die «Musikbar» dar, wo jeder Musikliebhaber über einen Kopfhörer seinen Lieblingsmelodien lauschen konnte. Ausser Spezialempfängern für Amateure, Polizei und Militär, Verstärkern und Stabilisatoren fanden die teilweise erstmals vorliegenden Service- und Prüfgeräte für Fernsehempfänger allgemeineres Interesse, während Spezialgeräte wie Pulsgeneratoren, Oszillographen, Phonometer usw. eher von Spezialisten studiert wurden. Die inländische Röhren-Industrie zeigte die bewährten und leistungsfähigen Senderöhren, das Ausland das gesamte Röhrenprogramm einschliesslich Zählrohren und Transistoren. Als Produkte der Kabelindustrie waren abgeschirmte Antennenkabel, Antennenlitzen, Schaltdrähte mit mehrfarbiger durchgefärbter Isolation und Thermoplast-Isolierschläuche dargeboten. Die Ausstellung wurde belebt durch zahlreiche Fernsehantennen, die in Hoch-, Estrich- und Fensterausführung erhältlich sind. Reichhaltig war auch wiederum die aufgelegte Literatur, deren Vielfalt auf die Rapidität der Entwicklung der letzten Jahre hinweist.

Wie jedes Jahr bemühten sich auch diesmal wieder die Fachleute der Pro Radio, die Besucher für Radio und Fernsehen zu gewinnen und insbesondere das Verständnis für die Störungsbekämpfung zu wecken. In ansprechender witziger Form wurde den Demonstrations-Teilnehmern gezeigt, wo Störungen entstehen können und wie sie jeder einzelne vermeiden oder beseitigen kann. Die seit Jahren geleistete Kleinarbeit der Pro Radio hat zur Verminderung von Empfangsstörungen wesentlich beigetragen und verdient allseitige Anerkennung.

Lü.

Das Echolot in der Seefischerei

531.719.35 : 639.22/23

[Nach J. Schäfer: Das Echolot in der deutschen Seefischerei. ETZ-B, Bd. 6 (1954), Nr. 5, S. 165...169]

Das wichtigste Fanggerät in der Seefischerei ist das über den Grund geschleppte Grundschleppnetz; die weitaus meisten Seefische werden mit solchem Netz gefangen. Der Kenntnis der Wassertiefe kommt dabei grosse Bedeutung zu; zu deren Feststellung ist die Echolotung ohne Zweifel ein wichtiges Hilfsmittel.

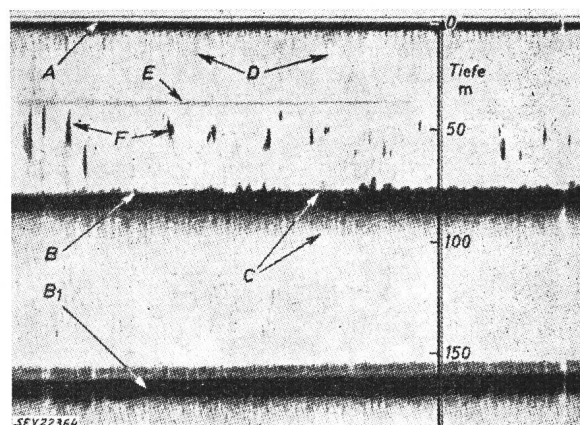


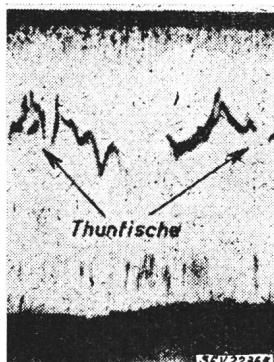
Fig. 1

Echogramm aus der Nordsee

A Nullschalter; B Bodenecho; B₁ Doppelecho; C Echolänge; D kleine Einzelfische; E Sprungschicht; F kleinere, dichte Schwärme

Die Fangplätze sind meistens nicht gross und die Fischansammlungen werden in verschiedenen Tiefen angetroffen, so dass der Fangterfolg davon abhängt, mit welcher Genauigkeit der Fangplatz bzw. die nötige Schlepptiefe des Netzes ermittelt werden kann.

Vor Einführung der Echolotung war das Fischen mit Grundschieppnetzen meistens auf Küstennähe, bzw. auf mit Handlot ausmessbare Wassertiefen beschränkt. Die Handlotung ist aber eine mühsame und sehr zeitraubende Arbeit und kann nur bei stillliegendem oder langsam fahrenden Schiff ausgeführt werden.



Von diesen Schwierigkeiten befreit das Echolot mit Ultraschall, mit welchem ganz neue Fanggebiete bei Tiefen bis zu 500 m festgestellt werden konnten. Mit dem Echolot kann man nicht nur den Meeresboden, sondern auch die Fische selbst anloten und orten. Eine Verschiebung der Fische durch den angewandten Ultraschall (30 bis 50 kHz)

Fig. 2
Anzeigen von Thunfischen

findet nicht statt, da nur einige Walarten ultraschallempfindlich sind.

Der Erfolg mit Fischsuchgeräten hängt von deren technischen Vollkommenheit und der Geschicklichkeit desjenigen ab, der die Signale auszuwerten hat.

In Deutschland werden hauptsächlich 3 Verfahren zur Anzeige der Messergebnisse verwendet: Lichtzeiger, Schreiber oder Sichtanzeiger.

Die Anwendung von Ultraschall hat gegenüber dem Hörschall den Vorteil, dass dessen Impulse leicht bündelbar sind und sich richten lassen. Moderne Ultraschall-Lote erfassen nur einen begrenzten Wasserraum, und ergeben bessere Ortungsmöglichkeiten. Demgegenüber ist aber die Reichweite begrenzt, weil die Schallabsorption im Wasser mit der Frequenz zunimmt. Als Kompromiss zwischen erwünschter Bündelung und Reichweite hat sich die Frequenz von 30 kHz durchgesetzt. Die Zahl der Schallimpulse in der Zeiteinheit richtet sich nach der gewünschten Lottiefe, also nach dem Messbereich (z. B. 78/min).

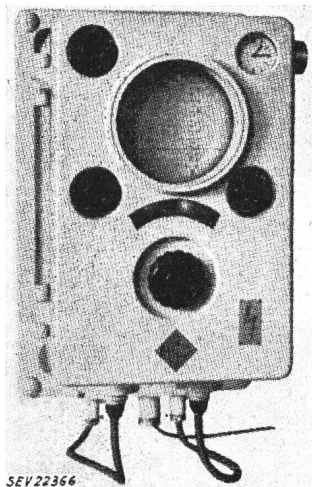


Fig. 3
Echolot mit Sichtanzeige
Fischlupe

Ausser vom Meeresboden und von Fischen ist auch von anderen Gegenständen ein Echo zu erwarten, es ist somit durch Echolotung ein ziemlicher Einblick in die biologischen Verhältnisse der Gewässer möglich.

Von den für Lotung angeführten 3 Verfahren dient das Lichtzeigerverfahren hauptsächlich für Navigationslotung, wobei also die Wassertiefe angezeigt wird. Eine neuere Ausführung kann auch als Fischsuchlot in der Nähe der Küste bei geringen Wassertiefen Verwendung finden. Die Anzeige besteht beispielsweise im Aufleuchten eines Glühbirnenröhrchens bei Eintreffen eines Echos. Dabei ist das Röhrchen auf einer sich gleichmässig drehenden Scheibe, welche sich hinter der Tiefenskala befindet, montiert. Durchläuft das Röhrchen den Nullpunkt der Skala, wird ein Impuls gesendet, das Röhrchen blitzt auf, beim Eintreffen des Echos blitzt es wiederholt auf, so dass die Tiefe an der Skala ablesbar ist.

Wichtiger für die Lotung sind die beiden anderen Verfahren, da sie auch über die Tiefenmessung hinaus Verwendung finden können. Beide Verfahren haben gewisse Vorteile und Nachteile, weshalb auf Schiffen meistens beide

Systeme vorhanden sind, um einander zu ergänzen. Die wichtigste Aufgabe dieser Geräte ist die Anzeige von Fischen und Fischschwärmen.

Beim Schreibverfahren wird die Zeit durch ein gleichmässig umlaufendes endloses Band, auf welchem ein Schreibgriffel befestigt ist, gemessen. Dieser wird senkrecht zur Bewegungsrichtung über das Registrierpapier geführt. Die

Bandgeschwindigkeit steht im richtigen Verhältnis zur Schallgeschwindigkeit und zur Tiefenteilung auf dem Registrierpapier. Die Anzeige wird elektrisch aufgezeichnet. Die Impulse werden jeweils gesendet, wenn der Griffel die Nulllinie des Papiers durchläuft; der vom Griffel zurückgelegte Weg bis zum Eintreffen des Echos ist ein Mass für die Schalllaufzeit und damit für die

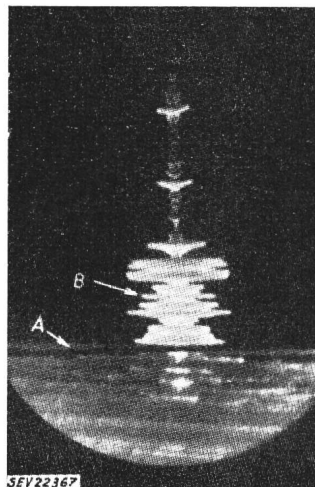


Fig. 4
Sichtanzeige der Fischlupe
A Bodenecho; B Fischschwärme in Bodennähe

Tiefe. Der Hauptvorteil der Schreibanzeiger ist die Registrierungsmöglichkeit; nachteilig wirkt sich die geringe Differenzierung der einzelnen Lotanzeigen aus. Fig. 1 zeigt ein aufgenommenes Echogramm. Fig. 2 ist charakteristisch für Thunfische, welche das Schiff unter Wasser begleiten und durch Auf- und Abwärtsschwimmen die zackigen Anzeigen ergeben.

