Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 47 (1956)

Heft: 3

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: 04.12.2025

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

Fortsetzung von Seite 88

Praktische Ausbildung von Absolventen technischer Schulen in Fabriken (Fortsetzung)

Engineers sind in den grossen englischen Maschinenfabriken bei Aufstellung der Ausbildungsprogramme für Absolventen technischer Schulen in weitgehendem Masse verwirklicht worden. Der Hauptzweck der Fabrikschulung soll sein, den Neuling vertraut zu machen mit:

a) den Baustoffen, Werkzeugen, maschinellen Einrichtungen und den erforderlichen beruflichen Fertigkeiten der modernen Industrie;

b) der Technik und Organisation, die bei Entwurf, Entwicklung, Ausführung, Erstellung und Betrieb industrieller Ausrüstungen zu befolgen sind;

c) den Anforderungen, die an Leiter industrieller Werke, namentlich auch hinsichtlich Menschenführung, gestellt werden.

Neuerdings haben mehrere englische Maschinenfabriken neue Schulungspläne für Absolventen technischer Institute aufgestellt oder ihre bestehenden abgeändert, wobei oft von einzelnen Empfehlungen des Berichts von 1947 abgewichen wurde. Dies geschah um die Studienpläne, zu denen oft durch schön ausgestattete Broschüren eingeladen wird, «anziehender» zu machen. Gegenwärtig besteht die Tendenz, die grundlegende Schulung auf ein Jahr zu beschränken und während einem zweiten Ausbildungsjahr mehr Einsicht in die Gebiete zu vermitteln, auf welchen sich der Anwärter später zu betätigen beabsichtigt. In Tabelle I ist eine Übersicht heute bestehender Schulungspläne englischer Betriebe der Maschinen- und Elektroindustrie gegeben, die einen Vergleich ermöglichen.

Die Ausbildungsprogramme *A...D* wurden von 4 grossen Firmen, die je über 8000 Leute beschäftigen, Programm *E* von einem Werk mit ca. 2000 Mann und Schema *F* von einer Reihe kleinerer Fabriken vorgesehen. Oft wird ein Teil der Ausbildungszeit in befreundeten Werken oder in solchen der Kundschaft oder Elektrizitätsbetrieben verbracht, um besondere Erfahrungen sammeln zu können. Die Ausbildungsgänge *A*, *B*, *C* und *F* setzen voraus, dass sich der Absolvent nach Ablauf des ersten Ausbildungsjahres entscheidet, in welcher Abteilung des Werkes er später beschäftigt sein möchte. Neben der praktischen Ausbildung sind üblicherweise auch Vortragskurse, die entweder in der Fabrik selbst oder in lokalen technischen Instituten gehalten werden und Gebiete wie Organisation, Materialeigenschaften, Bearbeitungsverfahren, Mathematik, englische Sprache usw. beschlagen, zu besuchen. Eine einheitliche Bewertung solcher Vortragskurse und der zu behandelnden Themata ist nicht festzustellen.

Die auf dem europäischen Festland in der Maschinenindustrie üblichen Ausbildungspläne scheinen kürzere Ausbildungszeiten und keine oder nur wenig Werkstattpraxis vorzusehen. In manchen Fällen wird erwartet, dass sich der Absolvent die Grundkenntnisse der Materialbearbeitung während seiner Studienzeit, entweder in dem betreffenden Institut oder während der Ferienzeit, angeeignet hat. Zur Fabrikausbildung werden nur Absolventen zugelassen, die sich über eine angemessene Werkstatt-Tätigkeit ausweisen können. Der, in kontinentalen Werken den Absolventen technischer Schulen gebotene Ausbildungsgang scheint sich auf eine Ausbildung in den technischen oder Verkaufsbureaux, in Versuchslokalen und in der Montageabteilung zu beschränken, was somit ungefähr dem zweiten Jahr eines englischen «Graduate apprentice»-Kurses entspricht. Manchmal besteht die Ausbildung nur in sich über wenige Monate erstreckenden Aufenthalten in denjenigen Werkabteilungen, in welchen der Absolvent später beschäftigt zu werden wünscht. Die englische Ausbildungspraxis, welche das Hauptgewicht auf eine längere Werkstattätigkeit legt, scheint bei kontinentalen Werken nicht auf ungeteilte Zustimmung zu stossen. So soll der Leiter einer französischen Fabrik geäussert haben, dass die Absolventen technischer Schulen nicht mit den Händen, wohl aber mit dem Kopf arbeiten sollen.

