Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 40 (1949)

Heft: 20

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 22.08.2025

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

Dewey, M.: Decimal Classification and Relativ Index. 14th ed. 1927 p. Lake Placid Club. — Essex County, N. Y., Forest Press Inc., 1942.

Dezimal-Klassifikation, deutsche Kurzausgabe. Veröffentlichung des Internationalen Verbandes für Dokumentation, Heft Nr. 182. — Stockholm, Fritzes Kungl. Hovbokhandel, 2. Aufl., 1945.

2. Zeitschriften

Lamalle, U.: Note sur la classification décimale. Rev. univ. Mines, 6e sér., t. 12(1922), n° 1, p. 24...37.

Janicki, W.: Die Dezimalklassifikation im Dienste der Technik. Schweiz. techn. Z. Bd. 30(1934), Nr. 24, S. 358...364.

Müller, H.: Zur Einführung der Dezimalklassifikation. Elektrotechn. Z. Bd. 56(1935), Nr. 27, S. 749...750.

Keil, K.: Dezimalklassifikation des meteorologischen Schrifttums. Meteorol. Z. Bd. 53(1936), Nr. 7, S. 260...263.

Kocherhans, E.: Grundzüge der Dezimalklassifikation und ihrer Anwendung in der Aluminiumindustrie. Aluminium Bd. 18(1936), Nr. 2, S. 75...78.

Scholten, W.: Die Anwendung der Dezimalklassifikation in Fachzeitschriften und Fachbibliographien. IID Commun". Bd. 4(1937), Nr. 3, S. 28...29.

Haferkorn, R.: Das Ordnen des Schrifttums in Technik und Verwaltung unter besonderer Berücksichtigung des elektrischen Nachrichtenwesens. Telegr.-Fernsprech- u. Funktechn. Bd. 26(1937), Nr. 1, S. 18...21.

Frank, O.: Darstellung der Dezimalklassifikation im Bauingenieurwesen. Bauingenieur Bd. 19(1938), Nr. 1/2, S. 1...4.

Boekhorst, L. C. J., te: Die universale Dezimalklassifikation. Philips' techn. Rdsch. Bd. 3(1938), Nr. 1, S. 28...30.

Mikulaschek, W.: Le développement de la classification décimale. FID Commun". t. 13(1946), n° 1, p. 1...9.

Mikulaschek, W.: Die Dezimalklassifikation. Schweiz. techn. Z. Bd. 43(1946), Nr. 36, S. 463...465.

Mikulaschek, W.: Der Ausbau der Dezimalklassifikation. Schweiz. techn. Z. Bd. 43(1946), Nr. 48, S. 641...648.

Mikulaschek, W.: Ordnungsmethoden für wissenschaftliche und technische Zwecke, mit besonderer Berücksichtigung der Dezimalklassifikation. Schweiz. Bauztg. Bd. 65(1947), Nr. 1, S. 1...5.

Adresse des Autors:
W. *Mikulaschek,* Leiter des Technischen Literaturnachweises an der Bibliothek der ETH, Wartstrasse 14, Zürich 32.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

380-kV-Fernleitungen in Schweden

621.315.1.027.7 (485)

[Nach *Åke Rusck* und *Bo G. Rathsman:* The Swedish 380 kV Transmission System. Asea J. Bd. 22(1949), Nr. 7, S. 107...117.]

Einleitung

Die gesamten ausbauwürdigen Wasserkräfte Schwedens ermöglichen eine Energieproduktion von etwa $50 \cdot 10^9$ kWh pro Jahr. 85 % der elektrischen Energie können in Nord-Schweden erzeugt werden, nur die restlichen 15 % im Süden des Landes. Da die grossen Verbrauchszentren sich in Mittel- und Südschweden befinden ist es begreiflich, dass der Energietransportfrage in Schweden grosse Aufmerksamkeit beigemessen wird.

Die erste 220-kV-Fernleitung wurde im Jahr 1936 in Betrieb gesetzt. Zur Zeit verbinden fünf parallele Hochspannungs-Freileitungen den Norden mit dem Süden des Landes, und die sechste Freileitung befindet sich im Bau (Fig. 1); diese soll im laufenden Jahr noch dem Betrieb übergeben werden.

Übergang auf die 380-kV-Wechselstrom-Übertragung

Die ständige Zunahme des Energiekonsums brachte die Notwendigkeit des weitern Ausbaues der Wasserkräfte und der Fernleitungen mit sich. Das 220-kV-Fernleitungsnetz hätte um etwa 500 km Fernleitungslänge pro Jahr vergrössert werden müssen, wollte man überall mit der Entwicklung Schritt halten. Im Jahr 1946, als die Nutzung des grössten Wasserfalls Schwedens, des Harsprånget-Falls, beschlossen wurde, hat man das erste Mal einen Energietransport mit höherer Spannung als 220 kV ins Auge gefasst. Die Möglichkeit, den Energietransport mittels hochgespannten Gleichstroms durchzuführen, musste trotz der vielversprechenden Versuchsergebnisse fallen gelassen werden, da nicht zu erwarten war, dass die Forschungsarbeiten bis zur Ausführung des Harsprånget-Projektes abgeschlossen werden können. Nach sorgfältigen Untersuchungen der Vor- und Nachteile des Energietransportes mit 220, 330, 380 und 440 kV Wechselstrom hat man sich für die Spannung von 380 kV entschieden.

Die erste 380-kV-Fernleitung wird eine Länge von 954 km haben und das Kraftwerk am Harsprånget-Fall mit dem 380/220-kV-Unterwerk in Hallsberg verbinden. In etwa der Mitte der Leitung zweigt die Fernleitung zum Unterwerk in Midskog ab (Fig. 2).

Erdung und Isolation des Energie-Übertragungssystems

Die schwedischen Energie-Übertragungssysteme arbeiten in der Mehrzahl mit isoliertem Nullpunkt, welcher über Pe-

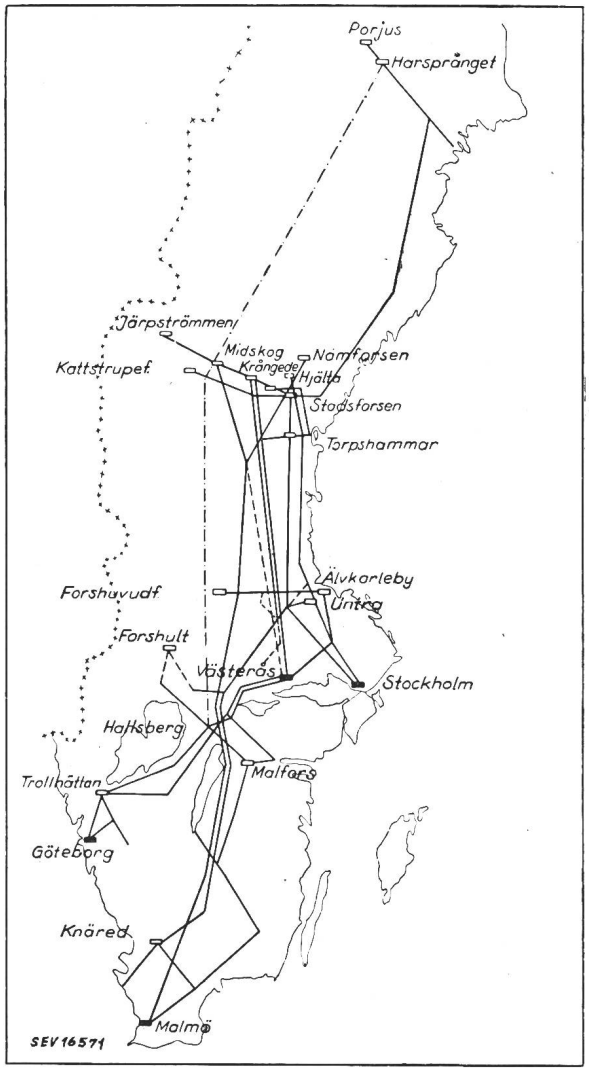


Fig. 1
Hochspannungs-Fernleitungen Schwedens
——— Bestehende 132- und 220-kV-Leitungen
- - - - - - geplante 220-kV-Leitungen
—·—·— geplante 380-kV-Leitungen

tersen-Spulen geerdet ist. Für das 380-kV-System wurde, um die Aufwendungen für die Nullpunkts-Spulen zu vermeiden und um die Schaltung der Transformatoren zu vereinfachen, die «starre» Erdung gewählt.

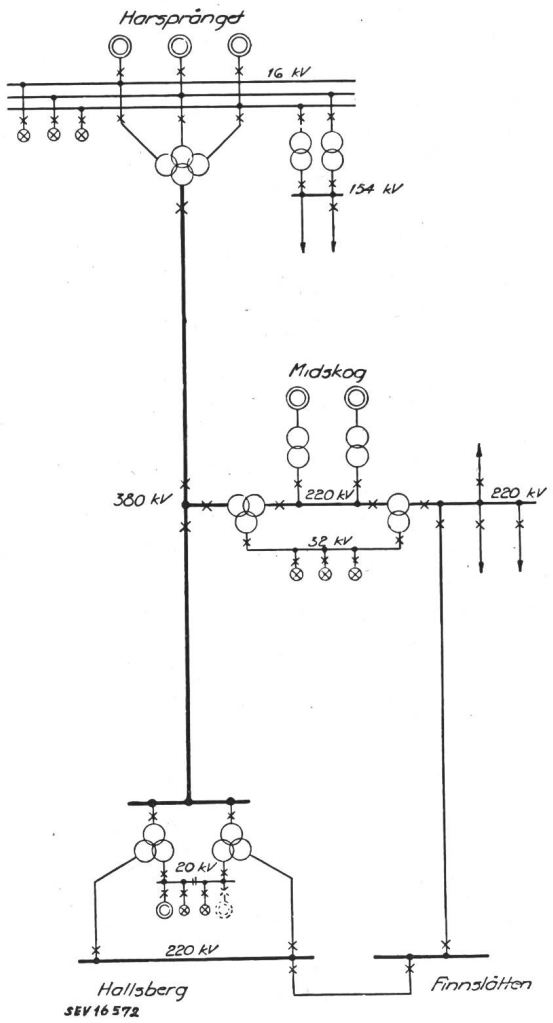


Fig. 2
Schema der geplanten 380-kV-Fernleitung

gegen eine Überschlagstoßspannung von 1775 kV mit 1|50-Welle gefordert. Die 50-Hz-Prüfspannungen betragen 976 kV trocken und 781 kV nass.

Die am meisten verwendeten Isolatorketten bestehen aus 20 Elementen von 170 mm Durchmesser mit einer Überschlagsstrecke von 2920 mm bei 1580 kV Überschlagstossspannung.

Das Kraftwerk Harsprånget

Das Kraftwerk, welches am Fluss Stora Lule Ålv in einer Höhe von 1430 m ü. M. gebaut wird, besteht aus einem Steinfülldamm und einem 75 m unter dem tiefsten Wasserspiegel in den Fels eingesprengten Maschinenhaus. Dieses enthält 3 Turbinen für eine Wassermenge von je 107 m³/s. Für eine vierte Maschinengruppe ist Platz vor-

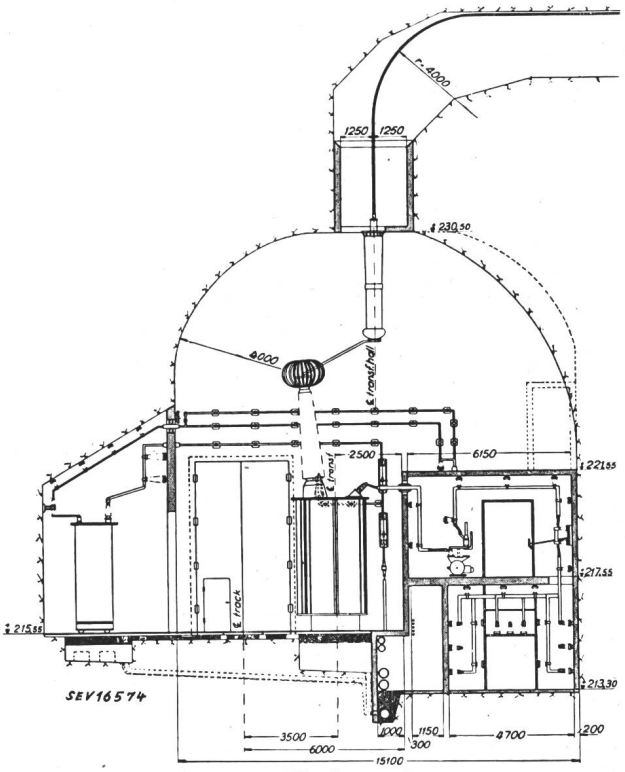


Fig. 4
Querschnitt durch die Transformatorenhalle des Kraftwerkes Harsprånget

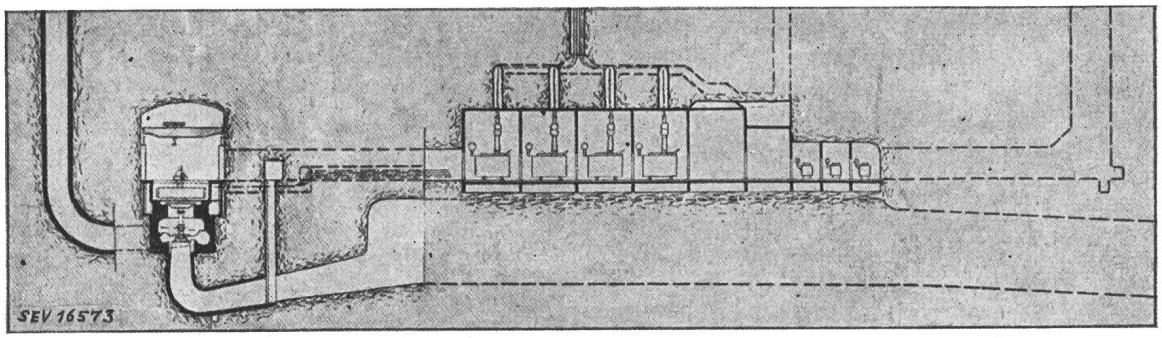


Fig. 3
Querschnitt durch das unterirdische Maschinenhaus des Kraftwerkes Harsprånget

Isolationsschwierigkeiten entstehen bei Erdschluss infolge der Spannungserhöhung der leerlaufenden Leitung. Berechnungen ergaben am Ende der Leitung und im Kraftwerk Spannungserhöhungen von über 200 %.

Mit Rücksicht auf die Restspannung der vorgesehenen Überspannungsableiter ist das niedrigste Isolationsniveau in deren Nähe auf 1550 kV und für Apparate in einiger Entfernung der Ableiter auf 1750 kV festgelegt worden. Für die Leistungsschalter und die Transformatoren wurde dagesehen. Das Gefälle beträgt total 107 m, die Gesamtleistung 290 MW. Jeder Generator wird für eine Leistung von 105 MVA bei 16 kV und bei $\cos\varphi = 0{,}9$ gebaut. Die normale Drehzahl beträgt 167 U./m.

Vier Einphasentransformatoren von je 115 MVA, 16/380 kV, sowie vier Einphasen-Reguliertransformatoren von je 9,3 MVA, $16/\pm\frac{30}{\sqrt{3}}$ kV, werden ebenfalls unterirdisch aufgestellt (Fig. 3 und 4). Die Reguliertransformatoren werden

zwischen die Haupttransformatoren und die Erde geschaltet. Der vierte Transformator dient als Reserve. Zur Kleinhaltung der Kurzschlußströme auf der 16-kV-Seite besitzt jeder Transformator drei Unterspannungswicklungen, welche mit den entsprechenden Polen der Generatoren verbunden sind.