Ein nach dem Sichtanzeigerverfahren arbeitendes Echolot ist die Fischlupe (Fig. 3). Zeitmessung und Anzeige erfolgen bei dieser durch einen mit gleichmässiger Geschwindigkeit über den Leuchtschirm einer Braunschen Röhre geführten Kathodenstrahl (Fig. 4). Die Grösse des beidseitigen Ausschlages ist proportional der Echostärke.

In der Praxis wird das Schiff ein Fanggebiet aufsuchen, in welchem Fischvorkommen vermutet werden. Innerhalb dieses Gebietes wird in voller Fahrt gesucht, bis das Echolot Fischschwärme in Bodennähe anzeigt. Durch einige Kreuz- und Querfahrten können Ausdehnung der Schwärme und die Stellen grösster Schwärmdichte erkundet werden, worauf das Netz ausgesetzt und in entsprechende Richtung geschleppt wird, bis eine ausreichende Netzfüllung erwartet werden kann.

H. Mayer

Ersatzschaltbilder von Transistoren und ihre physikalischen Grundlagen

621.3.012.8: 621.314.7

[Nach J. Malsch: Ersatzschaltbilder von Transistoren und ihre physikalischen Grundlagen. Arch. elektr. Übertr. Bd. 8 (1954), Nr. 4, S. 179...189]

Die Ersatzschemata von Transistoren sind nicht nur für den Ingenieur wichtig, der sich mit der Schaltungstechnik befasst, sondern auch für den Hersteller und den Theoretiker. Sie gestatten nämlich nicht nur eine einfache rechnerische Behandlung der Transistorschaltungen, sondern geben auch Anlass dazu, neue Schaltungen zu entwickeln. Da sie auf früheren Erkenntnissen basieren, vereinfachen sie das Verständnis der Wirkungsweise. Bei der Prüfung ermöglichen sie die Kontrolle der einzuhaltenden Toleranzen.

Der Spitzentransistor

Der Spitzentransistor wurde im Jahr 1948 erfunden und besteht aus einem Germaniumplättchen, auf dem zwei feine Spitzen, der Emitter und der Kollektor, in kleinem gegenseitigem Abstand aufgesetzt sind. Auf der Rückseite des Plättchens ist ein sperrschichtfreier Flächenkontakt, Basis oder Blockanschluss genannt, angebracht. Eine Leistungsverstärkung vom Emitter zum Kollektor lässt sich erzielen, indem der vom Kollektor zum Blockanschluss fliessende Elektronenstrom durch den vom Emitter zum Kollektor fliessenden Löcherstrom gesteuert wird.

Es liegt auf der Hand, die Wirkung des Spitzentransistors durch ein T-Schema nach Fig. 1 darzustellen. Die Widerstände R_e bzw. R_c stellen dann die Ausbreitungswiderstände im Germanium vom Emitter bzw. Kollektor zur Basis dar. R_b stellt den Ausbreitungswiderstand zur Basis der von E und C ausgehenden und sich im Innern des Kristalls zusammenschmelzenden Strombahnen. Wenn man diese Widerstände tatsächlich zu messen versucht, findet man, dass sie mit den aus den geometrischen Verhältnissen und der Leitfähigkeit

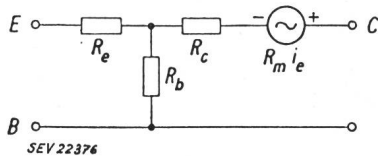


Fig. 1

T-Ersatzbild des Spitzentransistors

R_e Emitterwiderstand; R_b Basiswiderstand; R_c Kollektorwiderstand; R_m Rückwirkungswiderstand; i_e Emitterstrom

des Kristalls berechneten Werten nicht übereinstimmen. Die Abweichungen kann man wie folgt erklären: Durch den wichtigsten Prozess der Formierung des Transistors wird in der unmittelbaren Umgebung der Kollektorspitze eine sehr kleine n-leitende Schicht erzeugt. Diese ist durch eine grössere, sich teilweise über der Oberfläche des Kristalls (jedenfalls in der Nähe der Kollektorspitze) ausbreitende, p-leitende Schicht umgeben. Die Wirkung der auf der Oberfläche anhaftenden fremden Moleküle (z. B. O_2 , H_2O usw.) lässt sich im Ersatzbild durch Überbrückung des T-Gliedes mit einem Widerstand veranschaulichen. Da man das T-Ersatzbild doch beibehalten möchte, muss man andere Werte für die Widerstände annehmen, die dann mit den experimentellen Resultaten besser übereinstimmen.

Der Flächentransistor

Von grosser Bedeutung ist heute der Flächentransistor geworden. Dieser besteht aus einkristallinem Germanium, in dem eine sehr schmale n- (bzw. p-) leitende Schicht (Grössenordnung 50 μm) zwischen zwei p- (bzw. n-) leitenden Schichten erzeugt wird. Eine Verstärkung wird hier dadurch erzielt, dass der vom Emitter ausgehende Elektronenstrom (bzw. Löcherstrom) durch die Löcher (bzw. Elektronen) der mittleren Schicht gesteuert wird. Die kollektorseitigen Spannungs-Strom-Charakteristiken, mit dem Emitterstrom als Parameter, verlaufen ähnlich wie bei Pentoden (Fig. 2).

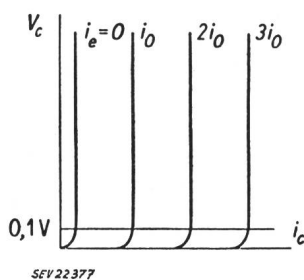


Fig. 2

Kollektorseitige Kennlinien des Schichttransistors

V_c Kollektorspannung; i_0 Kollektorstrom; i_e Emitterstrom

Den Flächentransistor kann man nun als Vierpol darstellen. Der Zusammenhang zwischen den Leitwerten g_{nk} der Vierpolgleichungen

$$i_1 = g_{11} B_1 + g_{12} B_2, \quad i_2 = g_{21} B_1 + g_{22} B_2$$

(i_1, i_2 Eingangs- bzw. Ausgangsstrom)

und den physikalischen Vorgängen im Kristall wurde von Shockley angegeben. In diesen Gleichungen werden nicht die Eingangs- bzw. Ausgangsspannungen (U_1 bzw. U_2), sondern die davon abhängigen Grössen

$$B_1 = \frac{kT}{e} \left\{ 1 - \exp \left(-\frac{eU_1}{kT} \right) \right\}, \quad B_2 = \frac{kT}{e} \left\{ 1 - \exp \left(-\frac{eU_2}{kT} \right) \right\}$$

eingeführt. Darin bedeuten: k Boltzmannsche Konstante $1,38 \cdot 10^{-23}$ Joule/Grad, T absolute Temperatur, e Ladung des Elektrons $1,602 \cdot 10^{-19}$ C. Aus diesen Beziehungen kann man das Kennlinienfeld der Fig. 2 ableiten. Diesen Betrachtungen

liegen gewisse vereinfachende Annahmen zu Grunde; bei grösseren Spannungen treten merkliche Abweichungen von den tatsächlichen Werten auf.

Hochfrequenzersatzbilder und Diffusionsvorgänge

Um das Verhalten des Flächentransistors bei höheren Frequenzen zu verstehen, muss man die vor allem durch die Diffusionsvorgänge im Kristall hervorgerufenen Laufzeiten berücksichtigen. Es wird angenommen, dass das Potentialgefälle innerhalb des Kristalls vor allem in den p-n-Verbindungen sich bemerkbar macht, d. h., dass der mittlere Basisraum im wesentlichen feldfrei ist. Die in den Basisraum eingedrungenen Elektronen breiten sich also unter dem Einfluss

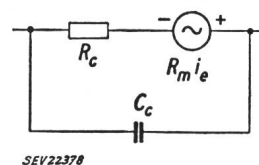


Fig. 3

Die Kollektorkapazität

C_c Kollektorkapazität

Weitere Bezeichnungen siehe in Fig. 1

eines Diffusionspotentials aus. Bei sehr hohen Frequenzen werden nun die Elektronen über eine Halbperiode nur zum Teil oder gar nicht mehr die Basis-Kollektor-Verbindung erreichen. Es tritt also auch ein Phasenunterschied zwischen Elektronendichte und -Strom im Basisraum auf. Andererseits, wegen der Zusammenstösse mit den Gitter-Atomen, findet eine teilweise Rekombination der Löcher mit Elektronen statt; dies bedeutet eine Dämpfung. Der Vergleich mit der

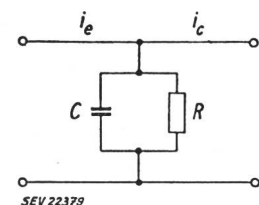


Fig. 4

Ersatzschaltbild für die physikalischen Vorgänge im Basisraum

C Querkapazität; R Querwiderstand; i_e Emitterstrom; i_c Kollektorstrom

Wellenausbreitung auf einer Leitung, die auch Dämpfung und Dispersion aufweist, liegt nahe. Durch weitere Verfolgung dieser Überlegungen kommt man dazu, das HF-Verhalten des Flächentransistors approximativ durch eine an der Verbindungsstelle Basis-Kollektor entstehende Kapazität darzustellen. Diese empirisch zu bestimmende Kollektorkapazität wird im Ersatzbild nach Fig. 3 berücksichtigt und gestattet über einen grösseren Frequenzbereich auszukommen.