Die in den USA üblichen Ausbildungsprogramme heben Versuchs- und Bureau-Praxis hervor. Daneben sollen Vorträge besucht und die beruflichen Kenntnisse durch Selbststudium erweitert werden. Der eigentlichen Werkstattpraxis wird geringere Bedeutung zugemessen. Zudem scheinen die Gewerkschaften dem «shop-floor training» (Werkstattpraxis) nicht günstig gesinnt zu sein, obgleich die Werkleiter die Absolvierung einer solchen Tätigkeit nicht ungerne sehen würden. Einige, in den USA üblichen Ausbildungskurse, sehen eine Ausbildungszeit von 8...9 Monaten vor. Sie kann, je nach Bedarf oder Wunsch, in einigen Abteilungen verlängert werden. Eine Werkstattausbildung wird nur für die Absolventen vorgesehen, die sich später mit der Fabrikation zu beschäftigen haben.

Der Einführung oder der Verbesserung von Ausbildungsprogrammen wird in grossen wie in kleinern Betrieben mehr und mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Bei Beurteilung und Kritik solcher Programme muss berücksichtigt werden, dass deren Durchführung kostspielig ist und dass in vielen Fällen für den Absolventen keine Verpflichtung besteht, sich später in dem Unternehmen, das so viel für seine berufliche Fortbildung aufwendet, zu betätigen. Viele Firmen der Exportindustrie sehen in den Ausbildungskursen ein vorzügliches Mittel zur Kundenwerbung, da angenommen werden darf, dass Absolventen solcher Kurse — falls sie später ausserhalb des Betriebes, in dem sie ausgebildet worden sind, einen Wirkungskreis finden —, mit dem Unternehmen, dem sie die weitere Schulung verdanken, als treue Kunden verbunden bleiben. *M. P. Misslin*

Fortschritte in der Energieübertragung der Vergangenheit und Gegenwart

621.315.051

[Nach *P. Sporn:* Recent and Past Progress in Power Transmission. Electr. Engng. Bd. 74(1955), Nr. 10, S. 878...883]

Die Technologie der Kraftübertragung erhielt revolutionären Auftrieb mit der ersten kommerziellen elektrischen Zentrale im Jahre 1882 und der Vervollkommnung von Stanleys Wechselstromtransformators in 1886. Aber auch der der Wechselstromübertragung innewohnenden Flexibilität sind heute in Anbetracht der in den nächsten 25 Jahren noch auf das 4...5fache ansteigenden Leistungen und der grossen Ausdehnung der Netze gewisse Grenzen gesetzt. Nachdem *Stanley* bereits 1886 in Great Barrington, Mass., eine Wechselstromübertragung mit 3 kV über eine Entfernung von ca. 1,3 km gelang, war von einem Fortschritt in der Energieübertragung erst 1896 mit der Erstellung einer 11-kV-Leitung, 25 Hz, über eine Distanz von 35 km zwischen Niagara und Buffalo zu sprechen. Es folgte dann u. a. 1899 bereits eine 120 km lange 40-kV-Leitung von Colgate Hydro nach Sacramento. Nach der Jahrhundertwende setzte eine rasche Entwicklung ein, doch blieb zwischen 1902 und 1908 die grösste Übertragungsspannung durch die Verwendung des Stützisolators auf 60 kV begrenzt. Erst die Entwicklung des Hängeisolators durch *Hewlett* und *Buck* in 1907 ermöglichte den Durchbruch zu höheren Spannungen. Eine bemerkenswerte Leistung war kurz danach die Erstellung einer 240 km langen 100-kV-Leitung der Central Colorado Power Co. über den 4500 m hohen Argentine Pass. Im Zeitraum 1910...1920 entstanden viele neue Leitungen in der 110... 132-kV-Klasse, nachdem schon 1913 die Pacific Light and Power Corp. eine 200 km lange Leitung mit 150 kV betrieben hatte.

Spätere Entwicklungen in den Jahren 1920...1945 sind vor allem gekennzeichnet durch den Umbau der 380 km langen Big-Creek-Leitung der Southern California Edison von 150 auf 220 kV, die nach vorherigen sorgfältigen Studien über Coronaverluste, Ladestrom und Verwendung der vorhandenen Tragwerke am 6. März 1923 in Betrieb genommen wurde. Der Bau verschiedener wichtiger Leitungen mit dieser Spannung in den Jahren 1926...1932 in Pennsylvania und New Jersey führten zur Bildung des ersten «power-pool» und damit zur eigentlichen Verbundwirtschaft zwischen anfänglich drei Gesellschaften. Auf die verschiedenen Regionen des Landes verteilt wurden zwar noch viele Leitungen mit niedriger Spannung gebaut, wobei je nach Landesgegend die Spannungen 110, 132 und 154 kV vorherrschten. Einen weitern Schritt in der Anwendung immer höherer Spannungen stellt wohl das in den Dreissigerjahren von der Stadt Los Angeles studierte Projekt einer Energieübertragung von Hoover Damm nach Los Angeles über eine Entfernung von 430 km dar. Eingehende Studien über Coronaverluste, Stabilität, Leistungsgrenze und Schaltereigenschaften führten dann zur endgültigen Wahl der zweckmässigsten Übertragungsspannung. Im Laufe der Entwicklung grosser Über-