An die 16-kV-Sammelschiene werden noch zwei 60-MVA-Transformatoren, ein 135-MVA-Reservetransformator, sowie drei Kompensationsspulen von je 40 MVA angeschlossen. Die 60-MVA-Transformatoren dienen zur Speisung des lokalen 154-kV-Netzes, der 135-MVA-Transformator während einer Übergangszeit der Speisung der 380-kV-Leitung mit 220 kV, während die Kompensationsspulen für die Kompensation des Ladestromes vorgesehen sind.

Jeder Haupttransformator wird über drei doppelpolige Leistungsschalter an die 16-kV-Sammelschienen angeschlossen, während für die Generatoren und die übrigen Transformatoren übliche, dreipolige Leistungsschalter verwendet werden.

Die Fernleitung

Für die Fernleitung werden ähnliche, feuerverzinkte Eisenmaste wie für die 220-kV-Leitungen verwendet. Die normale Spannweite beträgt 330 m, die Höhe der Traverse wurde auf rund 23 m über Boden, der Leiterabstand auf 12 m festgelegt. Jeder Mast trägt drei freihängende Doppelleiter und zwei Erdseile. Die beiden Stahl-Erdseile haben einen Querschnitt von 70 mm², während ein Doppelleiter aus Stahlaluminiumseil einen Querschnitt von 2 · 592 mm² hat. Der Seilabstand eines Doppelleiters beträgt 45 cm (Fig. 5 und 6).

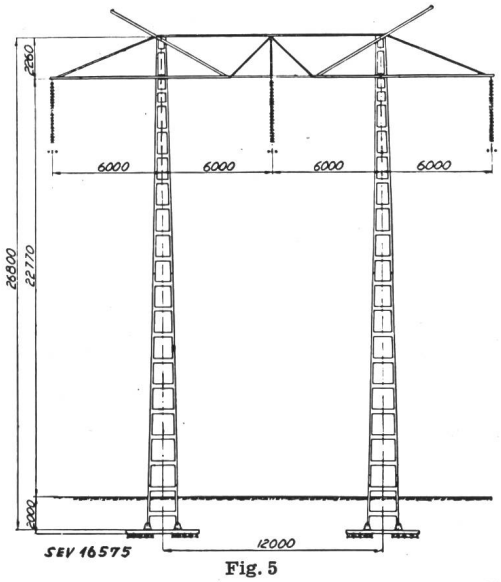


Fig. 5
Normalmast der 380-kV-Freileitung für drei Doppelleiter

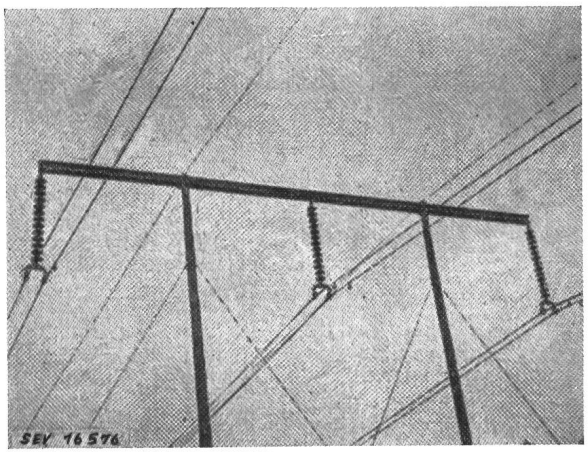


Fig. 6
Oberteil eines 220-kV-Mastes mit Doppelleiter
Die Freileitung ist im Bau und ist die erste Freileitung Schwedens mit Doppelleiter

Die Anwendung je eines Stahl-Aluminium-Doppelleiters pro Pol wurde nach eingehenden Versuchen gewählt. Die Versuche wurden mit Einzel- und Bündelleitern bis zu 4 Seilen pro Pol durchgeführt, wobei das beste Resultat mit einem Doppelleiter von rund 32 mm Seildurchmesser und einer Seilentfernung von 45 cm erzielt wurde. Mit dieser Anordnung konnte die Reaktanz der Leitung um 26 % reduziert werden. Damit werden auch die Leitungsstabilität gehoben und die Koronaverluste und Radiostörungen in mässigen Grenzen gehalten.

Die frei hängenden Seile werden bei einer Aussentemperatur von 0 °C mit einer Zugspannung von 6,0 kg/mm² gespannt. Damit ergibt sich der Durchhang bei 50 °C zu maximal 10,2 m.

Die Kapazität der Leitung beträgt 0,0110 μF/km, was einer Blindleistung von 500 kVar pro km bei 380 kV entspricht.

Transformatorenstationen Hallsberg und Midskog

Die 380-kV-Leitung endet im Unterwerk bei Hallsberg, wo die Spannung auf 220 kV abtransformiert wird. Dazu werden zwei Transformatorengruppen von je drei 100-MVA-Einphasentransformatoren sowie ein Dreiphasen-Regulier-transformator von 39 MVA verwendet. Die Transformatorenstation bei Midskog dient ebenfalls der Verbindung des 380-kV-Netzes mit dem 220-kV-Netz (Fig. 2). Für die Kupplung der beiden Netze sind vier Einphasentransformatoren von je 110 MVA vorgesehen, wovon einer als Reserve dient. Vier Reguliertransformatoren von je 15 MVA dienen der Spannungsregulierung.

Besondere Massnahmen waren erforderlich, um den Parallelbetrieb der 380-kV-Leitung Midskog—Hallsberg mit den bestehenden 220-kV-Leitungen zu ermöglichen. So sind auf der 220-kV-Seite der Anlage drei Einphasen-Phasenschieber-Transformatoren aufgestellt, welche dem Netz eine um 90° phasenverschobene Spannung aufdrücken.

Leistungsschalter und Schutzeinrichtungen

Im ersten Ausbau wird das 380-kV-System mit sieben Druckluft-Schnellschaltern von je 8000 MVA Abschaltleistung bei 380 kV ausgerüstet werden. Die Abschaltzeit beträgt 0,1 s bei einem Betriebsdruck von 15 kg/cm². Die Schalter sind für Schnellwiedereinschaltung vorgesehen.

Den Leitungsschutz übernehmen Distanzschutz-Relais mit Hochfrequenz-Kupplung. Die Speisung der Relais erfolgt über kapazitive Spannungsteiler und besondere Stromwandler.

Überspannungs-Schutz

Die Fernleitung wird durch zwei Erdseile geschützt. Jeder Mast besitzt eine besondere Erdung, wobei der höchstzulässige Erdwiderstand 25...30 Ω nicht überschreiten darf. Die verschiedenen Netze und Anlageteile werden mit Überspannungsableitern ausgerüstet. Die Schaltanlage des Kraftwerkes Harsprånget wird ausserdem mit einem besonderen Erdseil-Schutzsystem versehen.

Spannungsregulierung

Die bedeutende Blindleistung von je 250 MVar bei 380 kV, welche für jede der beiden Leitungsabschnitte aufzuwenden ist, übt einen wesentlichen Einfluss auf die Spannungsverhältnisse des Netzes aus. Die Spannungsregulierung erfolgt mittelst der in den Anlagen aufgestellten Reguliertransformatoren, Kompensationsspulen, Synchron-Kompensatoren und der Verkettung mit dem 220-kV-Netz. Die normale Betriebsspannung wird etwa 370 kV betragen, welche bei ausgesprochen schlechtem Wetter zur Herabsetzung der Koronaverluste noch herabgesetzt werden soll.

Stabilität, Übertragungsleistung und Verluste

Die zu übertragenden Leistungen von 300 MW zwischen Harsprånget und Midskog und 400 MW zwischen Midskog und Hallsberg ermöglichen einen stabilen Betrieb ohne besondere Massnahmen. Die entsprechenden Übertragungsverluste betragen 7,6 MW bzw. 13,6 MW. Dazu kommen noch die Koronaverluste, die auf total 4 MW berechnet wurden. Damit wäre die Verlustleistung der ganzen Freileitung etwa 25 MW.

Bauzeit und Baukosten

Die Inbetriebsetzung des ersten Generators im Kraftwerk Harspånget wird auf den Anfang 1951 möglich sein, doch wird dieser nur an die bestehende 220-kV-Freileitung von Midskog-Hallsberg angeschlossen. Der zweite und dritte Generator wird auf den Anfang 1952 betriebsbereit werden, und erst von diesem Zeitpunkt an soll die 380-kV-Freileitung Harspånget—Hallsberg in Betrieb gesetzt werden.

Die Kosten der Freileitung werden auf 89 Millionen schwed. Kronen (74,4 Mill. Fr.), diejenigen der Transformatoren auf 40 Millionen (33,4 Mill. Fr.), und das Kraftwerk Harspånget ohne Transformatoren auf 102 Millionen schwed. Kronen (85,2 Mill. Fr.) veranschlagt. Die Kosten des ganzen Projektes würden somit rund 231 Millionen schwed. Kronen (193,0 Mill. Fr.) betragen.

Zukünftiger Ausbau des 380-kV-Netzes

Der Ausbau der Wasserkräfte nördlich von Midskog wird eine Erweiterung des 380-kV-Netzes benötigen. Vorgesehen sind der Anschluss der Kraftwerke Storfinnforsen von 100 MW im Jahr 1952 und Kilforsen von 240 MW im Jahr 1953. Auf diesen Zeitpunkt werden somit sechs 380-kV-Leitungen im Betrieb stehen. *R. Casti*

Richtlinien für die Kartierung, Verlegung und Bezeichnung unterirdischer Leitungen

621.315.235

Der Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein hat im Herbst 1946 Musterblätter für Kanalisationsanlagen genehmigt. Dieses Traktandum einer Delegiertenversammlung des SIA gab Veranlassung zur Prüfung der Frage, ob nicht Richtlinien für die Verlegung unterirdischer Leitungen aufzustellen wären. Der Zürcherische Ingenieur- und Architektenverein hat es dann unternommen, einen Entwurf zu solchen Richtlinien auszuarbeiten, unter Mitwirkung von Fachleuten für Kanalisationsfragen, der Wasserwerke, der Gaswerke, der Telephonverwaltung, der Elektrizitätswerke (Direktor Wüger, EKZ), sowie unter Beizug von Vertretern von Gemeindebauämtern, eines Vertreters des Vereins Schweiz. Gas- und Wasserfachmänner und eines Vermessungsspezialisten. Im Laufe des Juli 1949 ist ein bereinigter Entwurf zustande gekommen, dem alle beteiligten Fachrichtungen zustimmten. Dieser Entwurf wird nun an die Organe des SIA weitergeleitet, der die Richtlinien von einer schweizerisch zusammengesetzten Kommission überprüfen und allenfalls ergänzen lassen wird.

Die Richtlinien behandeln die zeichnerische Darstellung in den Planwerken, die Verlegung der verschiedenen Leitungen im Strassenquerschnitt bezüglich Höhenstaffelung, gegenseitiger seitlicher Anordnung, Ausbildung bei Strassenkreuzungen, sowie die Bezeichnung der unterirdischen Leitungen durch normierte Schilder.

Da die Bearbeitung im SIA sicher nicht vor dem Frühjahr 1950 beendet werden kann, sich aber schon viele Werkbetriebe für diese Richtlinien interessieren, steht in der Bibliothek des SEV ein Entwurf-Exemplar zur Einsicht zur Verfügung.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Ein hochgradiger, stabiler Frequenzteiler

621.314.263 : 621.385.8

[Nach *M. Silver:* High-Ratio Multivibrator Frequency Divider. Radio Televis. News, Vol. 42(1949), N° 1, p. 7...9, 19...20.]

Einleitung

Das Problem der Frequenzvervielfachung oder der Frequenzteilung wird in erster Linie in der Fernsehtechnik akut. Dort ist es nötig, auf Grund der Netzfrequenz verschiedene Synchronisationssignale zu stabilisieren.

In den USA, wo das Fernsehen in den letzten Jahren einen grossen Aufschwung genommen hat, wird natürlich eifrig an Vereinfachungen der Apparaturen gearbeitet, damit durch Verbilligung der Installationen mehr Fernsehgeräte verkauft werden können.

Die Synchronisation der Steuerimpulse mit der Netzfrequenz kann grundsätzlich auf zwei Arten erfolgen. Entweder kann man die Netzfrequenz (60 bzw. 50 Hz) nach bekannter Art vervielfachen, dann diese Oberwelle mit der Signalschwingung vergleichen und ein entsprechendes Signal ableiten, das den Signalgenerator korrigiert, sobald seine Frequenz vom Nennwert abweicht, oder die Signalwelle teilen und dann die Subharmonische mit der Netzfrequenz vergleichen, woraus sich ebenfalls das Korrektursignal ableiten lässt.

Die Frequenzvervielfachung ist von 60 Hz an sehr umständlich, weshalb bisher meistens der zweite Weg beschritten wurde. Man steuert einen Oszillator, der auf einer Subharmonischen der Nennfrequenz schwingt, mit dieser so aus, dass sie als Synchronisierungssignal wirkt. Diese Art von Frequenzteilung kann aber nur bis zum Verhältnis 7 : 1 getrieben werden. Bei höheren Vielfachen tritt die Gefahr der Unstabilität auf, d. h. es kann der Sekundäroszillator entweder in die nächstobere oder nächstuntere Vielfache hineingezogen werden.

Soll ein Signal von 31,5 kHz auf Netzfrequenz gebracht werden, so sind meist 8...10 Stufen und ebensoviele Röhren nötig. Dies lediglich für Synchronisationszwecke.

Es ist deshalb begreiflich, wenn in dieser Richtung sehr eifrig geforscht wurde. Ein Resultat der Forschungen ist die Kombination eines Multivibrators mit einem Schwingkreis. Mit dieser Schaltung ist es möglich, in einer Stufe (2...4 Röhreneinheiten) eine Frequenzteilung von 1 : 300 zu erhalten, und zwar mit äusserster Stabilität, d. h. es tritt kein Überspringen etwa nach 1 : 299 auf.

Des bessern Verständnisses wegen sei zuerst kurz das Wesen eines freischwingenden Multivibrators erläutert.

Der freie Multivibrator

Der Multivibrator stellt eine *RC*-Rückkopplungsschaltung mit zwei Röhren dar und ist in seiner einfachsten Form in Fig. 1 ersichtlich.

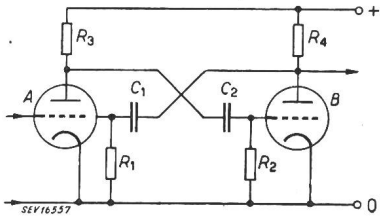


Fig. 1
Prinzipschema eines freischwingenden Multivibrators

Wird an das System Anodenspannung angelegt, so fliesst in beiden Röhren vorerst ein Anodenstrom. Durch irgend einen Einfluss erhält eine Röhre den Vorrang und nimmt einen Bruchteil mehr Strom auf als die andere. Nehmen wir an, die Röhre *B* lasse einen etwas grösseren Strom durch als die Röhre *A*. Dies verursacht einen grösseren Spannungsabfall an R_4, somit aber auch eine momentane Senkung der Gitterspannung der Röhre *A*. Dadurch erhält die Röhre *A* noch weniger Strom, der Spannungsabfall an R_3 wird kleiner, das Gitter der Röhre *B* positiver. Die Folge ist ein sehr rasches Ansteigen des Anodenstromes in *B*, der bis zu einem Grenzwert anwächst, bei welchem *A* total gesperrt ist und *B* den durch die Kreiswiderstände gegebenen Höchststrom aufnimmt. Dagegen ist C_1 sehr stark negativ und entlädt sich entsprechend der Zeitkonstante über R_1. Es tritt der Augenblick ein, wo seine Spannung soweit gegen Null ansteigt, dass die Röhre *A* zu leiten beginnt. Dies hat aber ein weiteres Absinken der Gitterspannung in *B* zur Folge, welche bereits infolge des Gitterstromes von ihrem ursprünglichen positiven Wert rasch abgesunken ist. Die Röhre *B* beginnt weniger Strom zu führen, was wieder ein schlagartiges Kip-

pen, diesmal aber in den andern Grenzzustand, bewirkt; die Röhren haben die Rollen vertauscht. Die auf diese Weise entstehenden Kippschwingungen sind in Fig. 2 graphisch dargestellt.