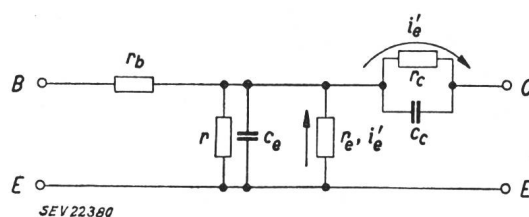


Fig. 5

T-Ersatzbild des Junction-Transistors in Emitterbasis-Schaltung

r_b Basiswiderstand; r Querwiderstand; c_e Emitterkapazität; r_e Emitterwiderstand; c_c Kollektorkapazität; r_c Kollektorwiderstand

Wenn man nun die Diffusionsvorgänge auf der Emittersseite berücksichtigt, kommt man zur Vervollständigung des Ersatzbildes. Dies geschieht, indem man eine periodische Lösung der Diffusionsgleichung

$$\frac{dn}{dt} = \frac{n_p - n}{\tau_n} + D_n \frac{\partial^2 n}{\partial x^2}$$

sucht. Darin ist n Anzahl der Elektronen in einem Raumelement der Basis, n_p ihr zeitlicher Mittelwert, τ_n mittlere Lebensdauer der Elektronen, D_n Diffusionskonstante, x Abszisse, t Zeit. Man kommt auf diese Weise zum Ersatzbild der Fig. 4, das für die physikalischen Vorgänge im Basisraum gilt. Man kann dabei C als Funktion der physikalischen Konstanten bestimmen.

Schliesslich gelangt man, nach Berücksichtigung der kollektoren- wie auch der emitterseitigen Kapazitäten zum vollständigen T-Ersatzbild der Fig. 5. Fig. 6 stellt ein von E.W. Herold gegebenes II-Ersatzbild dar. Beide gelten für den durch Einlegieren von Indium gewonnenen Junction-Transistor.

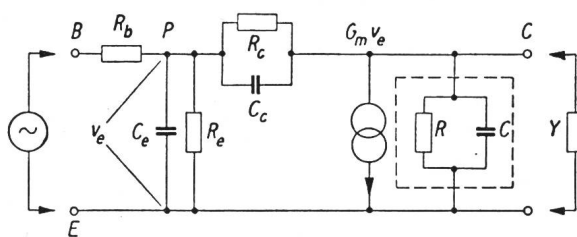


Fig. 6

II-Ersatzbild des Junction-Transistors
 $G_m v_e$ Einströmung; v_e Spannung zwischen P und E
 Weitere Bezeichnungen siehe in Fig. 5

Literatur

- [1] Early J.M.: Effect of space-charge layer widening in junction transistors. Proc. IRE Bd. 40(1952), S. 1401...1406.
- [2] Early J.M.: Design theory of junction transistors. Bell. Syst. Techn. Bd. 32(1953), S. 1271...1312.
- [3] Shea, R.F.: Principles of transistor circuits. J. Wiley & Sons, Inc., New York, and Chapman & Hall, Ltd., London 1953.
- [4] Müller, C.W. und Pankove, J.I.: A p-n-p triode alloy-junction transistor for radio-frequency amplification. Proc. IRE Bd. 42(1954), S. 386...391.

S. Kitsopoulos

Über den Störabstand und die Art der Störungen in den in Deutschland zur Zeit benützten Bildabtastern

621.397.8 : 621.397.331.2 : 621.385.832

[Nach W. Dillenburger: Über den Störabstand und die Art der Störungen in den in Deutschland zur Zeit benützten Bildabtastern. Techn. Hausmitt. NWDR Bd. 5(1953), Nr. 11/12, S. 209...216]

Mit Störabstand bezeichnet man in der Fernsehtechnik das Verhältnis der Grösse des Schwarz-Weiss-Sprunges zur Grösse des störenden Signals. Es ist zweckmässig, von beiden Signalen den Spitzenwert für die Berechnung des Störabstandes zu nehmen, obwohl es möglich ist, den Effektivwert zu messen. Man definiert den Störabstand auch als Verhältnis von Leuchtdichte zu Leuchtdichteschwankung. Der Störabstand wird am einfachsten mit Hilfe eines Kathodenstrahl-Oszillographen bestimmt. Bei einer Oszillogrammhöhe von 50 mm für den Schwarz-Weiss-Sprung ist der Störabstand praktisch in allen Fällen genügend genau ablesbar. Obwohl der Störabstand auf diese Weise messtechnisch erfasst werden kann, kommt es in erster Linie auf die visuelle Störung an, das ist die Störung, die sich für das Auge bei der Betrachtung des Bildes ergibt. Dabei spielen physiologische Effekte eine Rolle. Der visuelle Störeindruck ist auch von den verschiedenen im Bild vorhandenen Leuchtdichten abhängig; ausserdem von den Eigenschaften der Bildröhre. Versuche mit verschiedenen Bildröhren haben gezeigt, dass der visuelle Störeindruck bei Klarglas- und Grauglasbildröhren etwa der gleiche ist. Bei den heute verwendeten Bildröhren ist der Detailkontrast geringer als der Flächenkontrast. Wenn es gelingt, den Detailkontrast der Bildröhren zu erhöhen, dann wird auch der Störabstand im Bildsignal grösser werden müssen. Die spektrale Verteilung der Störungen hat gleichfalls Einfluss auf den visuellen Störeindruck.

Wir unterscheiden vier Störkomponenten in Fernseh-Bildabtastern:

1. Schrot;
2. Brumm;
3. Untergrund;
4. Mikrophonie.

Die im folgenden angegebenen Messresultate geben den visuellen Störeindruck einer grossen Anzahl von Versuchspersonen wieder. Für die Beurteilung der Störungen wurden

normale Bilder verwendet. Der Beobachtungsabstand war gleich der dreifachen Bildhöhe. Eine Erhöhung des Abstandes auf die fünffache Bildhöhe ergab keine wesentliche Verbesserung.

Die Prüfanordnung für die Beurteilung des Schroteinflusses auf die Bildqualität zeigt Fig. 1. Die vom Schrotgenerator erzeugte Störspannung passiert einen frequenzabhängigen Verstärker und einen Dämpfungsregler. In der Addierstufe wird der Schrot dem Bildsignal aufgedrückt. Die Amplituden der Bildspannung und der Störspannung sind regelbar. Das Messergebnis bei gleichmässiger spektraler Verteilung war: Störungen gerade noch sichtbar bei einer Störspannung von 5%; Störungen gerade noch erträglich bei einer Störspannung von 50...70%.

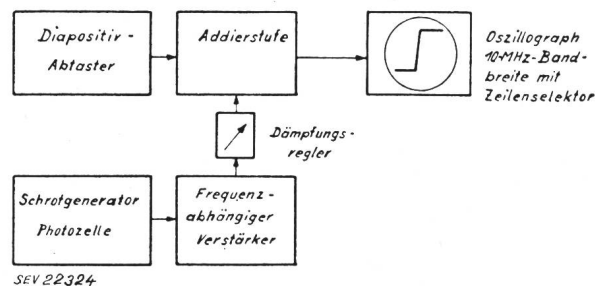


Fig. 1

Anordnung zur Messung des Störeinflusses von Schrot auf die Bildqualität

Zulässige Brummspannungswerte in % bei synchronem und asynchronem Netzbetrieb

Tabelle I

Synchroner Betrieb							
Frequenz	Hz	50	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	6·10 ⁵
Störung	noch sichtbar	30	15	< 1	1	< 1	7
	noch tragbar	60	30	7	25	30	80
Asynchroner Betrieb							
Störfrequenz	Hz	50	50	50	10 ²	10 ²	10 ²
Durchlaufgeschwindigkeit		0,5	2	10	0,5	2	10
Störung	noch sichtbar	8	1	1	1	< 1	< 1
	noch tragbar	14	6	6	6	6	5

Brummstörungen entstehen in Geräten, die aus dem Wechselstromnetz betrieben werden, oder durch wechselstromgespeiste Beleuchtungsquellen. Im allgemeinen versteht man unter Brummstörungen sinusförmige Störspannungen beliebiger Frequenz. Der Störeindruck ist davon abhängig, ob es sich um synchronen oder asynchronen Netzbetrieb handelt. Die zulässigen Brummspannungswerte in % sind in Tabelle I angegeben.