tragungsleitungen mit hoher Spannung, die etwa 1945 zu einem vorläufigen Abschluss kam, waren mannigfaltige Probleme bezüglich Corona, Überspannungen, Instabilität, Stationsausrüstung u. a. mehr in Zusammenarbeit mit der Industrie zu lösen und Schwierigkeiten betrieblicher Natur wie atmosphärische Einflüsse in Form von Regen, Gewittern und Rauhreif zu überwinden. Von diesen Problemen seien im folgenden in Kürze einige herausgegriffen.

Isolatoren. Mit der Entwicklung verschiedener Bauarten von Hängeisolatoren (Locke, Hewlett, Austin, Ohio Brass) und der Entwicklung wissenschaftlicher Prüfmethoden an fabrikfertigen Isolatoren, aber auch am eingebauten Isolator unter Spannung stehender Leitungen, ging eine ständige Verfeinerung der Fabrikationsprozesse einher. Dies alles trug dazu bei, mit den mit steigender Spannung immer grösser werdenden betrieblichen Anforderungen Schritt zu halten.

Schalter. Zwischen der noch mit Sicherungen geschützten Hochspannungsleitung Niagara–Buffalo und den heute im Netz der American Gas and Electric Co. und auch anderorts installierten 25 Millionen kVA, 330-kV-Schaltern liegt eine Zeit interessanter und fruchtbarer Entwicklung, wie sie auf keinem andern mit der Energieübertragung verbundenen Sektor zu verzeichnen ist. Auf dem Gebiet der Schalterprüfung in den Netzen selbst wurde von verschiedenen Gesellschaften Pionierarbeit geleistet und der moderne Schalter ist in der Hauptsache das Ergebnis solcher Versuche. Während heute in den USA noch die Ölschalter dominieren, dürfte doch die künftige Entwicklung im Schalterbau auf dem Gebiet des öllosen Schalters liegen.

Relaiswirkung und kürzeste Wiedereinschaltung. Es war viel Erfahrung nötig, um der Erkenntnis zum Durchbruch zu verhelfen, dass die Funktion einer Kombination Relais—Schalter darin liegt, die gestörte Leitung abzuschalten und sie hernach in einem Minimum von Zeit, die sich praktisch nicht als Unterbruch auswirkt, wieder einzuschalten. Verschiedene allgemein bekannte und angewendete Schutzsysteme gipfelten letzten Endes im Prinzip der Differenzschaltung, wie sie z. B. für den Schutz von Generatoren benutzt wird. Unter Verwendung von Signalen auf einem HF-Kanal ist es möglich geworden, die Kommandozeit herabzusetzen und die Wiedereinschaltung von Leitungen bis 330 kV in etwa 15 Perioden nach Auftreten des Fehlers zu bewerkstelligen.

Überwachung von Frequenz und Last. Das Funktionieren moderner Übertragungsleitungen ist abhängig vom System der Überwachung konstanter Frequenz und der Lastregelung. Leeds and Northrup entwickelten bereits 1925 einen registrierenden Frequenzmesser. Als Normalfrequenz gilt heute eine solche, bei der die Abweichung nicht mehr als $\pm 0{,}10$ Hz während ± 3 s beträgt. Die Wiederherstellung normaler Verhältnisse erfolgt meistens durch entsprechende Verteilung der Regelleistung auf die parallel arbeitenden Netze der verschiedenen Gesellschaften.

Abschmelzen von Eis. Neben der Entwicklung neuerer Methoden zum Abschmelzen von Eis auf Leitungsseilen grosser Verbundnetze unter Benutzung der Netzspannung oder eines Teiles derselben wurde eine Methode vervollkommnet, die gestattet an der Abnahme der Tonstärke von Signalen auf einem HF-Kanal schon frühzeitig das Eintreten von Eisbildung festzustellen.