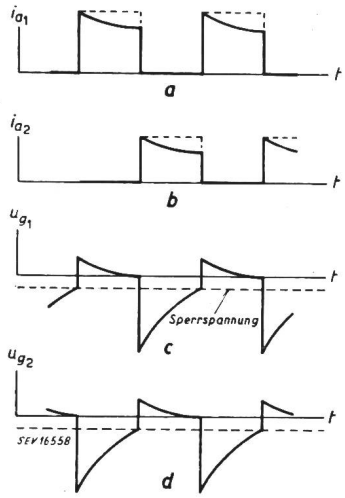


Fig. 2
Kippschwingungen eines freischwingenden Multivibrators
a, b Verlauf der Anodenströme
c, d Verlauf der Gitterspannungen

Der gesteuerte Multivibrator-Frequenzteiler

In Kurve *d* der Fig. 2 ist der Verlauf der Gitterspannung U_{g2} einer Röhre des Multivibrators dargestellt. Es ist daraus klar ersichtlich, wie die Spannung in einer Exponentialkurve gegen Null hinstrebt und in dem Augenbilck, in dem die Gegenkippung eintritt, rasch ins positive Gebiet hineinläuft. Es ist einleuchtend, dass dieser Kippmoment früher erfolgt, wenn durch einen äusseren Einfluss die Überschreitung der Sperrgrenze der Gitterspannung beschleunigt wird.

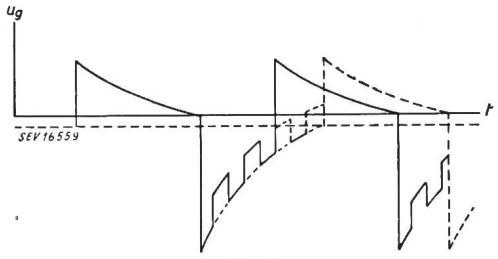


Fig. 3
Kippschwingungen eines gesteuerten Multivibrators

Den äussern Einfluss kann z. B. eine überlagerte Schwingung höherer Ordnung bilden, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Im Augenblick, da die Summe der Restspannung und der überlagerten Schwingspannung den Sperrwert überschreitet, kippt das System auf die andere Seite. Auf diese Weise ist es möglich, Frequenzteilungen bis zu den vorgängig angeführten Verhältnissen von etwa 1 : 7 zu erreichen. Aus den Kurven (Fig. 3) geht auch hervor, warum ein höherer Grad nicht mehr stabil genug arbeiten kann.

Der zweistufige Oszillator

Fig. 4 zeigt einen zweistufigen Verstärker mit Resonanzrückkopplung. Ein Signal, das dem Gitter der Röhre *1* aufgetragen wird, erscheint am Gitter der Röhre *2* mit 180° Phasenverschiebung und an der Anode der Röhre *2* schliesslich mit 360° Nachlauf, sofern die Kopplungsglieder als für die Signalfrequenz ideal angenommen werden. Das Signal am Eingang ist nun in Phase mit dem Ausgangssignal; werden die Anschlüsse verbunden, so kann, da eine Rückkopplung vorhanden ist, das System weiterschwingen. Da praktisch jedoch keine idealen Elemente vorkommen, so wird sich das System auf diejenige Frequenz einstellen, für welche die idealsten Rückkopplungsbedingungen vorliegen. Baut man in die Rückkopplungsleitung einen Schwingkreis ein, so wird sich seine, im ganzen Netzwerk bevorzugte Eigenfrequenz als Rückkopplungsschwingung ergeben. Der Faktor, mit welchem ein fest eingegebenes Signal durch den rückgekoppelten Apparat verstärkt wird, ist durch die bekannte Resonanzkurve eines *LC*-Kreises dargestellt (Fig. 5a). ω_0 bedeutet dabei die Grundfrequenz des betreffenden Kreises.

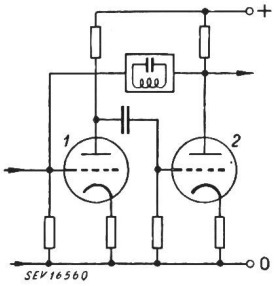
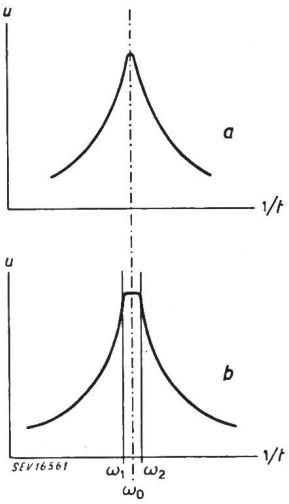


Fig. 4
Zweistufiger Verstärker mit Resonanzrückkopplung

Die Eigenschwingung des Systems ist hier eindeutig durch das Resonanznetzwerk gegeben. Jede andere Schwingung wird benachteiligt. Es wäre z. B. nicht möglich, auf diese Weise ein Signal in den Verstärker einzusteuern und dann eine Subharmonische in ihm aufzuschaukeln, wenn diese Subharmonische nicht der Netzwerkfrequenz entspricht. Aus diesem Grund kann also in diesem Kreis keine Frequenz erzeugt werden, die eindeutig nur vom eingegebenen Signal abhängt.



Fil. 5
Resonanzkurve eines Schwingkreises
a ohne Dämpfung
b bei indirekter Dämpfung
ω_0 Grundfrequenz

Trotzdem ist es jedoch möglich, einen Schwingkreis für eine grössere Resonanzbreite zu verwenden, dann nämlich, wenn der Sinuswelle die Spitzen abgeschnitten werden. Dies bewirkt eine indirekte Dämpfung des Kreises, so dass die Resonanzkurve die Form der Fig. 5b annimmt. Daraus ist eindeutig ersichtlich, dass eine Resonanz zwischen den Frequenzen ω_1 und ω_2 möglich ist. Ober- und unterhalb dieser Schwingungen aber haben wir wieder ein rasches Abfallen der Kurve, woraus sich die praktische Unmöglichkeit der Schwingungsaufschaukelung ergibt. Man kann hier also ein Signal einsteuern, in kleinen Grenzen variieren und wird, sofern die Nennfrequenz des Kreises eine Subharmonische darstellt, stets eine solche im Netzwerk erhalten (sofern die Resultierende in den Grenzen zwischen ω_1 und ω_2 bleibt).

Der hochgradige Multivibrator-Frequenzteiler

Fig. 6 zeigt einen Multivibrator, bei dem Fig. 1 gegenüber lediglich der Unterschied besteht, dass der eine Rückkopplungskondensator über eine doppelte Begrenzerstufe und vorgeschalteten Schwingkreis an der Anode der andern Röhre liegt. Der Kopplungswiderstand verhindert eine allzu grosse Dämpfung des Schwingkreises durch die Vorstufe. Bei *A* ist eine reine Sinusschwingung abgreifbar, sobald das System schwingt. Die beiden Begrenzerstufen schneiden die Amplitudenspitzen ab und beim Rückkopplungspunkt *B* erscheint somit eine angenäherte Rechteckkurve. Das System arbeitet im Bereich der beiden Grenzfrequenzen entsprechend Fig. 5b und wird durch das eingesteuerte Signal auf der

entsprechenden Subharmonischen gehalten. Diese Verkopplung von Schwingkreis und Multivibrator bezweckt eine gegenseitige Erhöhung der Stabilität. Die Steilheit der Flanken der Resonanzkurve ist durch den Qualitätsfaktor Q des Schwingkreises gegeben. Die Breite der horizontalen Strecke wird durch den Begrenzungsgrad, d. h. durch die Vorspannung der Zwischenstufen bestimmt, da dadurch der Gehalt an Oberwellen grösser oder kleiner wird.

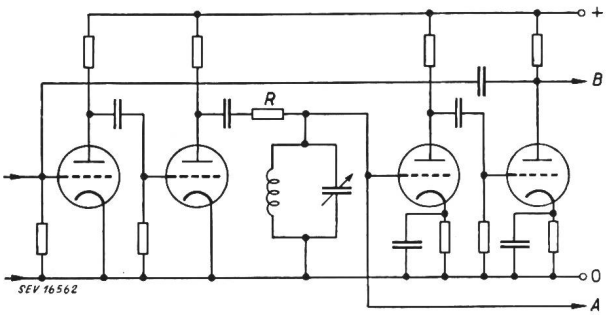


Fig. 6
Multivibrator nach Fig. 1 mit Rückkopplungskondensator und Schwingkreis

Stabilitätsbereich

Der Bereich der Frequenzen, die nach einem bestimmten Teilungsgrad den Multivibrator anregen, ist direkt proportional dem Bereich der Resonanzkurve des Systems, die anderseits wiederum durch das Q des Schwingkreises bestimmt wird (da die Kreisresonanz und die bei Frequenzverschiebung entstehende Phasendrehung die Grenzen festlegen). Q kann dabei durch den Kopplungswiderstand R eingestellt werden.

Angenommen, der Signalgenerator (der beim Fernsehen in seiner Unstabilität eben durch den Vergleich der Subharmonischen mit der Netzfrequenz geregelt werden muss) arbeite zwischen den Grenzen 599,4...600,6 kHz. Die Subharmonische sei etwa 15 kHz, d. h. $^1/_{40}$ der Nennfrequenz von 600 kHz. Um diese Schwankungen verarbeiten zu können, muss der Bereich des Frequenzteilers 14,985...15,015 kHz umfassen. Die nächsten ganzzahligen Vielfachen — solche kommen ja bloss in Frage — liegen im Bereich 584,415...585,585 kHz (39/1) bzw. 614,385...615,615 kHz (41/1). Nach unserer Annahme können diese Frequenzen gar nicht vom Steueroszillator her kommen. Der Multivibrator ist nun lediglich so einzustellen, dass er den entsprechenden einprozentigen Frequenzhub verarbeiten kann, d. h. er darf anderseits nicht so flach einreguliert werden, dass eine Frequenzteilung von 1/41 bzw. 1/39 der Nennfrequenz innerhalb seines Resonanzbereiches liegt.

Praktische Ausführung

In Fig. 7 ist eine Ausführungsform des beschriebenen Frequenzteilers wiedergegeben, der eine Teilung von $^1/_{300}$ zulässt und mit den angegebenen Schaltgliedern für die Oberfrequenz 4,5 MHz berechnet ist (15 kHz Kippfrequenz). Die Abstimmung erfolgt mit dem Schwingkreis. Die Einregulierung geschieht am besten mittels eines Oszillographen und eines Meßsenders, wobei — allerdings nur bei kleineren Teilverhältnissen — das Schritthalten durch Abzählen der Oberwelle auf der Kippfrequenz ermittelt werden kann.

Die Ausführungsform eines Frequenzteilers nach Fig. 7 weist gegenüber andern Systemen den grossen Vorteil der Einfachheit auf. Es liegt ein einziger Schwingkreis vor, der Röhrenaufwand beträgt ein Fünftel der normalen Teilerkaskaden. Die Stabilität ist praktisch von den Schaltgliedern unabhängig, und der Name Multivibrator ist deshalb eigentlich nicht ganz berechtigt, da dieser in seiner Urform ja gerade einen RC-Oszillator darstellt.

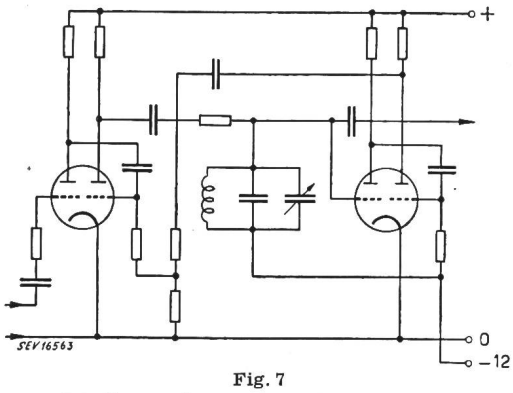


Fig. 7
Schaltungsschema eines Frequenzteilers
für eine Teilung von 1/300 und eine Oberfrequenz von 4,5 MHz

Anwendungen

Ausser der ursprünglich vorgesehenen Anwendung in TV-Empfängern ergeben sich für den hochgradigen Frequenzteiler noch eine ganze Menge Verwendungsmöglichkeiten. Es seien hier lediglich einige aufgezählt, die besonders wichtig scheinen: Niederfrequenzoszillator auf Quarzbasis; Senderstabilisierung von FM-Stationen (bisher ein schwieriges Problem infolge der dauernd ändernden Grundfrequenz: durch die hochgradige Teilung werden die Seitenbänder zugleich sehr stark ausgesiebt); Impulsgeber bei impulsmodulierter Übertragung (ebenfalls tiefe Frequenzen, die aber sehr stabil sein müssen).

O. Stürzinger

«Die Berechnung von RC-Generatoren»

Von *G. Isay*, Basel

Bull. SEV Bd. 40(1949), Nr. 16, S. 509...517

Berichtigung

Auf Seite 514, rechte Spalte, Fig. 8, muss die Gleichung heissen:

«$R_{k1} = R_{k0} + R'_{k1} \cdot \mathfrak{U}_{k1}$» statt: «$R_{k1} = R_{k0} + R'_{k1} + \mathfrak{U}_{k1}$»

Ferner wünscht der Autor folgende Unrichtigkeiten klarzustellen:

Auf Seite 511 soll Gl. (15) heissen:

«$R_{B1} = (R_{a1} \,||\, R_{g2}) + R_{k1}$» statt: «$R_{B1} = (R_{a1} \,||\, R_{g1}) + R_{k1}$»

Auf Seite 512, linke Spalte, zweites Alinea, muss es im 2. Satz heissen: «... die Parallelschaltung von R_{a1} mit R_{g2} dar.» statt «... die Parallelschaltung von R_{a1} mit R_{g1} dar.»

Auf Seite 514, rechte Spalte, Abschnitt Nr. 2, letzte Reihe, soll es heissen: «... Gegenkopplungswiderstände R_{21} gehören» statt «Gegenkopplungswiderstände R_2 gehören»

Auf Seite 515, rechte Spalte, 4. Alinea, erster Satz, muss es heissen: «... $\mathfrak{U}_{k1} \approx 2$ V» statt «... $\mathfrak{U}'_{g1} \approx 2$ V».

Auf Seite 517 soll die Gl. (57) heissen:

$$\text{«}\frac{|\mathfrak{U}_1|}{|\mathfrak{U}_2|} = \mu\text{»} \quad \text{statt} \quad \text{«}\frac{|\mathfrak{U}_2|}{|\mathfrak{U}_1|} = \mu\text{»}$$

Miscellanea

Kleine Mitteilungen

Die Einweihung des Juliawerkes der Stadt Zürich. Das Juliawerk in Tiefencastel [1]) wurde Mittwoch, 21. September 1949 im Beisein der Bündner und Zürcher Behörden, der Konzessionsgemeinden, der Presse und der am Bau beteiligten Unternehmer offiziell eingeweiht. Das Werk, das schon seit dem 10. Juli 1949 die Energieproduktion aufgenommen hat [2]), erzeugt bei einer Gesamtleistung von 25 000 kW jährlich 140 GWh [3]), nämlich 47 GWh Winter- und 93 GWh Sommer-Energie.

[1]) siehe Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 26, S. 885...888 und Bd. 40(1949), Nr. 3, S. 81.

[2]) siehe Bull. SEV Bd. 40(1949), Nr. 15, S. 490.

[3]) 1 GWh (Gigawattstunde) = 10^9 Wh = 10^6 (1 Million) kWh.