Die mit Untergrund bezeichnete Störung ist von geringer Bedeutung. Sie hat ihre Ursache in Strukturerscheinungen der abgetasteten Elektroden und ist von der Art des Abtasters abhängig.

Störungen durch Mikrophonie spielen besonders bei Verstärkern von Ikonoskopen eine Rolle. Mikrophonie lässt sich bei den verschiedenen Abtastern durch geeignete Belastungswiderstände beseitigen. Der visuelle Störabstand hängt noch von der Bildaufnahmeherkunft ab. Er ist im Superikonoskop wesentlich grösser als im Superthikon, und am grössten beim Rieselikonoskop. Beim Lichtstrahlabtaster führt die Nachleuchtungskompensation insbesondere an Schwarz-Weiss-Kanten zu vergrössertem Schrotpegel. Auch die Gammaentzerrung verkleinert den visuellen Störabstand.

Literatur

- [1] Theile, R.: Die Signalerregung in Fernseh-Bildabtaströhren. Arch. elektr. Übertr. Bd. 7(1953), S. 15...16, 281...337.
- [2] Dillenburger, W.: Einführung in die deutsche Fernsehtechnik, 2. Auflage 1953, Schiele u. Schön, Berlin.

H. Gibas

Temperaturkompensierte Gleichstromverstärker mit Transistoren

621.375.2.024: 621.314.7

[Nach E. Keonjian: Temperature-Compensated DC Transistor Amplifier. Proc. IRE Bd. 42 (1954), Nr. 4, S. 661...671]

Die Verwendung von Transistoren in Gleichstromverstärkern wird sehr erschwert durch die grosse Temperaturabhängigkeit des Basis-Kollektor- und Emittewiderstandes und vor allem durch die Grösse I_{K0} , d. h. des Kollektorstromes, der beim Emittorstrom 0 fliesst. Die Änderung von I_{K0} beträgt nämlich ca. 5...10 % pro °C Temperaturänderung. Eine Kompensation dieser Schwankungen ist also äusserst wichtig und kann auf folgende Weise durchgeführt werden:

1. Kompensation durch geeignete Wahl der Transistoren und ihrer Schaltung

Bei mehrstufigen Verstärkern können Schaltung und Art der Transistoren so gewählt werden, dass die temperaturbedingten Änderungen der 1. Stufe gerade eine entgegengesetzte Wirkung auf den Ausgangsstrom haben, wie diejenigen der folgenden Stufen. Diese Kompensation soll für I_{K0} am Beispiel eines zweistufigen Verstärkers ohne Schaltelemente zwischen den einzelnen Stufen, wie ihn z. B. Fig. 1 darstellt, etwas näher betrachtet werden.

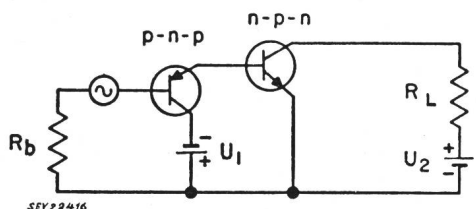


Fig. 1

Beispiel eines zweistufigen Transistorenverstärkers
Bezeichnungen siehe im Text

Der erwähnte Verstärker ist temperaturstabilisiert, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$A_2 S_1 \frac{dI_{K01}}{dT} + S_2 \frac{dI_{K02}}{dT} = 0 \quad (1)$$

A_2 bedeutet darin die Stromverstärkung der 2. Stufe. Diese ist in Fig. 2 in Funktion des Verhältnisses der Kollektorstromänderung zur Emittorstromänderung angegeben. S_1 , S_2 bedeuten das Verhältnis der Ausgangsstromänderung zur Änderung von I_{K0} . Dieses ist, selbst wenn der Kollektor als Ausgang verwendet wird, verschieden von 1, da I_{K0} eine Änderung der Basisspannung und daher auch des Emittorstromes zur Folge hat. Fig. 2 gibt Werte von S für den Fall konstanter Emittor-Basisspannung. R_e und R_b bedeuten dabei die Summe von äusserem und innerem Emittor- resp. Basiswiderstand.

Schaltung 1 Basis geerdet	Schaltung 2 Emittor geerdet	Schaltung 3 Kollektor geerdet
$A \approx a$	$A \approx -\frac{a}{1-a}$	$A \approx \frac{1}{1+a}$
$S = \frac{R_e + R_b}{R_b(1-a) + R_e}$	$S = \frac{R_e + R_b}{R_e(1-a) + R_b}$	$S = -\frac{aR_e}{(1-a)R_e + R_b}$

Fig. 2

Stromverstärkung A und Stabilisierungsfaktor S für die 3 Grundschaltungen

Bezeichnungen siehe im Text

Gl. (1) zeigt nun, dass bei gleichartigen Transistoren (p-n-p oder n-p-n) nur mit folgenden Kombinationen der in Fig. 2 beschriebenen Schaltungen Temperaturkompensation möglich ist (die 1. Stufe ist dabei zuerst genannt):

Schaltungen: 2—2, 1—2, 1—3, 2—3, 3—2.

Bei den restlichen 4 Kombinationen summieren sich die Wirkungen der Temperaturschwankungen auf den Ausgangsstrom bei gleichartigen Transistoren. Bei verschiedenen Transistoren hingegen ist nur mit diesen 4 Kombinationen Temperaturkompensation möglich, da dI_{K0}/dT für den n-p-n Flächentransistor gerade das umgekehrte Vorzeichen hat, wie das beim p-n-p-Typ der Fall ist. Praktisch wird es schwierig sein, eine Kombination von Transistoren zu finden, die genau die Gl. (1) erfüllt. Zusätzliche temperaturunabhängige Schaltelemente gestatten aber oft einen Abgleich der Temperaturschwankungen beider Stufen.

2. Kompensation durch temperaturabhängige Widerstände

Geeignete temperaturabhängige Widerstände können ebenfalls der temperaturbedingten Änderung des Ausgangsstromes entgegenwirken. Bei der praktischen Durchführung dieser Kompensation wird am zweckmässigsten für jede Temperatur der Widerstand, den das temperaturabhängige Schaltelement zur Kompensation haben muss, bestimmt, und durch temperaturunabhängige Parallel- und Seriewiderstände die Temperatur-Widerstandskurve des Kompensationswiderstandes der gewünschten Kurve angeglichen. Dieses Verfahren ist allerdings nur dann anwendbar, wenn der Widerstand stärkere Temperaturabhängigkeit besitzt als zur Kompensation des Verstärkers nötig ist. Zur Kompensation kommen Thermistoren (gesinterte Mischung von Halbleitern und keramischem Material), die ca. 2 1/2 % Änderung des Widerstandswertes pro °C besitzen, Widerstände aus keramischem Material, und vor allem negativ vorgespannte Germaniumdioden in Frage. Germaniumdioden haben neben der grossen Temperaturempfindlichkeit (5 % pro °C) den Vorteil, dass sie ungefähr dieselbe Wärmezeitkonstante besitzen, wie Transistoren, was die Abwanderung des Nullpunktes bei plötzlichen Temperaturschwankungen oder beim Einschalten des Verstärkers vermindert.

In der Praxis erweisen sich die beschriebenen Kompensationsmethoden als sehr wirksam. So konnte bei einem 2stufigen Transistoren-Verstärker, der unkompensiert in einem Temperaturbereich von 50 °C ca. 50 % Änderung des Ausgangsstromes zeigt, diese durch einen einzigen temperaturabhängigen Widerstand (Diode) mit temperaturunabhängigem Parallel- und Seriewiderstand unter 5 % reduziert werden.

P. Schmid

Wirtschaftliche Mitteilungen

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

Metalle

		September	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) ¹⁾	sFr./100 kg	305.—	298.—	290.—
Banka/Billiton-Zinn ²⁾	sFr./100 kg	906.—	892.—	753.—
Blei ¹⁾	sFr./100 kg	130.—	125.—	113.—
Zink ¹⁾	sFr./100 kg	105.—	97.—	91.50
Stabeisen, Formeisen ³⁾	sFr./100 kg	52.50	52.50	56.—
5-mm-Bleche ³⁾	sFr./100 kg	59.—	59.—	64.—

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

		September	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin ¹⁾	sFr./100 kg	60.10	61.10	65.10
Diesöl 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	11.70	13.60
Industrie-Heizöl (IV) ²⁾	sFr./100 kg	11.30	11.30	12.80

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 Vorfahrt von sFr. 1.—/100 kg hinzuzuschlagen.