Vor der Einführung des Einheitstarifes in Neuenburg. Wie wir der Tagespresse entnehmen, unterbreitet der Stadtrat von Neuenburg dem Gemeinderat eine Vorlage betreffend die Einführung eines einheitlichen Grundpreis-Tarifs für Haushaltungen. Nach diesem Tarife, der an Stelle der vielerlei Mehr- und Einfachtarife treten soll, setzt sich der Rechnungsbetrag aus einem festen Abonnementspreis und einem von der bezogenen Menge elektrischer Energie abhängigen Arbeitspreis zusammen. Für den Abonnementspreis ist die Zahl der Wohnräume massgebend. Die bewohnbaren Zimmer und die Küche zählen als ganze, Badezimmer, Gänge, Wohndielen, Veranden als halbe Einheiten. Die WC werden nicht gezählt; Waschküchen, Trockenräume, Kellergänge zählen zusammen als eine Einheit. Der Abonnementspreis pro Einheit und pro Monat soll Fr. 1.30, Zählermiete inbegriffen, betragen. Der Ansatz für den Arbeitspreis beträgt 9 Rp. pro kWh, gleichgültig, ob es sich um Licht-, Kraft- oder Wärmeenergie handelt. Für die Heisswasserspeicher wird der Ansatz auf 4 Rp. pro kWh ermässigt. Die Services industriels versprechen sich vom neuen Einheitstarif eine Belebung des Energieabsatzes in Haushaltungen, eine Verbilligung der Installationen und eine wesentliche Vereinfachung der Abrechnung. Der gewerbliche Verbrauch wird von der Neuerung nicht berührt.

—

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt. Wir entnehmen dem Jahresbericht 1948 [1]), der wie in den Vorjahren, in deutscher, französischer und italienischer Fassung vorliegt, auszugsweise folgende Angaben:

Am 31. Dezember 1948 waren 58 585 Betriebe von der obligatorischen Unfallversicherung erfasst, gegenüber 57 678 am 31. Dezember 1947. Im Laufe des Berichtsjahres sind 3417 (Vorjahr 4025) Betriebe neu der Versicherung unterstellt und 2510 (2435) aus der Versicherung entlassen worden. Der Zuwachs beträgt demnach 907 (1590).

Von den technischen Inspektoren des Unfallverhütungsdienstes wurden im Berichtsjahr 4276 (4513) Besuche gemacht, 451 (374) davon im Anschluss an Unfälle. Daneben führten die Inspektoren der Kreisagenturen eine grössere Zahl von Kontrollen durch. Die Maschinisten des Unfallverhütungsdienstes, denen die Vorführung des richtigen Arbeitens mit Schutzvorrichtungen obliegt, besuchten 2263 (1988) Unternehmungen.

Weisungen zur Verhütung von Unfällen wurden vom Unfallverhütungsdienst 7642 (6712) erlassen; sie verteilen sich folgendermassen: 857 (776) allgemeine Betriebsführung, 479 (327) Betriebsanlage, 204 (164) Aufzugs- und andere Transportvorrichtungen, 538 (364) Transmissionen und Zahnradgetriebe, 23 (54) Sprengvorschriften, 187 (420) Hoch- und Tiefbau, 3140 (2586) Holzbearbeitung, — wovon 1016 (900) Kreissägen, 716 (601) Kehlmaschinen, 563 (452) Hobelmaschinen —, 1588 (1512) Metallbearbeitung, wovon 1529 (1418) sich auf Arbeiten an Schleifmaschinen bezogen, 185 (144) Pressen und Stanzen, 133 (68) Farbspritzanlagen, 308 (297) Verschiedenes (Berufskrankheiten, Vergiftungen usw.). Ferner wurden noch 1589 Weisungen anlässlich der Vorlage von Plänen durch die Kantone erteilt.

Die Monteure der Anstalt haben in 1308 (1068) Betrieben folgende Schutzvorrichtungen angebracht: 267 (222) Spaltkeilvorrichtungen, 718 (627) Schutzhauben an Kreissägen, 383 (322) Schutzvorrichtungen an Hobelmaschinen, 361 (333) Kehlschutzapparate, 222 (232) Fingerschutzvorrichtungen an Pressen und Stanzen, 92 (24) Schutzvorrichtungen an Oberfräsen. Ausserdem wurden 705 (515) früher montierte Schutzvorrichtungen repariert, revidiert oder an neu angeschaffte Maschinen versetzt.

Bis Ende März 1949 wurden der Anstalt 203 386 (214 523) Unfälle des Jahres 1947 gemeldet, davon 137 644 (145 463) Betriebs- und 65 742 (69 060) Nichtbetriebsunfälle. Dazu kommen 110 300 (113 498) Bagatellschäden, die kurze ärztliche Behandlung aber keine Krankengeldauszahlung erforderten, und zwar 89 946 (92 140) Betriebs- und 20 354 (21 358) Nichtbetriebsunfälle. Von diesen Schäden wurden bis Ende März des laufenden Jahres 197 821 (210 001) erledigt; es sind das 97,3 % (97,9 %). *Schi.*

[1]) Bericht des Vorjahres siehe Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 18, S. 617.

STS, Schweizerische Technische Stellenvermittlung, Zürich. Der *Jahresbericht 1948* bezeichnet die Verhältnisse auf dem Arbeitsmarkt für die Angehörigen technischer Berufe wegen der Konjunkturabschwächung als weniger gut. Die Zahl der offenen Stellen nahm im Berichtsjahr um etwa 12 % ab.

Am 31. Dezember 1948 betrug die Zahl der angemeldeten Stellensuchenden 377 (1. Januar 1948: 228). Elektrotechnik und Maschinenbau waren am Jahresende mit 48 bzw. 114 Stellensuchenden vertreten. Bei diesen zwei Fachgruppen wurden während des Jahres 119 bzw. 314 Eingänge und 101 bzw. 268 Ausgänge registriert.

Die Zahl der Stellenmeldungen betrug im Berichtsjahr total 860 (im Vorjahr: 974); die STS vermittelte 246 (221) Stellen. Von den als offen gemeldeten Stellen wurden nachträglich 217 zurückgezogen.

Zur Entlastung des inländischen Arbeitsmarktes sollte den Plazierungsmöglichkeiten im Ausland in vermehrtem Masse Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dazu ist zu bemerken, dass das Ausland in den meisten Fällen nur Bewerber sucht, die durch ein Konstruktionsbureau in den Versuchsstand oder in die Montageabteilung gegangen sind und sich in hydraulischen, thermischen und elektrischen Maschinen und Anlagen gut auskennen. *Schi.*

—

Schweizerische Zentrale für Handelsförderung. Der zweiundzwanzigste Jahresbericht (1948) der Schweizerischen Zentrale für Handelsförderung enthält Hinweise über die allgemeine Wirtschaftsentwicklung und ihre Rückwirkungen auf die Tätigkeit der Handelszentrale. Es wird vor allem darauf hingewiesen, dass das Angebot der Industrieländer auf dem Weltmarkt stark zugenommen hat, ohne dass die Nachfrage zurückgegangen wäre. Auf den internationalen Märkten stellen sich aber der Schweizer Industrie in Form von Einschränkungen von Importen und Devisenzuteilungen künstliche Schwierigkeiten entgegen.

Die Handelszentrale zählte am 31. März 1949 1582 Mitglieder. Sie arbeitet in enger Fühlungnahme mit den Gesandtschaften und Konsulaten der Schweiz in der gesamten Welt. Die sechs Handelsagenturen der Zentrale für Handelsförderung in Bombay, Beirut, Algier, Elisabethville, Bogota und Havanna haben im Verlaufe des Berichtsjahres gute Dienste geleistet. Rege war der Verkehr der Handelszentrale mit den Schweizerischen Handelskammern im Ausland.

Die Handelszentrale hält die Mitglieder durch ihre Publikationen und Zirkulare ständig auf dem laufenden über die allgemeine Wirtschaftslage auf den ausländischen Märkten. Ihre Wochenzeitung, die «Wirtschaftlichen Mitteilungen» gibt ein lebendiges Bild von der Entwicklung der Wirtschaftslage auf der Welt.

Auf dem Gebiet der Propaganda verfügt die Handelszentrale über verschiedene Mittel: Pressemitteilungen, Filme, Radiochroniken, Industrieplakate usw., die sie in den Dienst der schweizerischen Produktion stellt.

Des weiteren gibt der Jahresbericht der Handelszentrale Aufschluss über die Tätigkeit der anderen Dienstzweige, Clearing und Kompensationen, Vertretervermittlung, industrielle Dokumentation, Ausstellungen und Messen. Die Publikationen der Handelszentrale, «Schweizer Industrie und Handel», «Schweizer Technik», und «Textiles Suisses» sind wirksame Propagandainstrumente im Ausland.

Zusammenfassend hält der Jahresbericht der Handelszentrale fest, dass die Handelsförderung nicht nur den Unternehmungen der Privatindustrie dient, sondern ebenfalls einen Faktor im Rahmen der nationalen Wirtschaftspolitik darstellt. *Schi.*

—

Einführungskurs in das industrielle Rechnungswesen. Das Betriebswissenschaftliche Institut an der ETH veranstaltet in Zusammenarbeit mit dem Aargauischen Arbeitgeber-Verband in *Aarau* ab *12. Oktober 1949* einen Einführungskurs in das industrielle Rechnungswesen für Ingenieure und Techniker. Der Kurs, der unter der Leitung von Dr. *A. Märki* steht, soll dem praktisch tätigen Betriebsmann das buchhalterische und kalkulatorische Wissen vermitteln, das für ein besseres Verständnis des betrieblichen Rechnungswesens nötig ist. Betriebsleiter, Werkmeister, Abteilungsleiter,

Ingenieure und Techniker sollen im Interesse des Betriebes die Grundlagen des wertmässigen Denkens kennen und in ihrer Arbeit verwerten lernen.

Das Programm des Kurses umfasst die folgenden Hauptgebiete:

Einführung in die doppelte Buchhaltung.
Aktiv-, Passiv-, Aufwand- und Ertrags-Konti im Fabrikbetrieb.
Kontenplan.
Bilanz- und Erfolgs-Rechnung.
Aufwandrechnung und Kalkulation im Fabrikbetrieb.
Die wichtigsten Teile des industriellen Rechnungswesens.
Finanzbuchhaltung, Betriebs-Abrechnung, Kalkulation.

Der behandelte Stoff wird sofort an praktischen Beispielen geübt.

Der Kurs umfasst 10 Doppelstunden und findet jeden Mittwochabend vom 12. Oktober bis 14. Dezember 1949 statt.

Anfragen über das detaillierte Programm sowie Anmeldungen sind bis *spätestens 5. Oktober* zu richten an das Betriebswissenschaftliche Institut an der ETH, Zürich 1.

Seminar für Vorgesetzte des Institutes für angewandte Psychologie, Zürich. Im Wintersemester 1949/1950 und im Sommersemester 1950 führt das Institut für angewandte Psychologie Kurse für Vorgesetzte durch, die für alle Mitarbeiter von geschäftlichen Betrieben, industriellen Unternehmungen und Verwaltungen, die sich in leitender Stellung befinden oder eine solche Position anstreben, empfehlenswert sind. Das Jahresprogramm verteilt sich auf folgende 8 Teilkurse.

1. Semester

1. Vom 15. bis 29. Oktober 1949: *Menschenkenntnis.*
2. Vom 12. bis 26. November 1949: *Angewandte Psychologie im Betrieb.*
3. Vom 3. bis 17. Dezember 1949: *Psychologische Probleme der Betriebsorganisation.*
4. Vom 7. bis 21. Januar 1950: *Produktives Arbeiten.*

2. Semester

5. Vom 11. bis 25. Februar 1950: *Menschenführung.*
6. Vom 11. bis 25. März 1950: *Massen- und Sozialpsychologie.*
7. Vom 1. bis 22. April 1950: *Verbesserung des psychologischen Klimas im Betrieb.*
8. Vom 6. bis 20. Mai 1950: *Besondere psychologische Beobachtungsmittel.*

Ende Mai: *Abschlussprüfung.*

Jeder der acht Teilkurse wird an drei aufeinanderfolgenden Samstagnachmittagen von 14 bis 18 Uhr durchgeführt. Das Kursgeld pro Semester beträgt Fr. 175.—, die Prüfgebühr der Abschlussprüfung Fr. 100.—. Kursleiter ist Dr. *H. Biäsch;* Referenten sind Fachleute aus Industrie- und Verwaltungsbetrieben sowie aus dem Gebiet der Arbeitsgesetzgebung.

Nähere Auskunft und Unterlagen sind erhältlich beim Institut für angewandte Psychologie, Merkurstrasse 20, Zürich 7/32, Tel. (051) 24 26 24.

Abendkurs für Hochfrequenz-Apparatebau. Das Städtische Arbeitsamt Zürich führt einen Abendkurs über *Schwachstrom-Apparatebau (Hochfrequenz)* durch, der eine gründliche theoretische und praktische Einführung in die Arbeitstechnik dieses neuen Industriezweiges bietet. Der Unterrichtsstoff enthält ausser Apparatebau: Elektrizitätslehre, Hochfrequenztechnik, Schaltungs- und Messkunde, sowie Röhrentechnik.

Aufgenommen werden Mechaniker und Angehörige verwandter Berufe, die sich in ihrer Freizeit die nötigen zusätzlichen Kenntnisse auf diesem Spezialgebiete erwerben wollen. Der Kurs beginnt am 7. *November 1949* und dauert ein Jahr. Auskünfte erteilt die Kursabteilung des Städtischen Arbeitsamtes, Flössergasse 15, Zürich 2, Tel. (051) 27 34 50.

Literatur — Bibliographie

621.3.014.1 *Nr. 10 612*

Theory and Calculation of Alternating Currents. By *B. C. Lee.* London, Spon, 1948; 8°, VIII, 150 p., 151 fig. — Electrical Engineering Series. — Price: cloth £ —.16.—.

Es wird schwer sein, auf so gedrängtem Raum wie in diesem Bändchen noch mehr über die Berechnung von Wechselstromgrössen auszusagen. Der Autor verzichtet auf jegliche Spezialtheorie von Maschinen, Transformatoren oder Leitungen und arbeitet nur mit Spannungen, Strömen und Impedanzen, in gewissen Fällen mit Scheinleistungen. Der Stoff ist so aufgebaut, dass ihm gut gefolgt werden kann.

Die ersten Kapitel sind den altgewohnten Erklärungen, Definitionen und Grundschaltungen — Serie-, Parallelschaltung, Leistung und Leistungsfaktor, Resonanz — gewidmet. Dies lässt sich nie vermeiden und ist hauptsächlich dazu gut, die Ausdrucksweise des Autors kennenzulernen.

Bei den Kapiteln, die sich mit dreiphasigen Stromkreisen befassen, sind hervorzuheben die Stern-Dreieck-Umwandlung, die Abschnitte über Leistungsmessung und die Methoden zur Bestimmung der Phasenfolge.

Vektoralgebra und Fourieranalyse werden in kurzer, ausgewählter Form und mit mehreren Beispielen erläutert.

Netzwerkberechnungen nach verschiedenen Methoden leiten über zu einem kurzen Kapitel über die Berechnung von Kurzschlußströmen, worauf abschliessend noch die Einführung symmetrischer Komponenten — mit interessanten graphischen Lösungen — behandelt wird.

Das Buch zeichnet sich aus durch Beschränkung auf Wesentliches und — im Allgemeinen — klare und einfache Lösungsmethoden. Es ist in seinem ganzen Aufbau auf die Bedürfnisse des Starkstroms zugeschnitten. *S. M.*

621.396.96 : 621.396.67 *Nr. 10 461,26*

Radar Scanners and Radomes. By *W. M. Cady, M. B. Karelitz* and *Louis A. Turner.* New York, Toronto & London, McGraw-Hill, 1948; 8°, 491 p., fig., tab. — Massachusetts Institute of Technology, Radiation Laboratory Series, vol. 26. — Price: cloth $ 7.—.

Unter «scan» versteht man in der Radartechnik den Weg, den ein Richtstrahl periodisch im Raum beschreibt, um den Ort eines reflektierenden Gegenstandes festzulegen. Die grosse Bewegungsgeschwindigkeit bei grössten Abmessungen der Antennengebilde führt zu komplizierten und neuartigen Problemen der Antennenkonstruktion, der Antriebsmechanismen und der Stabilisierung auf Schiffen und Flugzeugen. Während die Antennentheorie und die eigentlichen Strahlungsprobleme im 12. Band der MIT-Serie gesondert behandelt werden, ist der erste Teil des vorliegenden 26. Bandes für den Maschineningenieur geschrieben und behandelt nur Fragen der mechanischen Konstruktion und Fabrikation der im Krieg entwickelten Radarantennen. Wenn auch nach dem Vorwort wesentliches Material aus Geheimhaltungsgründen weggelassen wurde, anderes Material durch die Beschränkung auf Wellenlängen unterhalb von 10 cm nicht vorkommt und schliesslich nur ein Bruchteil der tatsächlich ausgeführten Konstruktionen näher behandelt wird, so erhält man doch einen interessanten Einblick in die mechanische Problematik der Radartechnik, die sonst hinter den hochfrequenztechnischen Fragen zurückgestellt wird.

Der zweite Teil des gleichen Bandes behandelt die Technik der «Radomes» (radar domes), d. h. der Gehäuse, die die Antennen aus aerodynamischen Gründen umgeben. Hier sind es hauptsächlich hochfrequenztechnische Gesichtspunkte, welche die Konstruktion bestimmen. Reflexionen der Strahlung beim Durchgang durch diese Gehäuse können das Radarbild wesentlich fälschen, einerseits wegen der in verschiedenen Richtungen ungleichmässigen Ausstrahlung, anderseits wegen der Rückwirkung auf die Frequenz des Magnetronsenders. Reflexions- und Absorptionseigenschaften der Gehäusematerialien müssen daher mit Forderungen der mechanischen Stabilität in Einklang gebracht werden, wobei viele ein- und mehrschichtige Stoffe nach Plexiglasart neu entwickelt werden mussten. In den Kapiteln 10, 11 und 12 findet man die Theorie und Praxis des Durchgangs elektromagnetischer Wellen durch ein- und mehrschichtige Medien unter Berücksichtigung der Absorption und der Oberflächenkrümmung mit einer Ausführlichkeit dargestellt, wie sie

kaum in einem anderen Buch zu finden ist. Dies und auch das folgende, den chemischen und fabrikationstechnischen Fragen gewidmete Kapitel dürfte den Band auch für Leser interessant machen, die sonst an Radartechnik nicht interessiert sind.

Schliesslich sei auf ein den Band beschliessendes Fachwörterverzeichnis hingewiesen, das — zwar keineswegs vollständig — die Lektüre des Bandes erleichtert. *H. J. v. B.*

621.313 *Nr. 10 560*

Elektrische Maschinen. Eine Einführung in die Grundlagen. Von *Theodor Bödefeld* u. *Heinrich Sequenz.* Wien, Springer, 4. erg. Aufl., 1949; 8°, XXV, 487 S., 632 Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 31.—, brosch. Fr. 28.50.

Die vierte Auflage dieses bekannten Werkes zeigt gegenüber der während des Krieges erschienenen dritten Auflage einige Erweiterungen. Neu aufgenommen wurden Abschnitte über Dauermagnete, Transformatoren bei Mehrphasengleichrichtern, Hochspannungs-Prüftransformatoren und Spezialausführungen umlaufender Maschinen, insbesondere Mittel- und Hochfrequenzmaschinen und Synchron-Kleinstmotoren. Auch die mechanischen Hochspannungsgleichrichter sind in dieser neuen Auflage erwähnt. Das bisher schon allgemein geschätzte Buch wurde durch diese Erweiterungen noch bereichert.

Die vorliegende vierte Auflage musste aus zeitbedingten Gründen als photomechanische Wiedergabe der dritten Auflage erscheinen. Um trotzdem die Erweiterungen einfügen zu können, wurden sämtliche Ergänzungen am Schlusse des Buches zusammengefasst und durch entsprechende Hinweise den einzelnen Hauptabschnitten zugeordnet.

Die neue Auflage, die einen saubern Druck und wieder friedensmässiges Papier aufweist, kann wie die vorhergehenden Auflagen als vollständige und exakte Übersicht über die Wirkungsweise der elektrischen Maschinen bestens empfohlen werden. *R. Zwicky.*

621.396.677.029.6 *Nr. 509 020*

Breitband-Richtstrahlantennen mit Anpassvierpolen für Ultrakurzwellen. Von *Rolf Peter.* Zürich, Leemann, 1949; 8°, 88 S., 25 Fig., 6 Tab. — Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Nr. 10. — Preis: brosch. Fr. 8.—.

Der Verfasser behandelt zunächst das Problem der Impedanz-Breitbandigkeit von Konus- und Zylinder-Antennen, besonders auch die Anpassungsmöglichkeiten durch geeignete Reflektoren. Es werden dabei einige interessante Anpass-Bedingungen angegeben, welche die Arbeit aus dem Rahmen des Speziellen herausheben. Eine Reihe von Impedanzmessungen im Mikrowellen-Gebiet illustriert diese interessante Abhandlung.

Im zweiten Teil wird das Breitbandproblem mit ganz anderen Mitteln in Angriff genommen und zwar in dem Sinne, dass man nach einem geeigneten Transformationsvierpol sucht, welcher eine an und für sich schmalbandige Antenne breitbandig macht. Diese Lösungsart des Problems, welche an und für sich nicht neu ist, wird vom Verfasser in möglichst allgemeiner Form eingehend bearbeitet. Die von ihm verwendete Methode lässt sich kurz umschreiben durch: Sukzessive Anpassung durch Vierpolketten.

Diese am Institut für Hochfrequenztechnik an der ETH (Prof. Tank) entstandene wertvolle Arbeit verdient die volle Beachtung der Fachkreise. *P. Güttinger*

621.311.21 (436) *Nr. 105 007*

Das Donauwerk Ybbs-Persenbeug; die Entwicklung des Projektes. Von *Anton Grzywienski.* 4°, 58 S., 27 Fig. — Preis: brosch. Fr. 13.—. Wien, Springer, 1949.

Die vorliegende Broschüre behandelt das technische Projekt eines der grössten Donaukraftwerke, Ybbs-Persenbeug. Dieses Werk soll drei Hauptaufgaben erfüllen: Energieproduktion, Förderung der Schiffahrt und Stromregulierung. Die totale installierte Leistung des Donauwerkes für eine Ausbauwassermenge von 2000...2200 m^3/s käme auf rund 150 000 kW. Die durchschnittliche Jahresproduktion ist mit einem Höchstwert von rund 1 Milliarde kWh berechnet.

Das erste Projekt der Anlage wurde vom Schweizer *O. Höhn* schon im Jahre 1922 aus eigener Initiative ausgearbeitet; doch wurde damals die Ausführung des Bauvorhabens aus diversen Gründen aufgeschoben. Im Laufe der Zeit wurden weitere Projekte über die Anlage entworfen, bis im Jahr 1946 der Verfasser der vorliegenden Broschüre von der österreichischen Bundesregierung den Auftrag zur Ausarbeitung eines baureifen Projektes erhalten hat.

Das Studium der Broschüre lässt durchblicken, wie viele Faktoren bei einem Kraftwerkprojekt, das alle Interessenten befriedigen soll, berücksichtigt werden müssen. *Schi.*

«Elektronenröhren als Schwingungserzeuger und Gleichrichter»

Von *H. Rothe* und *W. Kleen*

(Bull. SEV Bd. 40(1949), Nr. 14, S. 454)

Berichtigung

Wie uns mitgeteilt wird, ist die zweite Auflage des Buches nicht mehr wie die erste im Verlag «Becker & Erler Kom. Ges.», sondern im Verlag der «Akademischen Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G.» erschienen.

621.3.014.3.0012 *Nr. 10 578*

The calculation of unsymmetrical short-circuits. By *H. Rissik.* London, Pitman, 1949; 8°, VIII, 55 p., 22 fig. — Price: cloth £ —.7.6.

Es war gewiss sehr klug, die Anwendung der längst bekannten Methode der symmetrischen Komponenten bei der Berechnung von Kurzschlußströmen in der hier vorliegenden Form zu beschreiben. Das kleine Buch kann nicht bloss dem Studierenden, sondern viel mehr auch dem praktisch tätigen Elektroingenieur als nützliches Lehr- und Handbuch dienen.

In den beiden ersten Abschnitten behandelt der Verfasser das Fundamentale der Methode und leitet dann über auf ihre Anwendung bei der Berechnung unsymmetrischer Erd- und Kurzschlussfälle in Dreiphasennetzen. Die den Fehler charakterisierende «aequivalente Fehlerimpedanz» wird als neue Grösse bei der Durchrechnung einiger Beispiele sehr gegenständlich dargestellt.

Der dritte Abschnitt setzt sich auseinander mit den zu erwartenden Reaktanz- und Impedanzwerten der Netzteile im Mit-, Gegen- und Nullsystem und enthält eine Tabelle über solche Daten für Synchron-Generatoren. Entsprechende Angaben sind aufgeführt für Transformatoren, Freileitungen und Kabel.

Die beiden nächsten Kapitel zeigen den Gang der Rechnung, Schritt für Schritt, an einem komplizierten Netzbeispiel, die mittels der «Prozent»- oder «Ohmmethode» für jedes System bis zur Ermittlung des Kurzschlußstromes oder der Ausschaltleistung getrennt durchzuführen ist. Dann wird die analytische und graphische Aufteilung der Fehlerströme auf parallellaufende Kraftwerke oder Generatoren beschrieben. Dabei hebt der Verfasser die graphische Darstellung der Strom- oder Spannungsvektoren hervor, die einen Fehler, vor allem seine Unsymmetrie, sehr deutlich zu charakterisieren vermag.

Der Stoff ist klar und einfach bearbeitet. Das Büchlein kann jedem Ingenieur, der sich mit Kurzschlussproblemen in der Wechselstromtechnik zu befassen hat, sehr empfohlen werden. *F. K.*

---

338 : 621.3 (42) *Nr. 10 631*

Electro-Industry, an Encyclopedia of Electrical Aid. By *M. M. Williamson* and *G. W. Williamson.* London, Hindlip, 1949; 8°, 324 p., fig., 2 tab. — Price: cloth £ —.30.—.

Das vorliegende Jahrbuch wendet sich vor allem an die Abnehmer englischen Materials. Es will einen Überblick geben über die Erzeugnisse der englischen Elektroindustrie und die Interessenten bekanntmachen mit den besten Bezugsquellen für Apparate und Maschinen im Haushalt, Bureau und in der Fabrik, für Wissenschaft und Technik. Der Inhalt des Buches gliedert sich in folgende Abschnitte: Electricity and the user; Labour saving equipment; Economical heating, cooling, and air conditioning; Some modern instruments for measuring and testing; Industrial electronic equipment; Efficient illumination; Telecommunication and telecontrol (non-electronic). Jedem Kapitel sind einige bibliographische Hin-

weise beigefügt. Den Abschluss bilden ein Verzeichnis der Erzeugnisse und ihrer Hersteller, sowie eine Liste der Produzenten samt den genauen Adressen und ein alphabetisches Sachregister. Das reich illustrierte Buch wird nicht nur für den Elektrokaufmann von Nutzen sein, sondern für jeden, der die Erzeugnisse der englischen mit der einheimischen Elektroindustrie vergleichen will. *Tk.*

621.396.619.16 *Nr. 511 020*

Studien über Impulsmodulation. Von *Walter Bachmann.* Zürich, Leemann, 1949; 8°, 69 S., 48 Fig. — Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, Nr. 11. — Preis: brosch. Fr. 9.—.

Die Impulsmodulation, welche durch die immer grösser werdende Aktualität der kürzesten Wellen und drahtlosen Mehrkanal-Anlagen an Bedeutung rasch gewonnen hat, ist in der vorliegenden Arbeit als Thema für einige Studien theoretischer und praktischer Natur gewählt worden. Es handelt sich um einen weiteren wissenschaftlichen Beitrag aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der ETH (Prof. Tank).

In einem theoretischen Abschnitt wird zunächst das Frequenzspektrum für Impuls-Breite-Modulation (Kantenwertverfahren) und für lagemodulierte Impulse abgeleitet, ferner werden die Probleme und Möglichkeiten der Demodulation und die Nebensprechverhältnisse beim Zeitmultiplex-Verfahren (Mehrkanalanlagen) behandelt.

Bei der Besprechung der praktischen Anwendungsmöglichkeiten stellt der Verfasser zu Recht die Verwendung lagemodulierter Kurz-Impulse in den Vordergrund. Eine von ihm gebaute Messapparatur, bestehend aus Impulsgenerator und Empfänger (Demodulator) wird näher beschrieben. Die Messungen umfassen: Modulationscharakteristik des Multivibrators, Klirrfaktor der Übertragung, Nebensprechdämpfung und Rauschabstand. *P. Güttinger*

621.38 *Nr. 10 379*

Electronic Devices. By *Henry A. Miller.* London, Pitman, 1948; 8°, VIII, 100 p., 71 fig., tab. — Price: cloth £ —.12.6.

Dieses Büchlein enthält eine übersichtliche, leichtfassliche Darstellung der wichtigsten elektronischen Erzeugnisse, vorab des englischen Marktes. Es zerfällt in folgende Kapitel: Hochvakuumröhren, gasgefüllte Relaisröhren, Photozellen, Röntgenröhren, Verschiedenes.

Es wendet sich, wie der Verfasser in seinem Vorwort betont, weniger an den eigentlichen Fachmann als vielmehr an alle jene, welche, obschon in anderer Fachrichtung tätig, doch hin und wieder mit diesem modernen Zweig der Elektrotechnik in Berührung kommen. Auch der technisch interessierte Laie dürfte es gerne zur Hand nehmen, wird doch von einer mathematischen Behandlung des weiten Stoffgebietes grundsätzlich Abstand genommen.

Es scheint uns allerdings, dass das letzte Kapitel der Bedeutung einiger spezieller Erzeugnisse nicht voll gerecht wird. So wäre es bei einer Neuauflage zu begrüssen, wenn der Autor z. B. etwas näher auf das Elektronenmikroskop eintreten würde, etwa auf Kosten des längeren Abschnittes über den heute kaum mehr verwendeten Neon-Abstimmanzeiger.

Trotzdem kann das reichlich und gut illustrierte Büchlein dem erwähnten Leserkreis bestens empfohlen werden.

Bernath

621.3 *Nr. 10 567*

Grundgebiete der Elektrotechnik. Von *Eugen Flegler.* Heidelberg, Winter, 1948; 8°, XII, 303 S., Fig. — Winters Studienführer, Gruppe Ingenieurwissenschaften. — Preis: brosch. DM 8.50.

Das vorliegende Buch bildet den ersten Elektrotechnikband in der Schriftenreihe «Winters Studienführer». Der Zweck dieser «Studienführer» liegt darin, dass den Studierenden aller an den deutschen Hochschulen gelehrten Fachgebieten eine wissenschaftlich begründete Einführung in ihr Studium gegeben wird. Die Einführungsbände wenden sich in erster Linie an Abiturienten und Studienanfänger. Die Fachbände (wie der vorliegende Band) behandeln die einzelnen Fachgebiete und wenden sich in erster Linie an die Studierenden derjenigen Semester, in denen das betreffende Fachgebiet vorgetragen wird. Sie sollen keine lehrbuchmässige Darstellung sein, sondern nur einen Überblick über das betreffende Fachgebiet geben. Dementsprechend ist der vorliegende Band aufgebaut. Nach einer kurzen Einleitung über den Aufbau des Elektrotechnik-Unterrichts, sowie über die Aufgabe und Bedeutung der Grundvorlesungen behandelt der Verfasser folgende Kapitel:

Das elektrostatische Feld.
Die elektrische Strömung.
Ohmscher Widerstand, Stromwärme und elektrische Leistung.
Influenz, dielektrische Polarisation, Kapazität.
Elektrolyse und galvanische Polarisation, galvanische Elemente.
Der Gleichstromkreis.
Das magnetische Feld.
Elektromagnetische Induktion.
Maßsysteme und Grössengleichungen.
Grundbegriffe der Wechselstromtechnik.
Der Wechselstromkreis.
Nichtsinusförmige Vorgänge.
Mehrphasenanordnungen.
Schaltvorgänge.
Elektromagnetische Energieübertrager.
Elektromagnetische Energiewandler.
Schrifttum.