Kohlen

		September	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkok I/II	sFr./t	107.— ¹⁾	106.— ¹⁾	117.50 ¹⁾
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II	sFr./t	85.—	85.—	86.—
Nuss III	sFr./t	82.—	82.—	83.—
Nuss IV	sFr./t	81.—	81.—	82.—
Saar-Feinkohle	sFr./t	73.—	73.—	73.—
Saar-Koks	sFr./t	115.— ¹⁾	114.— ¹⁾	116.— ¹⁾
Französischer Koks, metallurgischer, Nord	sFr./t	106.— ¹⁾	105.— ¹⁾	116.40 ¹⁾
Französischer Giesserei-Koks	sFr./t	99.—	99.—	115.—
Polnische Flammkohle				
Nuss I/II	sFr./t	90.—	90.—	90.—
Nuss III	sFr./t	85.—	85.—	85.—
Nuss IV	sFr./t	83.—	83.—	83.—
USA Flammkohle abgeseiht	sFr./t	84.—	84.—	85.—

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.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

Nr.		Juli	
		1953	1954
1.	Import	446,3	469,7
	(Januar-Juli)	(2872,4)	(3151,0)
	Export	448,6	459,5
	(Januar-Juli)	(2908,7)	(2918,6)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	2247	2045
3.	Lebenskostenindex*) { Aug. 1939 = 100	170	171
	Grosshandelsindex*) {	213	214
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh.	32(89)	32(89)
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh	6,5(100)	6,5(100)
	Gas Rp./m ³	28(117)	29(121)
	Gaskoks Fr./100 kg.	17,52(229)	16,32(213)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten	1849	2504
	(Januar-Juli)	(11224)	(12 588)
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf 10 ⁶ Fr.	4837	4956
	Täglich fällige Verbindlichkeiten 10 ⁶ Fr.	1815	1746
	Goldbestand und Golddevisen 10 ⁶ Fr.	6583	6707
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	90,94	92,48
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	106	105
	Aktien	324	376
	Industrieaktien	398	448
8.	Zahl der Konkurse	49	53
	(Januar-Juli)	(280)	(285)
	Zahl der Nachlassverträge	10	23
	(Januar-Juli)	(98)	(109)
9.	Fremdenverkehr		
	Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . .	1953	1954
		35,6	39,0
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein		
	aus Güterverkehr	32 314	34 303
	(Januar-Juni)	(182 114)	(188 823)
	aus Personenverkehr	26 330	27 388
	(Januar-Juni)	(141 816)	(144 803)

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

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Prof. Dr. h. c. R. Neeser, früher langjähriges Mitglied des Vorstandes des SEV und Vizepräsident, Ehrenmitglied des SEV seit 1953, ist von der Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studierender der ETH (GeP) zu ihrem Ehrenmitglied ernannt worden. Prof. R. Neeser ist Delegierter des Verwaltungsrates der Ateliers des Charmilles S.A. in Genf.

Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich. P.D. Dr. F. Bähler wurde vom Bundesrat zum ordentlichen Professor ernannt.

A.-G. Brown, Boveri & Cie, Baden (AG). Ch. Degoumois, Mitglied des SEV seit 1928, wurde zum Vorstand der neu gebildeten Abteilung Antriebe und Steuerungen (AS), und W. Schlatter zu seinem Stellvertreter ernannt. R. Keller, Mitglied des SEV seit 1931, behält sein bisheriges Arbeitsgebiet in der Abteilung E-VL, wird aber der Technischen Direktion E zugeteilt. Dr. R. Wideröe wurde zum Vorstand der neu gebildeten Abteilung Elektrische Akzeleratoren (EA) ernannt.

Feusi & Co. in Opfikon (ZH). Unter dieser Firma sind J. Feusi-Keller, als unbeschränkt haftender Gesellschafter und Dr. J. Stieger, Mitglied des SEV seit 1943, als Kommanditär

eine Kommanditgesellschaft eingegangen, welche am 1. Juli 1954 ihren Anfang genommen und Aktiven und Passiven der erloschenen Einzelfirma «J. Feusi-Keller» in Opfikon übernommen hat. Dem Kommanditär Dr. J. Stieger ist Einzelprokura erteilt. Geschäftszweck ist der Bau von Kabel- und Freileitungen für Hoch- und Niederspannung.

Kleine Mitteilungen

Meister- und Fortbildungskurse am Abend-Technikum Zürich. Im kommenden Winter führt das Abend-Technikum Zürich eine Kurs-Serie von Meister- und Fortbildungskursen für das Schreiner- und Baugewerbe durch. Die Kurse stehen unter Leitung bewährter Lehrkräfte und umfassen die Gebiete:

Fachkurse:

Kalkulation in der Maschinenindustrie, Betriebswissenschaft, Kalkulation und Fachzeichnen im Schreiner- und Baugewerbe.

Buchhaltung und Geschäftskunde:

Gewerbliche Buchführung, I. Teil: Vereinfachte Buchführung, II. Teil: Doppelte Buchführung; Geschäftsführung und Büro-

organisation im Gewerbe; Geschäftskorrespondenz für Gewerbetreibende.

Die meisten Kurse sind ganzsemestrig. Der Kurs «Doppelte Buchhaltung» beginnt nach Neujahr und dauert bis Mai 1955.

Programme können durch das Abend-Technikum Zürich, Lagerstrasse 45, Zürich 4, Telefon 25 03 15, bezogen werden.

Technische Abendfortbildungskurse Luzern. Im Rahmen dieser am 11. Oktober 1954 wiederum beginnenden Veranstaltungen werden für die Berufsangehörigen des Elektrogewerbes im ersten Semester die Fächer SEV-Vorschriften, Gewerbliche Naturlehre und Berufliches Rechnen, im zweiten Semester Elektrotechnik, Fachzeichnen, Werkstoffkunde sowie Kalkulation und Projekt erteilt. Die Absolventen der Fachkurse beider Semester erhalten einen Ausweis. Es sind ferner Spezialkurse über Hochfrequenztechnik, Telephontechnik und allgemeine Schwachstromtechnik vorgesehen.

Detaillierte Programme und Anmeldeformulare sind durch die administrative Leitung (Rektorat der Gewerbeschule, Krienbachschulhaus Luzern) kostenlos erhältlich, die auch gern weitere Auskunft erteilt.

Literatur — Bibliographie

621.395.625.3

Nr. 10 497

Der Aufzeichnungsvorgang beim Magnettonverfahren mit Wechselstromvormagnetisierung. Von *Joachim Greiner*. Berlin, Verlag Technik, 1953; 8°, 117 S., Fig., Tab., 1 Beil. — Wissenschaftliche Berichte, Folge III, Elektrotechnik, Heft 6 — Preis: brosch. DM 16.60.

Cet ouvrage est divisé en deux parties consacrées respectivement à l'étude théorique du procédé d'enregistrement et à une détermination expérimentale de certaines grandeurs difficiles à mesurer.

La première partie contient tout d'abord une étude théorique très complète de l'entrefer de la tête d'enregistrement, de son champ de dispersion ainsi que de l'influence de la présence de la bande sur ce dernier. Dans une suite très logique, l'auteur considère ensuite les diverses propriétés magnétiques des bandes, leur courbe de réponse et l'influence de la longueur d'onde du signal enregistré.

La deuxième partie est consacrée à des recherches expérimentales servant à déterminer la forme de champs magnétiques faibles et de petites dimensions au moyen de particules magnétiques dont on mesure la rémanence. L'auteur étudie en outre la construction des têtes magnétiques et un appareil de mesure des propriétés magnétiques des oxydes de fer servant à la fabrication des bandes.

La lecture de ce volume peut être recommandée aux ingénieurs de l'électro-acoustique et particulièrement aux constructeurs d'appareils enregistreurs à bande magnétique.

P.-H. Werner

621.313.3

Nr. 10 610

Transient Analysis of Alternating-Current Machinery. An Application of the Method of Symmetrical Components. By *Waldo V. Lyon*. New York, Wiley; Cambridge, Mass., The Technology Press of Massachusetts Institute of Technology; London, Chapman & Hall, 1954; 8°, X, 310 p., fig. — Price: cloth \$ 7.—.

Das Buch gibt zum ersten Mal eine zusammenfassende Darstellung der Ausgleichsvorgänge in Synchronmaschinen und Induktionsmaschinen. Es ist aus Vorlesungen am Massachusetts Institute of Technology (MIT) hervorgegangen. Nach einem einführenden Kapitel über die Ausgleichsvorgänge in stationären Stromkreisen erläutert der Verfasser ausführlich den wichtigen Begriff der symmetrischen Komponenten der Momentanwerte von mehrphasigen Strömen und Spannungen. Diese sind im Gegensatz zu den symmetrischen Komponenten der Zeiger für den stationären Zustand bis jetzt wenig bekannt geworden. Darauf aufbauend werden in den folgenden Kapiteln die Differentialgleichungen und ihre Lösungen für Synchronmaschinen und Induktionsmaschinen im Stillstand und bei fester Geschwindigkeit entwickelt. Im letzten Kapitel geht der Verfasser dann, allerdings weniger vollständig, auf die schwierigsten Ausgleichs-

vorgänge, bei denen sich auch die Geschwindigkeit ändert, ein. Leider werden die sehr wichtigen russischen Beiträge (E. Y. Kazowski) zu den Ausgleichsvorgängen beim Anlauf von Induktionsmotoren übergangen. Ein weniger wichtiger Einwand ist der, dass der Verfasser ohne ersichtlichen Grund in einigen Fällen in den Bezeichnungen von den sonst auch in den USA üblichen abweicht; z.B. verwendet er ψ (statt a) für den Operator der Drehung um 120° und λ (statt ψ) für die Flussverkettung. Abgesehen von diesen beiden kritischen Bemerkungen kann das Buch allen, die tiefer in das Gebiet der Ausgleichsvorgänge eindringen möchten, bestens empfohlen werden.