Bei den Grundbegriffen der Wechselstromtechnik wird die komplexe Rechenweise behandelt. Insbesondere schliesst diese Behandlung auch die Ortskurven (Kreise) ein.

Bei den Mehrphasenanordnungen wird besonders das Drehstromsystem behandelt. Der Verfasser geht ausführlich auf die Drehfelder ein und behandelt auch die Zerlegung eines unsymmetrischen Dreiphasensystems in symmetrische Komponenten.

Bei den Schaltvorgängen werden die einfachsten Kreise der Wechselstromtechnik berücksichtigt.

Die weiteren beiden Kapitel behandeln in gedrängter Form die Transformatoren und die elektrischen Maschinen.

Das ganze Werk zeichnet sich durch klare und einfache Darstellung aus, welche von gut gezeichneten Abbildungen wirksam unterstützt wird. Ich möchte es den Studierenden bestens empfehlen. *Max Strutt*

389.6 : 621.9 (494) *Nr. Hb 65*

VSM Normblatt-Verzeichnis, Ausgabe 1949 = Répertoire des normes VSM, édit. 1949. Zürich, VSM-Normalienbureau, 1949; 8°, 88, XXXII S. — Normen des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller = Normes de la Société Suisse des Constructeurs de Machines. — Preis brosch. Fr. 2.—.

Die Normung in der Industrie bietet nicht nur der Grossindustrie, sondern auch den Kleinbetrieben und Handwerkern grosse Vorteile. Leider sind in Gewerbekreisen die bereits ausgearbeiteten Normen oft nicht bekannt und werden daher auch nicht angewendet. Die vorliegende Broschüre möchte diesem Mangel abhelfen, indem sie sämtliche Normen des Normalienbureaus des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller, die bis zum Juni 1949 herausgegeben worden sind, nach Normgruppen geordnet zusammenfasst. Ein Schlagwortverzeichnis erleichtert das Auffinden der Nummern der Normblätter.

Als Ergänzung finden wir in der Broschüre Angaben über die Organisation und Tätigkeit des VSM-Normalienbureaus, die Ausarbeitung der Normblätter sowie über die Bezugsbedingungen und Preise.

Eine weite Verbreitung dieser Broschüre und damit auch der Normen ist sehr wünschenswert. *Schi.*

512.831 *Nr. 10 577*

Vorträge über Determinanten und Matrizen mit Anwendungen in Physik und Technik. Von *Werner Schmeidler.* Berlin, Akademie-Verlag, 1949; 8°, VIII, 155 S. — Preis: brosch. DM 10.—.

Diese Vorträge wurden vor einem Kreis von theoretisch interessierten Ingenieuren gehalten und nachfolgend stark erweitert, so dass sie in der vorliegenden Form auch Mathematikern und Physikern willkommen sein dürften. Bekanntlich werden die Matrizen in steigendem Masse in technisch wissenschaftlichen Abhandlungen verwendet, weil durch sie

weitläufige Ableitungen vereinfacht und sehr übersichtlich gestaltet werden können, insbesonders dann, wenn Systeme von Gleichungen vorliegen.

Zur Einführung werden im 1. Vortrag die Determinanten behandelt, um in den anschliessenden Vorträgen die Matrizen-Rechnung soweit zu entwickeln, dass auch Funktionen von Matrizen und Operationen, wie Differentiation und Integration, dargestellt werden können. Durch Heranziehung einer Reihe von Beispielen aus der Technik wird der Inhalt bereichert und der praktische Nutzen der Theorie aufs beste dokumentiert. Von diesen Beispielen, die für die Anwendung der Matrizen-Rechnung besonders geeignet sind, seien hier genannt: Die freien und die erzwungenen elektrischen Schwingungen in elektrischen Netzen, Fachwerkprobleme in der Statik, mechanische Schwingungen eines Pendels mit oszillierendem Aufhängepunkt, Drehschwingungen an Kurbelwellen. *v. S.*

621.3.014.3.0012 *Nr. 10 550*

Calculation of Fault Currents in Electrical Networks; Circuit-Breaker Selection. By *R. T. Lythall.* London, Pitman, 2nd ed., 1947; 8°, VIII, 77 p., 86 fig., 8 tab. — Price: cloth £ —.12.6.

Das Büchlein erfasst in kurzer Form die üblichsten Methoden zur Berechnung symmetrischer dreiphasiger Kurzschlußströme, die an irgend einem Punkt eines Hoch- oder Niederspannungsnetzes auftreten können. Dem Autor ist es damit gelungen für den Ingenieur der Elektrizitätsbetriebe und für Studierende ein leicht verständliches Handbuch zu schaffen.

In der Einleitung werden die für die Grösse des Kurzschlußstromes (der eindeutig die Ausschaltleistung eines Schalters bestimmt) massgebenden Details, die ihn speisenden Maschinen, Motoren und Transformatoren und die ihn begrenzenden Reaktanzen und Widerstände der Netzteile behandelt und die grundsätzliche Berechnung klar gezeigt. Im Kapitel II sind die Rechenmethoden, die Prozentmethode (Reaktanz als prozentualer Spannungsabfall eines Netzteils, bezogen auf eine Basisleistung) und die Ohm-Methode (Reaktanz oder Impedanz aller Netzteile in Ω) beschrieben. Diese beiden Methoden, die sich nur in der Ausdrucksweise der Rechengrössen unterscheiden, liefern für die praktischen Bedürfnisse genügend genaue Resultate und erfordern keine Kenntnisse hoher Mathematik. Einzelheiten der einzusetzenden Grössen und die Anwendung der verschiedenen Rechenoperationen werden an ganz einfachen Beispielen erläutert. Die den zeitlichen Verlauf des Kurzschlußstromes beeinflussenden Faktoren sind angedeutet und die funktionellen Zusammenhänge graphisch aufgezeichnet. Mit vielen Beispielen dehnt sich in den folgenden Kapiteln die einfache Rechnung über einzelne Netzelemente aus, von denen gleichzeitig die in der Praxis vorkommenden verschiedensten Kombinationen ihres Zusammenbaus gezeigt und behandelt werden. Damit sind die Grundlagen geschaffen, um auf die Hauptaufgabe, auf die Berechnung ganz spezifischer Kurzschlussfälle eines komplizierten Netzes überzugehen. Es werden die sich notwendig aneinander reihenden Rechenvorgänge mit aller Klarheit an klug gewählten Beispielen demonstriert. Besondere Aufmerksamkeit wird den Kurzschlussverhältnissen und ihrer Berechnung in Niederspannungsnetzen geschenkt. Im Kapitel über die Wahl des Schalters dürften ausser den Ölschaltern noch andere Schalterarten erwähnt sein. Hier verweist der Verfasser hauptsächlich auf die British Standard B. S. 116.

Im Anhang enthält das Büchlein Tabellen über Reaktanzen von Maschinen und Transformatoren, Reaktanzen und Widerstände von Leitern und Kabeln, Daten von Ölschaltern und eine Literaturzusammenstellung. Es wird so zu einer wertvollen kleinen Nachschlagefibel, die jedem Elektroingenieur empfohlen werden kann. *F. K.*

621.396.615.072.9 *Nr. 10 368*

Über Synchronisierung von Röhrengeneratoren durch modulierte Signale. Von *Fritz Diemer.* Zürich, Leemann, 1947; 8°, 98 S., 35 Fig. — Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Nr. 7. — Preis: brosch. Fr. 10.80.

Der Verfasser hat sich hier die verdienstvolle Aufgabe gestellt, die Probleme der Synchronisierung von Röhrengeneratoren durch modulierte Signale zu untersuchen. Praktisch sind verschiedene Möglichkeiten von Interesse: z. B. soll festgestellt werden, wie sich kleine unerwünschte Modulationen (Amplituden- oder Frequenzmodulation) eines möglichst modulationsfreien Synchronisiersignals im synchronisierten Ausgangssignal auswirken. Oder: Wie gut kann man die Modulation der synchronisierenden Spannung auf die synchronisierte Spannung übertragen? Auch andere Fälle, beispielsweise Reduktion oder Zusetzung des Trägers, werden in der vorliegenden Mitteilung näher besprochen.

In einem theoretischen Abschnitt wird die Differentialgleichung einer gesteuerten Schwingung diskutiert, wobei mit Vorteil die Transformation in eine Hillsche Differentialgleichung zu verwenden ist. Die Verhältnisse bei verschiedenen Nichtlinearitäten sind Gegenstand einer speziellen Untersuchung.

Die praktischen Versuche ergeben Übereinstimmung mit den theoretischen Resultaten.

In einem Nachtrag beschreibt der Verfasser eine UKW-Relaisstation für frequenzmodulierte Signale unter Verwendung eines synchronisierten Generators.

Die Arbeiten wurden im Institut für Hochfrequenztechnik an der ETH (Prof. Tank) durchgeführt. *P. Güttinger*

621.364.6 : 635 *Nr. 506 014*

Le chauffage électrique du sol en horticulture. Par *Pierre Chaumier.* Paris, Société pour le Développement des Applications de l'Electricité AP EL, 1948; 8°, 94 p., 54 fig., 8 abaques pour le calcul des longueurs de câbles, 8 schémas de montage. — Prix: broché ffr. 120.—.

Das Büchlein will dem Gärtner und vor allem auch dem Elektrofachmann die wichtigsten Kenntnisse über die Einrichtung und den Betrieb der elektrischen Boden- und Luftheizung im Treibbeet und Gewächshaus vermitteln. Vorerst werden die Planung, Berechnung und Installation der Anlage, sowie das Kabel- und Schaltermaterial besprochen. Anschliessend wird auf die wärmetechnischen und wirtschaftlichen Vorteile der elektrischen Heizung gegenüber anderen Systemen hingewiesen. Dann bespricht der Verfasser die Verwendung des Elektrobeetes im Gemüsebau, in der Blumenzucht und in der Baumschule, sowie bei einigen Spezialkulturen, z. B. Champignonzucht, Endivien- und Tabakkultur. Zum Abschluss folgen Ausführungen über die Luftheizung im Treibhaus, über die gemischte Bodenheizung (Gärungswärme des Mistes plus Heizkabel), sowie über das Elektrobeet im Dienste des Kleingärtners und Amateurs. Die zahlreichen, gut ausgewählten Photographien, Skizzen und Schemata verleihen dem Büchlein einen erhöhten praktischen Wert. *Tk.*

621.317 *Nr. 10 576*

Elektrische Messgeräte und Messeinrichtungen. Von *Albert Palm.* Berlin, Springer, 3. neubearb. Aufl., 1948; 8°, XII, 284 S., 239 Fig., 4 Tab. — Preis: brosch. DM 21.—.

Wegen des Mangels an neueren Werken über elektrische Messtechnik im deutschsprachigen Schrifttum werden Studierende und praktische Elektroingenieure das Erscheinen des vorliegenden Buches begrüssen.

In einem ersten Teil gibt der Verfasser eine Beschreibung der gebräuchlichen elektrischen Messinstrumente, einschliesslich deren Zubehör und der Messwandler, während der zweite Teil die Messeinrichtungen behandelt, worunter ausser den Mess-Widerständen, -Induktivitäten und -Kapazitäten auch Messbrücken und Kompensatoren verstanden sind. Die Darstellung ist überall kurz aber klar, und die zahlreichen Abbildungen und Figuren sind zweckmässig und deutlich.

Auf die Theorie der Messgeräte wie der Messmethoden hat der Verfasser fast durchwegs verzichtet; er begnügt sich jeweils mit der Angabe der aus der Theorie erhaltenen Grundgleichungen. Dennoch ist das Werkchen auch für denjenigen wertvoll, der sich in irgend einem Gebiet der elektrischen Messtechnik eingehender unterrichten möchte, da der Verfasser überall durch Mitteilung sorgfältiger Literaturhinweise den Weg dazu ebnet.

Gegenüber den früheren Auflagen enthält das Buch im ersten Teile ein kurzes Kapitel über die Elektrizitätszähler und im zweiten ein solches über Messeinrichtungen mit Elektronenröhren. Namentlich die zweite Erweiterung dürfte bei der heutigen Bedeutung der Elektronenröhre auch in der Messtechnik vielen Lesern von Nutzen sein.

Das Werkchen kann allen denen, die sich für die elektrische Messtechnik interessieren, bestens empfohlen werden.

E. Offermann

625.1 (494) *Nr. 10 629*

10 000 Auskünfte über die schweizerischen Eisenbahnen. Ein Nachschlagewerk = **10 000 renseignements sur les chemins de fer suisses.** Un aide-memoire. Von *Ernst Mathys* u. *Hermann Mathys*. Bern, Selbstverlag der Verf., 1949; 8°, 222 S., Fig., 1 Tab., 3 Karten. — Preis: geb. Fr. 8.50.

Das vorliegende Nachschlagebüchlein enthält übersichtlich angeordnet eine überaus reiche und wertvolle Sammlung von Daten aus der Geschichte und wirtschaftlichen und technischen Entwicklung der schweizerischen Eisenbahnen von ihren Anfängen bis Ende 1948. Eingeschlossen sind auch die Strassenbahnen, Trolleybusse, Stand- und Luftseilbahnen, sowie die Schiffahrtslinien. Schon ein Blick in das Inhaltsverzeichnis: Eisenbahngesetzgebung, Baufragen, Betriebsfragen, Verkehr und Tarife, Organisatorisches, Eisenbahnverstaatlichung, Personalfragen, gibt uns einen Begriff von der Vielfalt des gesammelten Materials. Ein Ortsregister, sowie ein ausführliches deutsches und französisches Sachregister ermöglichen, sich rasch und sicher zurechtzufinden. Das praktische Werklein entspricht einem Bedürfnis und wird nicht nur vom Eisenbahnfachmann, Rechtskundigen und Volkswirtschafter, sondern von jedem Freund des Eisenbahnwesens mit grossem Nutzen und Gewinn zur Hand genommen werden.

Tk.

621.396.96 : 621.396.679.4 *Nr. 10 461,14*

Microwave Duplexers. By *Louis D. Smullin* and *Carol G. Montgomery*. New York, Toronto & London, McGraw-Hill, 1948; 8°, 473 p., fig., tab. — Massachusetts Institute of Technology, Radiation Laboratory Series, vol. 14. — Price: cloth $ 6.50.