Th. Laible

621.327.4.072.1

Nr. 11 123

Vorschaltgeräte und Schaltungen für Leuchtstofflampen. Von *Karl Heinz Sturm*. Mannheim, Brown, Boveri, 2. verm. Aufl. 1954; 8°, 263 S., 142 Fig., 46 Tab.

Nach der 1. Auflage vom Februar 1952 ist nach zwei Jahren bereits eine 2. Auflage erschienen, welche ergänzt und durch verschiedene Abschnitte erweitert worden ist. Das Buch ist im Taschenformat mit flexiblem Einband herausgegeben und enthält nach der Einleitung Grundbegriffe und Grössen der Lichttechnik. Im 2., 3. und 4. Abschnitt sind in aller Ausführlichkeit die Niederspannungs-Fluoreszenzlampe und die dazu notwendigen Vorschaltgeräte und Starter beschrieben. Durch die vielen ergänzenden Schaltpläne und Daten erhalten diese Abschnitte den Wert eines Lehrbuches für den Elektro-Installateur und Techniker. In einem weiteren Teil sind die heute bekannten Sonderausführungen beschrieben und, soweit Erfahrungen vorliegen, aufgezeichnet. Dem Installationsproblem mit Fragen wie: Kompensation, Tonfrequenz-Zentralsteuerungsanlagen, Funkentstörung, sind ebenfalls einige Abschnitte gewidmet. Die verschiedenen Lösungen für die Kompensationsfragen sind mit ihren Vor- und Nachteilen beschrieben. Mit den notwendigsten Angaben über Leuchten und Beleuchtungsplanung, sowie Fehlersuche und Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden auch die lichttechnischen Belange kurz behandelt. Mahnende Warnungen über Gesundheitsschäden, verursacht durch Fluoreszenzlampen, sind immer wieder zu vernehmen, so dass sich der Verfasser die Mühe genommen hat, über diese Frage sachlich und erschöpfend Auskunft zu geben. Über das Ausbleichen farbiger Werkstoffe sowie über die Bakterientötung durch ultraviolette Strahlen sind ebenfalls Angaben enthalten, die vor allem dem Beleuchtungstechniker wertvoll sind.

A. Farner

621.387.4/.464

Nr. 11 141

Zählrohre und Szintillationszähler. Messmethoden für die Strahlung der künstlich und natürlich radioaktiven Substanzen. Von *Ewald Fünfer* und *Hugo Neuert*. Karlsruhe, Braun, 1954; 8°, XI, 273 S., 173 Fig., 27 Tab. — Wissen-

schaftliche Bücherei, Bibliotheca Biophysica — Preis: geb. DM 29.60.

Im ersten Hauptabschnitt des vorliegenden Bandes werden in den ersten zwei Kapiteln zunächst die physikalischen Vorgänge bei den verschiedenen Zählrohrtypen behandelt, wie Proportionalzähler und Auslösezähler. Das dritte Kapitel befasst sich mit dem Szintillationszähler, der heute in der Kernphysik zur Strahlungsuntersuchung eine ganz bedeutende Rolle spielt. Der im 4. Kapitel behandelte Kristallzähler wird heute technisch noch nicht angewendet.

Im zweiten Hauptabschnitt werden Fragen des Baues von Zählrohren, sowie die Hilfsmittel für das Arbeiten mit diesen Geräten besprochen. Es werden zahlreiche Angaben für den Bau von Zählrohren für den Nachweis der verschiedenen Strahlungsarten gegeben, sodann die Zählerstatistik, sowie die verwendeten Schaltungen eingehend diskutiert.

Während im englischen Sprachgebiet bereits verschiedene Zusammenfassungen über dieses Gebiet bestehen, füllt das vorliegende Buch eine Lücke in der deutschen wissenschaftlichen Literatur aus.

In seiner sorgfältigen Ausarbeitung kann dieses Buch, mit dem reichhaltigen Bildmaterial und Literaturverzeichnis, jedermann, der sich über dieses Gebiet der Strahlungsmessung orientieren will, voll empfohlen werden. *N. Schaetti*

621.3.015.7

Nr. 11 157

Recurrent Electrical Transients. By *L. W. von Tersch* and *A. W. Swago*. New York, Prentice-Hall, 1953; 8°, IX, 399 p., fig., tab. — Price: cloth \$ 10.35.

Die Zahl der Lehrbücher über Impulstechnik ist schon so gross, dass es Schwierigkeiten bietet, ein bestimmtes Werk durch den ihm eigenen Charakter schildern zu wollen; das behandelte Material ist im Wesentlichen dasselbe, ebenso die Figuren, und nur Darstellung, Aufwand an mathematischen Hilfsmitteln sowie das Vorhandensein oder Fehlen von Literaturzitaten sind von Fall zu Fall verschieden.

Das vorliegende Werk darf zu den erfreulichen Ausführungen gerechnet und deshalb empfohlen werden.

Kapitelweise werden behandelt: Einschaltvorgänge an verschiedenen einfachen Netzwerken, Clamping und Clipping, elektrische und magnetische Ablenkung bei Kathodenstrahlröhren, Trigger und Multivibratoren. Am Schluss jedes Kapitels sind Aufgaben angefügt, sowie ein für ein Lehrbuch sehr reichhaltiges Literaturverzeichnis. Gegen eine Anschaffung spricht einzig der ungewohnt hohe Preis. *W. Baumgartner*

03:62

SEV Hb 91,2

«Hütte.» Taschenbuch für Betriebsingenieure Betriebsstätte. Bd. II. Hg. v. *Akademischen Verein Hütte* und *Hans Rögnitz*. Berlin, Ernst, 4. neubearb. u. erw. Aufl. 1954; 8° XXIII, 727 S., 1075 Fig., 305 Tab. — Preis geb. DM. 54.—.

Die Betriebsstätte will dem im Betrieb tätigen Ingenieur Unterlagen für sein gesamtes Arbeitsgebiet geben. Band I befasst sich mit der Fertigung; der vorliegende Band II umfasst die 5 Abschnitte Fabrikanlagen, Versorgungsbetriebe, Betrieb und Organisation, allgemeines Rüstzeug und Tafeln.

Im Abschnitt «Fabrikanlagen» sind viele Angaben über Konstruktionsteile bei Fabrikbauten und über Werkstattanrichtungen enthalten. Sehr ausführlich sind ferner alle für den Betrieb wichtigen Fördermittel behandelt. Der Betriebsingenieur vermisst, dass im Kapitel «Planung von Fabrikbauten» nicht mehr Gewicht auf das Erreichen eines günstigen Materialflusses als Ausgangsgrundlage für Fabrikneuplanungen gelegt wird. Drei weitere Kapitel sind dem Lagerwesen, den industriellen Öfen und dem Betrieb und Feuerschutz gewidmet.

Der Abschnitt «Versorgungsbetriebe» wurde neu aufgenommen. Dieser 300 Seiten umfassende Abschnitt betrachtet von der Verbraucherseite aus die vielen für den Betrieb notwendigen Maschinen und Anlagen. Der Betrieb und die Instandhaltung werden dabei neben den Grundlagen der Maschinen recht ausführlich behandelt.

Im folgenden Abschnitt «Betrieb und Organisation» werden einleitend allgemein Organisationsfragen besprochen. Weitere Kapitel sind der Materialwirtschaft, der Kostenrechnung, dem Arbeits- und Zeitstudienwesen sowie der Arbeitsverteilung gewidmet. Ein spezielles Kapitel führt in die Fragen der Fliessarbeit ein. Viele Beispiele von Organisationsschemata, Formulare und Formularabläufe sind als erste Unterlagen

sehr wertvoll. Das Kapitel über Arbeits- und Zeitstudien lehnt sich ganz an die Refa-Grundlagen an.

Die Abschnitte «Allgemeines Rüstzeug» und «Tafeln» schliessen die Betriebsstätte als abgeschlossenes Handbuch ab. Auf kürzestem Raum sind hier die Grundlagen über Chemie, Mathematik, Mechanik, Thermodynamik und Festigkeitslehre sowie Elektrizitätslehre, Mess- und Regeltechnik enthalten.

Das ganze Werk ist in seiner Ausdrucksweise für den Ingenieur geschrieben und als Nachschlagewerk gedacht. Die vielen Tabellen, Richtwerte und Diagramme geben dem Betriebsingenieur rasch die nötigen Unterlagen für seine Arbeit. *P. Dill*

621.327.43

Nr. 528 032

Neon-Leuchtröhrenanlagen für Lichtreklamen und moderne Beleuchtung. Von *Hermann Spangenberg*. Berlin, Helios-Verlag, 3. Aufl. 1954; 8°, 55 S., Fig., Tab. — Preis: brosch. Fr. 3.30.

Die technische Literatur für dieses Spezialgebiet war bis vor wenigen Jahren sehr spärlich, im Verhältnis zur Anwendung von Leuchtröhren für Lichtreklamen und Beleuchtungsanlagen. Über theoretische und praktische Kenntnisse verfügten nur wenige Spezialfirmen, die sich mit der Fabrikation und Ausführung derartiger Anlagen seit Jahrzehnten befassen.