In der Radartechnik dient ein und dieselbe Antenne zur Aussendung und zum Empfang von Mikrowellen. Die hierbei nötigen Entkopplungsmittel zwischen Antenne und Sender einerseits, Antenne und Empfänger anderseits werden mit «duplexer» bezeichnet. Bei Impulsbetrieb — der in den vergangenen Jahren gegenüber den Verfahren mit kontinuierlicher Aussendung bevorzugt entwickelt wurde — wird im duplexer der Umstand ausgenutzt, dass Empfänger und Sender nur abwechselnd betriebsbereit sein müssen, so dass man Schalter verwenden kann, die während der Sendezeiten den Empfänger und während der Empfangszeiten den Sender von der Antenne abtrennen. Diesen Schaltern, bestehend aus gasgefüllten Hohlraumresonatoren, deren Kopplungseigenschaften durch Zündung einer Glimmentladung steuerbar sind, ist der ganze vorliegende 14. Band der MIT-Serie gewidmet. Schon im Vorwort wird bemerkt, dass ein guter duplexer nur aus der sorgfältigen Kombination der fortschrittlichsten Technik dreier Gebiete entstehen könne: Lineare Mikrowellenkreise höchster Entwicklungsstufe müssen mit der genauen Kenntnis der Gasentladungen bei Mikrowellenfrequenzen und allen Mitteln der Mikrowellen-Röhrenkonstruktion kombiniert werden. Alle drei Gebiete wurden erst im Kriege zu grösserer Vollkommenheit gebracht, so dass der Band keineswegs nur den Radarspezialisten interessiert, sondern eine ausserordentliche Menge grundsätzlicher physikalischer, technologischer und hochfrequenztechnischer Probleme bringt. Die lineare Theorie der Mikrowellenkreise und -filter unter besonderer Berücksichtigung der Durchgangsverluste und der Anpassungsbedingungen bilden den Inhalt der ersten vier Kapitel. Es folgen zwei Kapitel über Gasentladungen bei Mikrowellen, den Einfluss der Gasfüllung auf die Aufbauzeit und die Erholungsperiode der Entladung, sowie röhrentechnische und chemische Einzelheiten. Theorie und Praxis der duplexer im gezündeten Zustand, Spezialentwicklungen unter zusätzlicher Ausnutzung der Entkopplungseigenschaften symmetrischer Mikrowellen-Gabelschaltungen und messtechnische Fragen sind Gegenstand der letzten drei Kapitel. Die bewusste Beschränkung des Bandes auf eine konkrete Zielsetzung unter Verzicht auf lehrbuchartigen Aufbau stellt gewisse Anforderungen an die Vorkenntnisse des Lesers, macht aber die Lektüre abwechslungsreich und anregend. *H. J. v. B.*

Nr. Hb 64,1

Küderli-Handbuch 1: Tabellen. Bearb. v. *Bernhard Schmidt*. Zürich u. Basel, Küderli & Co., 2. Aufl., 1949; 8°, 464 S., Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 21.—.

Der vorliegende Band ist der erste Teil eines Handbuches, das als Nachschlagewerk der eisenverarbeitenden Industrie sowie der fachlichen Ausbildung dienen soll. Es ist ein handliches Buch, das von den Buchstabensymbolen der Mathematik, der Statik, der Elektrizität usw. angefangen, Tabellen über viele Gebiete der Technik enthält, die ein Fachmann oft brauchen kann. Die Materie ist dabei so übersichtlich geordnet und sauber gedruckt, dass es eine Freude ist, das Buch zu durchblättern. *Schi.*

Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

«Hallenbeleuchtung»

628.972.7

Von *E. Schneider*, Basel

[Bull. SEV Bd. 40(1949), Nr. 13, S. 410...415]

Zuschrift:

In der oben zitierten Arbeit ist nach der Berechnung einer künstlichen Beleuchtungsanlage in einer Wagenhalle mit verschiedenen Leuchtentypen und Lichtquellenarten auch eine physiologisch-optische Erörterung über das *Purkinjesche Phänomen* eingeschaltet.

Abgesehen von der Orientierung des Verfassers nach Spiegelleuchten und seiner Negation anderer Leuchtenarten oder stabförmiger Lichtquellen ist auf Seite 412 eine irrige optisch-physiologische Behauptung aufgestellt worden, deren Berichtigung im allgemeinen Interesse der Lichttechnik wünschenswert erscheint.

Es wird hier behauptet, dass infolge der Farbtönung des Fluoreszenzlampenlichtes und der notwendigen Berücksichtigung des Purkinjeschen Phänomens eine doppelte Beleuchtungsstärke bei Verwendung von Leuchtstofflampen erforderlich wäre, um die gleichen Sichtverhältnisse wie bei Glühlampenlicht zu erzielen.

Nun vorerst einiges über die optisch-physiologische Erscheinung, das Purkinjesche Phänomen. Die Hellempfindlichkeit des menschlichen Auges für die verschiedenen Farben oder Farbtöne ist in den zweierlei Netzhautelementen, den Zapfen und Stäbchen, nicht die gleiche. Der farbtüchtige Zapfenapparat hat das Maximum seiner Hellempfindlichkeit im Grüngelb bei der Wellenlänge 555 nm (5550 Angström) und arbeitet bei einer Leuchtdichte oberhalb 10 Apostilb (asb) allein. Der farbuntüchtige Stäbchenapparat hat das Maximum seiner Hellempfindlichkeit mehr im Blaugrünen bei ungefähr 510 nm und arbeitet bei Leuchtdichten unterhalb 0,01 asb allein. Im Bereich der Leuchtdichten zwischen 10 asb und 0,01 asb tritt das sog. Gemischtsehen auf. Durch diese Grenzwerte bestimmt, werden sich die Helligkeitsverhältnisse verschiedener Farben und Farbtöne zueinander mit der Leuchtdichte, in der sie erscheinen, verändern. Bei höheren Leuchtdichten (über 10 asb) erscheinen rote und gelbe Farbtöne heller als bei niedrigeren Leuchtdichten; grüne und blaue Farbtöne verhalten sich umgekehrt.

Nun gibt der Verfasser für den konkreten Fall einer Wagenhalle (Projekt 1) eine mittlere Beleuchtungsstärke von 60 Lux an. Entsprechend diesem Wert und den bei der Art der dort zu verrichtenden Arbeiten erforderlichen Leuchtdichten ist in dieser Halle bei künstlicher Beleuchtung bestimmt eine Adaptationsleuchtdichte über 10 asb vorhanden, so dass nur Zapfensehen und deshalb kaum das Purkinjesche Phänomen eintritt. Das der Abhandlung beigegebene Bild scheint diese Überlegung zu bestätigen.

Ja, selbst wenn man in das Gebiet des Gemischtsehens käme, also wo das Purkinjesche Phänomen bereits auftreten kann, gilt doch folgende Erwägung. Die normal für Zweckbeleuchtung verwendeten Leuchtstofflampen haben eine spek-

trale Energieverteilung, die mehr als bei Glühlampen gegen die kurzwellige Seite gravitiert, also im gleichen Sinne wie bei Hellempfindlichkeit des Auges bei Gemischt-, bzw. bei reinem Stäbchensehen. Der Seheffekt kann in diesem Bereiche nur günstiger sein, da Augenempfindlichkeit und Ausstrahlung der Leuchtstofflampe gegenüber der Glühlampe gleichsinnig zu den kürzeren Wellenlängen verschoben sind. Es sind deshalb die vom Verfasser der oben zitierten Abhandlung angestellten praktischen Folgerungen aus dem optisch-physiologischen Erwägungen des Purkinjeschen Effektes völlig abwegig.

Auch einem Einwand, dass in dem speziellen Falle die Farbe der in der Halle eingestellten Wagen rot wäre, kann entgegengehalten werden, dass auch hier durch entsprechende Wahl der Leuchtstofflampe die Farbkomponente korrigiert werden könnte.

Man erkennt aus obigem, dass dem wissenschaftlich untermauerten Teil dieser Abhandlung die irrige Auffassung einer physiologischen Tatsache zugrunde gelegt wurde und deshalb die daraus gezogenen Schlüsse für die Praxis unrichtig sein müssen.

Hanns Ruzicka, Wien

Antwort:

Auf die Bemerkungen des Herrn Dipl.-Ing. Hanns Ruzicka zu meiner Abhandlung über «Hallenbeleuchtung» habe ich folgendes zu erwidern.

Ich wollte auf die Verschiebung der Sehempfindlichkeit des Auges gegenüber dem Luxmeter beim Fluoreszenzlicht hinweisen, und habe das irrtümlicherweise als Purkinje-Effekt bezeichnet.

Die Hellempfindlichkeit der Selenphotozelle bei den verschiedenen Wellenlängen des Lichtes differiert gegenüber der des durchschnittlichen menschlichen Auges beträchtlich. Da die Luxmeter unter dem Glühlampenlicht kalibriert werden, wirkt sich diese Tatsache beim Messen des Lichtes von Gasentladungs- und Fluoreszenzlampen besonders aus, da deren spektrale Energieverteilung, ebenso wie diejenige des Tageslichtes, von der spektralen Energieverteilung der Glühlampe sehr verschieden ist. Ausserdem differiert die spektrale Energieverteilung des Fluoreszenzlichtes selbst sehr stark je nach der Farbe der Röhren.

Um die grossen Fehler beim Messen von Fluoreszenzröhrenlicht gegenüber Glühlampenlicht zu beheben, ging man in der Praxis dazu über, Korrekturfaktoren zu benützen. Die Ablesungen müssen mit diesen Faktoren multipliziert werden, um auf die richtigen Luxwerte zurückgeführt zu werden. Für jedes Fabrikat von Luxmetern müssen spezielle Korrekturfaktor-Tabellen aufgestellt werden. So ist z. B. für die gebräuchlichsten Instrumente (Taschenluxmeter) der Korrekturfaktor für das Licht der blauen Fluoreszenzröhre 0,46, weil das Instrument unter diesem Licht rund 100 % zuviel anzeigt. Wenn daher unter blauen Fluoreszenzröhren 200 Lux gemessen werden, so muss man diesen Wert mit 0,46 multiplizieren, um die tatsächliche Helligkeit zu erhalten, die das Auge empfindet, nämlich $200 \times 0{,}46 = 92$ Lux. Für die Fluoreszenzröhre industrieweiss ist der Korrekturfaktor 0,79, während unter der grünen Fluoreszenzröhre das Instrument 50 % zu wenig anzeigt.

Bei der von mir im Artikel als Purkinje-Effekt bezeichneten Erscheinung handelt es sich also um eine Verschiebung der Hellempfindlichkeit des Auges, aber gegenüber der Selenzelle, während der Purkinje-Effekt nur die Verschiebung der Hellempfindlichkeit des Auges allein betrifft, die an der Grenze zwischen Hell- und Dunkeladaptation eintritt. Das ist natürlich eine bedauerliche Verwechslung, und ich danke Herrn Ruzicka bestens für seine Richtigstellung.

E. Schneider, Basel

Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

I. Marque de qualité

B. Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.

pour conducteurs isolés.

Condensateurs

A partir du 1er septembre 1949.

Leclanché S. A., Yverdon.

Marque de fabrique: LECLANCHÉ

Condensateurs antiparasites.

1. Type Am	0,1...0,5 + 2 × 0,0025 μF ⓑ	250 V~ 60 °C
2. Type Am	2 × (0,05...2) μF	250 V~ 60 °C
3. Type Am	3 × (0,05...2) μF	380 V~ 60 °C
4. Type Ae	0,1...0,5 + 2 × 0,0025 μF ⓑ	250 V~ 60 °C
5. Type Ae	2 × (0,05...2) μF	250 V~ 60 °C
6. Type Ae	3 × (0,05...2) μF	380 V~ 60 °C

Type Am: Exécution avec boîte de tôle. Les torons de connexion isolés sont passés à travers le couvercle de papier bakélisé.

Type Ae: Exécution avec boîte de tôle soudée de toute part, avec traversées en verre et raccordement par cosses à souder.

IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29(1938), N° 16, p. 449.]

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1043.

Objet: **Baladeuse**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 783, du 9 août 1949.

Commettant: H. Weidmann S. A., Rapperswil.

Désignation:

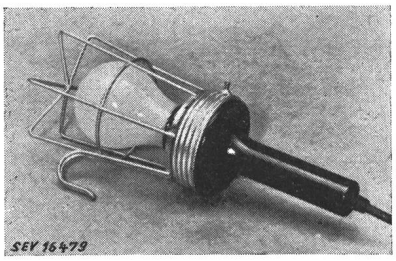
Baladeuse WZ. 570/III

Inscription:

Weidmann

Description:

Baladeuse, selon figure, comportant une douille filetée E 27, une poignée en matière isolante et un panier protecteur en fil d'acier galvanisé. Cordon de raccordement pénétrant dans le manche par une entrée en caoutchouc.



Cette baladeuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux secs ou humides.

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1044.

Objet: **Four à raclettes**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 22 652b, du 16 août 1949.

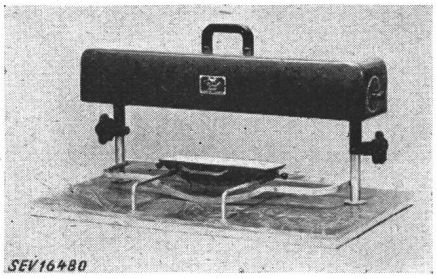
Commettant: Communauté Métalléger, Sierre.

Inscriptions:

J. ZUFFEREY
Sierre
Brevet + 34362 +
Constr. Métalléger Sierre
Volt 220 Watt 1300 Type 1 No. 83

Description:

Four de raclettes, selon figure. Résistances boudinées disposées dans des rainures longitudinales ouvertes de supports en céramique, logés dans des coffres en tôle émaillée, dont la face ouverte est garnie de barres métalliques de protection.



Interrupteur et fiche d'appareil disposés dans l'une des faces latérales. Poignées en matière isolante moulée. Ce four est réglable en hauteur sur deux montants en tubes de fer fixés à une plaque en bois, recouverte d'Eternit. Poids: 11 kg.

Ce four à raclettes a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1045.

Objets: **Trois moteurs triphasés**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 135, du 22 août 1949.

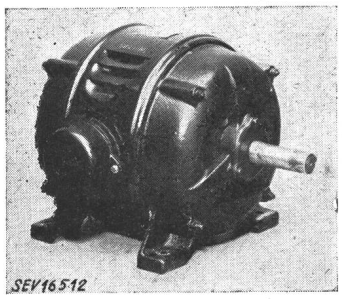
Commettant: MEG, Machines électriques S. A., Genève.

—

Inscriptions:

Ercole Marelli & C - S.p.A.
Motore asincrono 3 Fase

Essais nos.	1	2	3
Ord.	93739	98469	15368
No.	273671	282907	0169983
Tipo	Ac 224	Ac 324	Ac 414
Cav.	1	2	3
kW	0,736	1,47	2,21
Serv.	cont.	cont.	cont.
coll.	△ λ	△ λ	△ λ
V	220/380	220/380	220/380
A	3,31/1,92	5,9/3,4	8,5/4,9
Hz	50	50	50
n	1400	1420	1400



Description:

Moteur triphasé à induit en court-circuit, ouvert, ventilé, avec paliers à roulement à billes, selon figure. Bornes de raccordement pour couplage étoile-triangle, ainsi que vis de mise à la terre, sous couvercle vissé. Raccordement sous tube isolant armé d'acier.

Ces moteurs sont conformes aux «Règles pour les machines électriques» (Publ. n°s 108, 108a et 108b). Utilisation: Dans les locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1046.

Objet: **Réfrigérateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 620a, du 19 août 1949.

Commettant: Panax Production S. A., Erlen (TG).

—

Inscriptions:

GLETSCHER T 50
Made in Switzerland
220 V 145 W NH 3 Nr. FEST 5 16

Ce réfrigérateur est également vendu dans le commerce sous le nom de «GLACIER».

Description:

Réfrigérateur selon figure. Groupe réfrigérant à absorption à fonctionnement continu, à refroidissement naturel par air. Evaporateur avec petit tiroir à glace disposé en haut de l'espace intérieur. Cuiseur dans carter en tôle. Régulateur de température à 1—8 positions. Cordon de raccordement à trois conducteurs fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T.

Dimensions:
Intérieures 250 × 360 × 560 mm
Extérieures 540 × 560 × 885 mm
Contenance utile 46 dm³. Poids 53 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. n° 136 f).

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1047.

Objet: **Fer à souder**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 976, du 23 août 1949.

Commettant: «Elbro» Appareils électriques en gros, Erismannstrasse 36, Zurich.