Die vorliegende Broschüre gibt nun jedem Beleuchtungstechniker die Möglichkeit, sich gut und gründlich zu informieren. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Ausführungs- und Installationsvorschriften nur für Deutschland gelten (VDE-Vorschriften) und also sinngemäss den SEV-Vorschriften anzupassen sind.

Was die besondern Angaben für Hochspannungs-Fluoreszenzröhren zu Beleuchtungszwecken anbetrifft, sind wir in der Schweiz ein gutes Stück weiter. Ausser normalen Metall-Elektroden wie in Kapitel 4 erwähnt, mit einem Elektrodenverlust von 200 V pro System, werden hier Oxyd-Kalkkathoden verwendet, mit einem Spannungsabfall von nur 50 V.

Die unter Kapitel 28 aufgeführte Tabelle 6 wäre demnach für unsere Verhältnisse in sehr wesentlicher Form zu ergänzen und zwar was die totale Anschlusslänge pro Transformator sowie den Lichtstrom pro lfm Rohr anbetrifft.

Zu Kapitel 14 wäre zu bemerken, dass infolge der stets wachsenden Verbreitung der Zentralsteuerungssysteme die einzubauenden Kondensatoren zusätzlich mit Sperrdrosselspulen auszurüsten sind.

Unter Berücksichtigung der erwähnten besonderen Verhältnisse ist es wünschenswert, dass das Werk von Hermann Spangenberg auch bei uns verbreitet wird, weil es klar und übersichtlich geschrieben und mit guten Figuren und Tabellen versehen ist. *W. Gruber*

621.313.13-185.4

Nr. 531 021

Hohe Drehzahlen durch Schnellfrequenz-Antrieb. Von *Fritz Beinert* und *Hans Birett*. Berlin, Springer, 2. Aufl. 1954; 8°, 63 S., 116 Fig., 10 Tab. — Werkstattbücher Heft 84 — Preis: brosch. DM 3.60.

Das Büchlein behandelt den Antrieb von Werkzeugmaschinen mit Asynchronmotoren bei erhöhter Speisefrequenz. Entsprechend dem Ziel der «Werkstattbücher» wendet es sich hauptsächlich an Facharbeiter und an Betriebsangestellte. Wohl werden an verschiedenen Orten Grundkenntnisse der Elektrotechnik vorausgesetzt, doch auch für den Laien bleiben die Ausführungen gut verständlich.

Nach einer Einleitung über die verschiedenen Möglichkeiten der mechanischen Drehzahlerhöhung folgt eine eingehende Untersuchung der elektrischen und mechanischen Verhältnisse von schnelllaufenden Asynchronmotoren. Anschliessend werden die Frequenzwandler zur Erzeugung der erhöhten Antriebsfrequenz behandelt. Dann kommt ein Abschnitt über Schaltgeräte, ferner ein Kapitel über das Abbremsen der hohen Drehzahlen. Den Schluss bilden Anwendungsbeispiele aus der Holzbearbeitungsindustrie, der Metallindustrie (Schleifmaschinen), sowie den Elektrowerkzeugen.

Es gelang den Autoren, ohne an den Leser hohe Anforderungen zu stellen, eine übersichtliche Darstellung der Probleme und Möglichkeiten des Schnellfrequenzantriebes zu geben. Eine Fülle von Tabellen und aufschlussreichen Abbildungen ergänzen die Erläuterungen ausgezeichnet. Sicher wird dieses Büchlein in den interessierten Kreisen regen Anklang finden. *H. P. Eggenberger*

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen



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

----- Für isolierte Leiter

Kondensatoren

Ab 1. September 1954.

KONDENSATOREN FREIBURG A.-G., Freiburg.

Fabrikmarke:



Störschutzstecker.

PR 80, 2 P + E, 10 A, 250 V, Typ 14, 14a, 14b und 14c
gemäss Normblatt SNV 24509,
mit eingebautem Störschutzkondensator
Nr. 18370 A 0,15 μ F 250 V \sim $f_0 = 1,3$ MHz 60 °C.

Ausführung: Zweiteiliger Steckerkörper aus Isolierpressstoff, Steckerstifte aus Neusilber. Kondensator für symmetrische Entstörung und Entladewiderstand eingebaut. Verwendung in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Isolierte Leiter

Ab 1. September 1954.

Mathias Schönenberger, Zürich.

Firmenkennfaden: dunkelgrün, uni.

Doppelschlauchschnur Typ Gd, flex. Zwei- bis Fünffleiter
von 0,75 bis 2,5 mm² Kupferquerschnitt mit Gummi-
isolation.

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 1. September 1954.

Elektro-Metall, Kürsteiner & Co., Zürich.

Fabrikmarke: ELEKTRO-METALL

Bestrahlungsapparat «ELEKTRO METALL».
220 V, 710 W.

IV. Prüfberichte

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

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2531.

Gegenstand: Heissklebeapparat

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29435b vom 19. August 1954.

Auftraggeber: Ernst Schmied, Genfergasse 8, Bern.

Aufschriften:

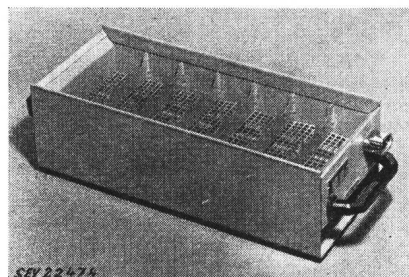
Elektro-Apparatebau AG, Courtelary
Nr. 625 - 76 220 V 4,5 A \sim 1000 VA
S 35 - 7
Schweizer Fabrikat



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, zum Erwärmen von Sohlen, welche auf Schuhe geklebt werden. Fünf Heizelemente mit Keramikisolation in Längsrichtung in Gehäuse aus Eisen-

blech eingebaut. Perforiertes Blech unter und über den Heizelementen. Füsse und Handgriffe aus Isolierpressstoff. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung. Rundschnur mit Apparatesteckdose und Stecker.



Der Heissklebeapparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2532.

Gegenstand: Waschmaschine

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29108b vom 20. August 1954.

Auftraggeber: Fritz Schäublin, Heizungen, san. Anlagen, Liestal.

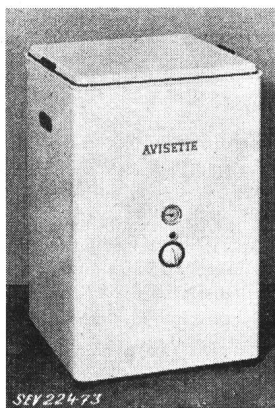
Aufschriften:

AVISETTE

C. D. Schaaff Inh. A. Vissel
Solingen-Wald

Stahlwaren- u. Maschinenfabrik

Type «Aviso» C 1	Fabr.-Nr. 3154/192
V 220	Stromart E
Per./sec 50	Schaltung —
N. Heizung 2 kW	J. Heizung 9 A
N. Motor 0,45 kW	J. Motor 3,3 A



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung. Emailierter Laugebehälter mit eintauchenden Heizstäben. Einsatz für Wäsche aus gelochtem Kupferblech. Die Wascheinrichtung besteht aus einer mit Rippen versehenen Scheibe. Diese setzt das Waschwasser in Bewegung. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Kurzschlussankermotor. Schalter für Heizung und Motor, sowie Signallampe und Motorschutzschalter eingebaut. Zuleitung dreiadrig. Doppelschlauchschnur fest angeschlossen. Maschine unten durch Blech abgeschlossen.

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

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2533.

(Ersetzt P. Nr. 1568.)

Gegenstand: Sprudelbadapparat

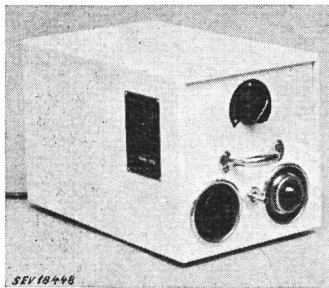
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29884 vom 19. August 1954.

Auftraggeber: A.-G. für Technische Neuheiten, Binningen.

Aufschriften:

Aerostat-Membran-Kompressor
zum «Aerotherm»-Sprudelbad-Apparat
A. G. für Technische Neuheiten

Binningen-Basel Tel. 8 66 00
Fabr. Nr. 596 220 V 35 W



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, bestehend aus einer Membran-Luftpumpe, welche durch einen Einphasen-Seriemotor angetrieben wird. Gehäuse aus Holz. Einpoliger Schalter, Signallampe und Druckreguliereinrichtung eingebaut. Zuleitung dreiadrigte Doppelschlauchsnur mit 2P+E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Pumpe wird durch einen Gummischlauch mit dem Verteiler verbunden, welcher in die Badewanne gelegt wird.

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

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2534.

Gegenstand: **Dämmerungsschalter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29573a vom 24. August 1954.

Auftraggeber: ELESTA A.-G., Bad Ragaz.

Aufschriften:



ELESTA AG Bad Ragaz
Type DS 11 Nr. 457
110—250 V 10 VA 50 ~
Schaltleistung ~ 220 V 4 A



Beschreibung:

Dämmerungsschalter gemäss Abbildung, für automatisches Ein- und Ausschalten von Beleuchtungsanlagen aller Art, insbesondere von Strassenbeleuchtungen, bei einem beliebig einstellbaren Helligkeitsgrad. Im verschraubten Blechgehäuse befinden sich eine Photozelle, zwei Glimmrelais, zwei Stabilisierungsröhren, Steuerrelais und ein Netztransformator mit Trockengleichrichter zur Speisung des Apparates. Ein Relais, welches den Beleuchtungsschalter betätigt, wird durch den Licht-

einfall auf die Photozelle gesteuert. Empfindlichkeitsregler, Schalter für Hand- oder Automatikbetrieb, Netzglimmlampe sowie die Sicherungen können von aussen bedient bzw. ausgewechselt werden. Anschlussklemmen durch separaten Blechdeckel geschützt. Erdungsklemme vorhanden. Der Apparat ist für Wandmontage vorgesehen.

Der Apparat hat die Prüfung nach den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172) und in Anlehnung an die «Schaltervorschriften» (Publ. Nr. 119) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2535.

Gegenstand: **Hupe**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29840 vom 19. August 1954.

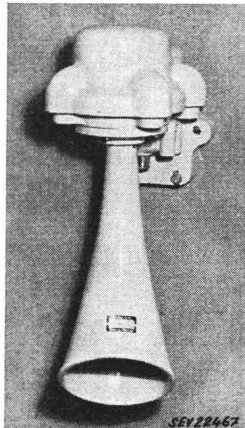
Auftraggeber: Gfeller A.-G., Apparatefabrik, Flamatt.

Aufschriften:

SA. GFELLER AG.
Bern · Flamatt

HUPE - F 6660 (Ex) dD - CLAXON

Volt 220 Watt 7 Stromart 50 Hz
Prüfbericht A. Nr. 29840



Beschreibung:

Signalhupe gemäss Abbildung, für explosionsgefährliche Räume. Magnetspulen mit beweglichem Anker druckfest gekapselt. Membrane ausserhalb des druckfesten Gehäuses, durch Stahlbolzen mit dem Anker verbunden. Anschlussklemmen in besonderem Gehäuse. «Bauart erhöhte Sicherheit», mit Stopfbüchse für die Leitereinführung. Verschraubung nur mit Spezialwerkzeug zu lösen.

Die Hupe hat die Prüfung in bezug auf die Sicherheit des elektrischen Teils und hinsichtlich Explosionssicherheit für Zündgruppe D bestanden.

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2536.

Gegenstand: **Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29796 vom 20. August 1954.

Auftraggeber: J. Fröhlich, Zentralheizungen, Götzstrasse 12, Zürich.

Aufschriften:

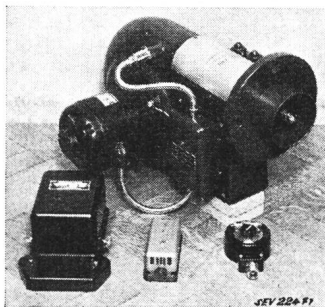
SWISS - HEAT
J. FRÖHLICH Oelfeuerungen Zürich
Type No. 2 No. 204
Jahr 1954 Leistung 50/120000 WE/h

auf dem Motor:

G. MEIDINGER u. Cie Basel
Type NMKC 33 U spez.
M. No M 48438/3 PS 0,2 Hz 50
V 220 L A 1,9 U/min 1400

auf dem Zündtransformator:

LANDIS u. GYR Zug (Schweiz)
Type TM26 Nr. 17130654 Kl. Ha
220 V prim. 1400 V ampl. sek.
Kurzschlussleistung prim. 115 VA
Jk. sek. 0,009 A 50 Hz
Der Mittelpunkt der Sekundärwicklung ist geerdet.



Beschreibung:

Automatischer Ölbrenner gemäss Abbildung. Ölzerstäubung durch Druckpumpe und Düse. Zündung mit Hochspannung. Hochspannungswicklung des Zündtransformators im Mittelpunkt geerdet. Die Steuerung erfolgt durch einen Schaltautomat, einen Kessel sowie einen Raumthermostat und einen elektrooptischen Flammenwächter,

alles Fabrikat «Landis & Gyr».

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

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2537.

Gegenstand: **Klima-Anlage**

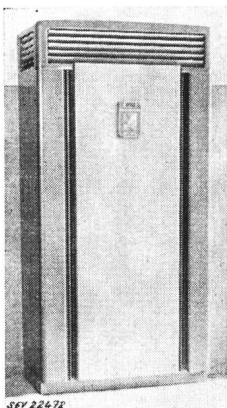
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29891 vom 18. August 1954.

Auftraggeber: Novelectric A.-G., Claridenstrasse 25, Zürich.

Aufschriften:

GENERAL ELECTRIC

Air Conditioner
Novelectric AG. Zürich
3 × 380 V 50 Hz 7800 W



Beschreibung:

Klima-Anlage gemäss Abbildung. Kompressor-Kühlaggregat mit Wasserkühlung und Ventilator in Blechgehäuse eingebaut. Kolbenkompressor und Drehstrom-Kurzschlussankermotor zu einem Block vereinigt. Netzanschluss des Kompressormotors über Schaltschütz und Anlasstransformator. Nach dem Anlauf Direktverbindung mit dem Netz über ein weiteres Schaltschütz. Ventilator, angetrieben durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Kondensator, Zentrifugalschalter und Motorschutzschalter. Die geförderte Luft

passiert ein Luftfilter und den Verdampfer und verlässt das Gehäuse oben durch Luftklappen. Ventilatormotor, Temperaturregler, Pressostat, Schutzthermostat gegen Vereisung, Schalter zum Einschalten des Ventilators allein oder mit Kompressor zusammen und Spule des einen Schaltschützes zwischen Null- und Phasenleiter angeschlossen. Abmessungen des Gehäuses 2230 × 1150 × 590 mm.

Die Klima-Anlage hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende August 1957.

P. Nr. 2538.

Gegenstand: **Drehstrommotor**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29827 vom 28. August 1954.

Auftraggeber: Siemens-Schuckertwerke Gesellschaft m. b. H., Techn. Büro, Römerstrasse 12, Bregenz (Österreich).

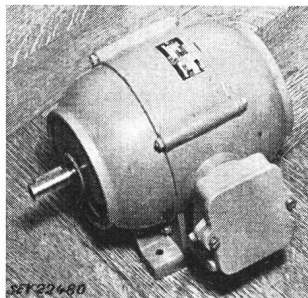
Aufschriften:

O E G
D Mot. Nr. 14218
Type ALK 5/2 0,8 kW cos φ 0,85
Δ/Y 220/380 V 3,35/1,95 A
2750 U/min. 50 ~ Läufer KZ

Beschreibung:

Offener, ventilierter Drehstrom-Kurzschlussankermotor gemäss Abbildung. Leichtmetallgehäuse. Kupferwicklung. Anschlussklemmen in verschraubtem, mit Stahlpanzerrohrgewinde versehenen Klemmenkasten.

Der Motor entspricht den «Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 188 d). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

**Vereinsnachrichten**

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

Totenliste

Am 28. August 1954 starb in Flamatt (FR) im Alter von 56 Jahren *Hans Gfeller*, Direktor der Gfeller A.-G., Flamatt, Kollektivmitglied des SEV. Wir entbieten der Trauerfamilie und dem Unternehmen, das er leitete, unser herzliches Beileid.

Am 29. August 1954 starb in Mendrisio (TI) im Alter von 65 Jahren *Otto Kündig*, Direktor der Azienda elettrica comunale di Mendrisio, Kollektivmitglied des SEV. Wir entbieten der Trauerfamilie und der Azienda elettrica comunale unser herzliches Beileid.

Am 5. September 1954 starb in Zürich im Alter von 79 Jahren *Jakob Schmid*, Wallisellen (ZH), Mitglied des SEV seit 1928, alt Betriebsleiter der SBB-Kraftwerke Ritem und Vernayaz-Barberine-Massaboden. Wir entbieten der Trauerfamilie unser herzliches Beileid.

Neue Publikation der Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

Die Commission Electrotechnique Internationale (CEI) hat soeben den Fascicule 67, Dimensions des tubes électroniques — Dimensions of Electronic Tubes and Valves, herausgegeben. Diese Publikation ist in zwei Teile gegliedert, einen ersten, der die Dimensionen von Röhrensockeln und Lehren samt Toleranzen, und einen zweiten, der die Abmessungen der Röhren samt Toleranzen enthält.

Die Publikation kann bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. 10.— bezogen werden.

Publikation Nr. 2 der CEE

Die 2. Ausgabe der CEE-Publikation Nr. 2 «Spécifications pour les conducteurs isolés au caoutchouc» ist in französisch/englischer Fassung erschienen und kann bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. 6.— (Fr. 5.50 für Mitglieder) bezogen werden.

Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE). — **Redaktion:** Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telefon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektrovein Zürich (für die Seiten des VSE: Sekretariat des VSE). — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: AG. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zürich 4), Telefon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 45.— pro Jahr, Fr. 28.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 55.— pro Jahr, Fr. 33.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.

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

Redaktoren: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, Ingenieure des Sekretariates.