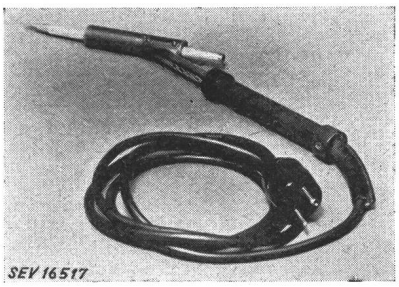
—

Inscriptions:

Elbro LK 2
220 V 100 W No. 1001

Description:

Fer à souder, selon figure. Corps de chauffe isolé au mica et protégé par un bandage en fil de fer. Panne amovible en cuivre. Manche en matière isolante moulée. Cordon de raccordement à trois conducteurs sous double gaine de caoutchouc, avec fiche 2 P + T.



Ce fer à souder a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1048.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 946/I, du 31 août 1949.

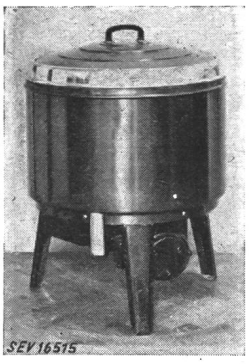
Commettant: E. Surbeck, Fabrique de machines, Aarau.

—

Inscriptions:

REGINA
Maxim
Volt 380 λ 220 △ L. Nr. 16744
Watt 7500 F. Nr. 572509

sur le moteur: Landert Motoren
Akt. Ges. Bülach-Zürich
Fabr. No. 853166 Type 08 F
Phasen 3 kW 0,25 dauernd
Volt 220/380 SRA Per. 50
Umdr. 1380 Amp. 1,3/0,75



Description:

Machine à laver selon figure, avec chauffage. Barres chauffantes disposées au fond du récipient à linge en tôle de cuivre nickelée intérieurement. L'agitateur commandé par un moteur triphasé à induit en court-circuit tourne alternativement dans un sens et dans l'autre. Branchements séparés pour le chauffage et le moteur.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1049.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 267, du 16 août 1949.

Commettant: Busco S. A., Universitätstrasse 69, Zurich.

—

Inscriptions:

Thor

Thor-Canadian Co. LTD.

Toronto	Washer
Model No.	109 Wxere
Serial No.	128470
Volts	230
Current	50- C
Watts	340
CSA Approval	No. 520

sur le moteur:

Delco Motor
Made in Canada
Model M 2367 Serial 12547
Volts 230 Amps. 2,4
Phase 1 Type S. P. Cycles 50 A. C.
R. P. M. 1425 H. P. 1/4

Description:

Machine à laver, selon figure, sans chauffage. Commande par moteur monophasé ventilé à induit en court-circuit, avec phase auxiliaire et interrupteur centrifuge. Agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. La machine est équipée d'une calandre pivotable à rouleaux en caoutchouc, de même que d'une pompe incorporée. Cordon de raccordement à trois conducteurs, sous double gaine isolante, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux mouillés.

P. N° 1050.

Objets: **Deux aspirateurs de poussière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 587, du 24 août 1949.

Commettant: Electro-Pol S. A., Bahnhofstrasse 12, Lucerne.

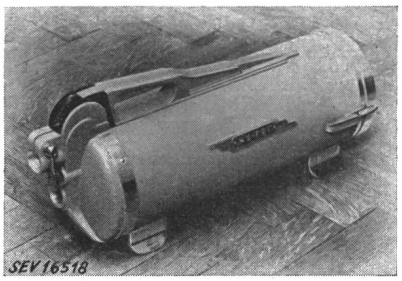
—

Inscriptions:

«MY - POL»
Type H 1 No. 500 007/8
Watt 300 ≅ Volt 220/145
Made in Holland

Description:

Aspirateurs de poussière selon figure. Soufflante centrifuge entraînée par moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles de l'appareil. Tuyau



souple, rallonges et diverses embouchures permettant d'aspirer et de souffler. Fiche d'appareil et interrupteur incorporés.

Ces aspirateurs de poussière sont conformes aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les aspirateurs électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1051.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 388b, du 27 août 1949.

Commettant: L. Hunkemöller, Romanshornerstr. 50, Arbon.

—

Inscriptions:

BODAN

sur les moteurs:

L. Hunkemöller - Arbon

Moteur triphasé:		*Moteur monophasé:*	
No. 2473	W 250	No. 2550	W 200
Volt 230/400	A 1,4/0,8	Volt 220	A 3,3
n 1400		n 1400	

Description:

Machine à laver, selon figure, sans chauffage. Agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Commande par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec phase auxiliaire et interrupteur centrifuge, ou par moteur triphasé à induit en court-circuit. Ces deux moteurs sont ventilés et protégés contre les projections d'eau. Machine prévue pour raccordement sous tube. Poignée en matière isolante.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1052.

Objet: **Essoreuse**

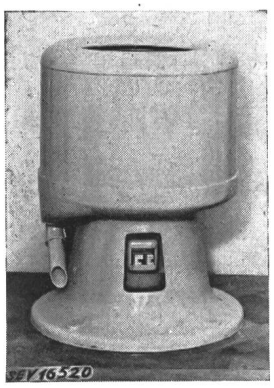
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 916, du 25 août.

Commettant: Ferrum S. A., Rupperswil.

—

Inscriptions:

FERRUM A.-G.
Maschinenfabrik
Rupperswil b/Aarau
No. L 211551 Type 2 a F
Volt 220/380 Amp. 2,95/1,7
Phas. 3 Per. 50
PS 0,75 int. n 910



Description:

Essoreuse selon figure. Commande par moteur triphasé à induit en court-circuit, ventilé, protégé contre les projections d'eau, dans socle en fonte grise. Raccordement sous tube isolant.

Cette essoreuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1053.

Objets: **Deux chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: N° 23 576a, du 30 août 1949.

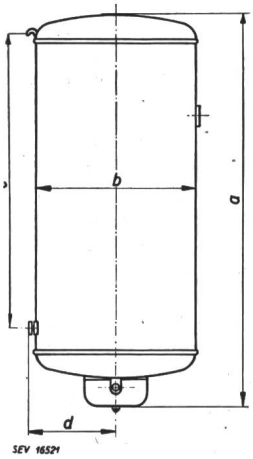
Commettant: S. A. Zent, Berne.

—

Inscriptions:

ZENT A. G. Bern Ostermundigen

Essai n°	*1*	*2*
Nr.	61 288	61 384
Ltr.	100	125
V	380	380
W	1300	1600
Mat.	Fe	Fe
Baujahr	1949	1949
Max. Betr.-Druck	6	6
Prüf-Druck	12	12
Type	F	F



Description:

Chauffe-eau à accumulation, selon croquis, pour montage mural. Deux corps de chauffe, un régulateur de température avec dispositif de sûreté et un thermomètre à aiguille.

Ces chauffe-eau sont conformes aux «Prescriptions et règles pour chauffe-eau électriques à accumulation» (Publ. n° 145 f).

Valable jusqu'à fin août 1952.

P. N° 1054.

Objet: **Machine à laver**

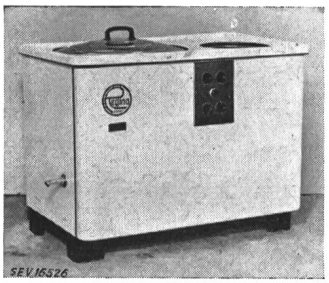
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 946/II, du 31 août 1949.

Commettant: E. Surbeck, Fabrique de produits métallurgiques et de machines, Rohrerstrasse 33, Aarau.

Inscriptions:

REGINA Kombi
E. Surbeck, Maschinenfabrik
Aarau, Rohrerstrasse 33

Motor W	Motor Z	Heizung
Volt 3×380 50 ~	3×380 50 ~	3×380 50 ~
kW 0,25	0,18	7,0
Tour. 1380	720	No. 100



Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage électrique, combinée à une essoreuse centrifuge. Barres chauffantes en spirale au fond de la cuve à linge. Agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. La machine à laver et l'essoreuse sont commandées chacune par un moteur triphasé, à induit en court-circuit, protégé contre les projections d'eau. Extérieur en tôle émaillée. Cordon de raccordement à quatre conducteurs fixé à la machine, avec fiche 3 P + T.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1055.

Objet: **Cordon de raccordement pour appareils à stériliser le cidre**

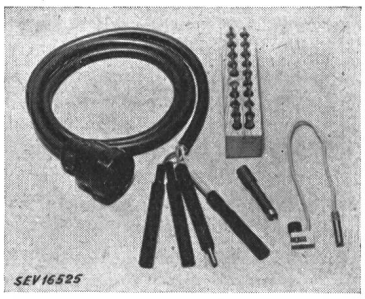
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 808, du 1er sept. 1949.

Commettant: W. Schwilch, Entreprise pour l'utilisation des fruits, Wetzikon-Kempten.

—

Description:

Cordon de raccordement avec fiche à broches interchangeables pour le raccordement d'appareils à stériliser le cidre à des prises de courant de différents systèmes. Les broches peuvent être changées à volonté à l'aide d'une clé spéciale en matière isolante. La protection contre les contacts fortuits est assurée par une gaine en ébonite à ressorts. Borne



prévue pour le raccordement du fil de terre à des boîtiers de prises de courant mis à la terre. Les broches sont reliées à un cordon à double gaine isolante TDWn 4 × 2,5 mm², muni d'une prise d'accouplement 3 P + T.

Ce cordon de raccordement pour appareils à stériliser le cidre a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels des organes de l'ASE et de l'UCS

Comité National Suisse de la CIGRE

Le Comité National Suisse de la CIGRE a tenu sa e séance le 21 septembre 1949 à Berne sous la présidence M. E. Juillard, président. M. P. Waldvogel, directeur de S. A. Brown, Boveri & Cie, est entré au comité comme nouveau membre. Il remplacera M. Th. Boveri auquel le comité a exprimé ses chaleureux remerciements pour les services qu'il lui a rendus ainsi qu'à la CIGRE.

Le Comité a désigné comme représentants suisses des nouveaux Comités d'Etudes «Transformateurs» et «Générateurs»

M. Schneider, ingénieur en chef aux Ateliers de Construction Oerlikon (Comité des transformateurs) et M. O. Hess, S. A. Brown, Boveri & Cie (Comité des générateurs).

20 rapports ont été choisis parmi ceux proposés au comité pour la session de 1950. Ils seront transmis à Paris comme rapports suisses.

Le président a fait un rapport sur la séance du Comité d'Etudes des Interrupteurs de la CIGRE, dont il est également président, séance qui s'est tenue les 16 et 17 septembre 1949 à Bruxelles. Il a tout d'abord donné un aperçu général de la séance du Conseil de la CIGRE tenue à Stresa en juin 1949. C'est la première fois que M. R. A. Schmidt, directeur, Lausanne, en a assumé la présidence.

Les examens relatifs aux surtensions provoquées par le fonctionnement des interrupteurs à haute tension, proposés par le Comité des interrupteurs de la CEI, ont fait l'objet d'une discussion. Ce problème s'est posé à plusieurs reprises et a été traité à la séance de Bruxelles. Vu qu'un rapport suisse qui sera présenté à la CIGRE traitera de ces questions, il a été décidé d'attendre la publication.

Finalement, différentes questions concernant l'organisation des sessions de la CIGRE ont été discutées.

Comité Suisse de l'Eclairage (CSE)

Le CSE a tenu sa 35e séance le 7 septembre 1949 à Zurich sous la présidence de M. König, président. La veille, les membres du CSE avaient été invités à une visite des installations d'éclairage de l'aéroport de Kloten sous l'experte direction de M. Kägi, président du conseil d'état, de M. Weibel, ingénieur à l'Office fédéral aérien et d'un représentant de la maison Baumann, Koelliker & Co. S. A. Après cette visite, les participants effectuèrent un vol de nuit offert par le Conseil d'Etat du canton de Zurich au cours duquel ils ont pu se rendre compte de l'utilité des installations des pistes. L'excellente solution de la question de l'éclairage est en grande partie déjà le résultat des délibérations de la CIE 1948 à Paris.

Le rapport de l'année 1948, les comptes de 1948 et le budget de 1949 ont été approuvés. Il a été décidé d'organiser à Berne, le 24 novembre 1949, une journée d'éclairagistes qui avait déjà été prévue l'année précédente. Les thèmes seront: le problème de l'éblouissement provoqué par les sources lumineuses plates et pointues, ainsi que le rapport de l'Assemblée plénière de la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) 1948 à Paris. La publication de ce rapport dans le Bulletin de l'ASE aura lieu à la suite de la journée d'éclairagistes.

Les lettres d'orientation du bureau de la CIE, dénommées Halath letters, publiées depuis quelque temps, se sont avérées utiles en dépit de certaines considérations dues au fait que le spécialiste court aujourd'hui toujours plus le risque de perdre de vue l'essentiel en raison de l'afflux de documents. L'intention des rédacteurs de faciliter le travail des secrétariats nationaux par des communications directes aux membres des comités nationaux a été très appréciée.

Le nouveau comité technique «Lumière et Vision» a été créé pour l'étude des différents problèmes de l'éblouissement par la lumière artificielle. MM. Goldmann, Gruber, Guanter, König, Savoie, Spieser et Süsstrunk en font partie. Ce Comité technique, auquel se joindront encore d'autres spécialistes, examinera tout d'abord l'éblouissement provoqué par des enseignes lumineuses sur les routes, problème devenu actuel par la recommandation de l'Union Suisse des Professionnels de la route (VSS). Cette Union s'est adressée au CSE pour éclaircir les questions d'éclairage qui s'étaient déjà posées à ce sujet.

Il a été pris connaissance des essais pratiques avec des projecteurs d'automobiles selon les systèmes américain et européen, qui auront lieu en Hollande au début d'octobre 1949. Ces essais sont le résultat des décisions prises à Paris lors de l'Assemblée plénière de la CIE en 1948 à la suite de la discussion concernant les feux de croisement du projecteur Sealed-beam et des projecteurs européens. La Suisse sera représentée lors de ces essais par deux ou trois observateurs des milieux automobilistes.

Le CSE a également pris connaissance d'une circulaire du 4 août 1949 du Département fédéral de justice et police relative à la circulation avec des feux de position sur les rues bien éclairées. Cette circulaire est la suite d'une proposition émanant des milieux de l'ASE et le résultat d'une collaboration couronnée de succès avec les Associations du tourisme automobiliste, le CSE et les autorités fédérales.

Le secrétaire a fait un bref exposé de la reprise du travail du Comité technique «Vocabulaire» de la CIE dont la Suisse assume le secrétariat.

M. Roesgen, président du Comité technique «Stabilisateurs pour lampes fluorescentes» a donné connaissance de l'état avancé des travaux de ce groupe.

Les relations ayant trait à la Commission suisse d'optique seront bientôt plus étroites. Cette commission prévoit dans ses statuts une prescription stipulant qu'*un* membre du Comité national suisse de cette commission doit être membre ou collaborateur du CSE. Le CSE a approuvé le texte de la dite prescription.

Finalement, le problème de l'élimination des lampes fluorescentes usagées a fait l'objet d'une courte discussion. Une fois cette question soigneusement éclaircie, un communiqué paraîtra dans le Bulletin de l'ASE.

Comité Technique 32 du CES

Coupe-circuit à fusibles

Le CT 32 a tenu sa 2e séance le 2 septembre 1949 à Zurich sous la présidence de M. W. Werdenberg, président. Les questions relatives à la gamme de fréquences, à la caractéristique du circuit du courant de coupure, aux durées de fusion, à la puissance absorbée et aux inscriptions des coupe-circuit y ont été traitées dans le but d'informer le délégué suisse en vue de la séance du comité d'action de la CEI formé entre-temps pour les coupe-circuit à fusibles, séance qui a eu lieu à Bruxelles les 12 et 13 septembre.

Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — Rédaction: Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — Administration: case postale Hauptpost, Zurich 1, téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — Abonnement: Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 40.— par an, fr. 25.— pour six mois, à l'étranger fr. 50.— par an, fr. 30.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix de numéros isolés en Suisse fr. 3.—, à l'étranger fr. 3.50.