Synchrone Phasenschieber und statische Kondensatoren. Die ersten synchronen Phasenschieber wurden bereits 1913 in Los Angeles aufgestellt. Eine Reihe technischer und wirtschaftlicher Nachteile standen jedoch ihrer Verwendung lange Zeit hemmend entgegen bis 1921 die erste wasserstoffgekühlte Maschine für Aufstellung im Freien in Betrieb kam. Die weitere Entwicklung der Phasenschieber ging in Richtung vermehrter Wirtschaftlichkeit, was z. T. durch höhere Drücke des Kühlmittels und Vereinfachung der Hilfsbetriebe erreicht wurde. Neue technologische Erkenntnisse führten ungefähr 1932 zur Herstellung statischer Kondensatoren, die sogar später unmittelbar an Sammelschienen mit Spannungen bis 110 kV angeschlossen wurden. Mangels sehr langer Leitungen gelang es erstmals 1950 der Bonneville Power Administration, in ihren Netzen Seriekondensatoren aufzustellen und deren Eignung auszuprobieren.

Corona und Radiostörungen. Ursprünglich wurden Corona und damit verwandte Phenomena nur vom Gesichtspunkt der Leitungsverluste aus näher untersucht. Mit dem Aufkommen des Radio musste ihnen als Störquelle jedoch ebenso grosse Wichtigkeit beigemessen werden. Grundlegende Untersuchungen auf diesem Gebiet in den Dreissigerjahren an der Leitung Boulder Damm–Los Angeles und die seither in andern Anlagen gewonnenen Erkenntnisse wurden massgebend verwertet beim Bau des 330-kV-Netzes der American Gas and Electric Co. und der Ohio Valley Electric Corp. Man ist sich heute bewusst, dass Corona und ihre Auswirkungen auf Radio z. Z. noch eines der hauptsächlichsten Hindernisse sind für die Verwendung von Spannungen von 330 kV und darüber.

Die American Gas and Electric Co. erachtete einen Ausbau ihrer Netze auf die bereits vorhandenen Spannungen von 230 oder 287 kV mit Rücksicht auf die künftig zu übertragenden Leistungen als nicht genügend und zog eine noch höhere Spannung in Erwägung. Zum Studium aller damit zusammenhängender Fragen baute sie die Tidd 500-kV-Versuchsanlage, für die das Versuchsprogramm in der Literatur beschrieben ist. Die Versuche zeigten schon frühzeitig, dass nicht die Coronaverluste, sondern die durch sie erzeugten Radiostörungen für die Bestimmung des Leiterdurchmessers ausschlaggebend sind. Wirtschaftliche Untersuchungen sprachen kostenmässig zu Gunsten einer 2strängigen Leitung. Die entscheidenden Faktoren für die Bauart der Leitung liessen sich daher in folgende zusammenfassen: Die Höhe der Spannung, für die sich eine 2strängige Leitung praktisch noch erstellen lässt; eine Spannung, bei welcher der mit Rücksicht auf Radiostörungen noch annehmbare Leiterdurchmesser nicht zu gross ist für das Auslegen der Seile und das Abschmelzen von Eis; und schliesslich die Länge der Isolatorenketten mit Rücksicht auf ihre Prüfung an der unter Spannung stehenden Leitung.

Diese Überlegungen führten zur Wahl einer Nennspannung von 315 kV (maximal 330 kV), einem verstärkten Stahlaluminiumseil von 1,6 Zoll (ca. 4 cm) Durchmesser, 18 5¾ Zoll (ca. 15 cm) Teller je Isolatorenkette und eines Isolationsniveaus (Stoßspannung) von 1,125 kV. Bündelleiter wurden in Erwägung gezogen, schieden aber aus wegen Eisabschmelzung und Unterhalt. Ein 80 km langes Teilstück kam erstmals im Oktober 1953 mit einer Spannung von 340 kV in Betrieb. Unerwartet hohe Radiostörungen machten es aber nötig, einstweilen mit der Spannung auf 132 kV zurückzugehen. Gleichzeitig wurde beschlossen, den Leiterdurchmesser von 1,6 Zoll auf 1,75 Zoll (ca. 4,5 cm) zu erhöhen, sowie den Leiteraufbau und alle Leitungszubehör im Laboratorium genau auf Radiostörungen zu untersuchen. Um den inzwischen revidierten Radiostörgrenzen zu genügen, musste zudem die Betriebsspannung auf höchstens 328 kV beschränkt werden.

Die Erfahrungen mit den bei den erwähnten Gesellschaften im Betrieb stehenden 330-kV-Leitungen dürfen als gut bezeichnet werden, obwohl mehr Überschläge bei Gewittern erfolgten als angenommen wurde. Teilstücke, für die noch keine Möglichkeit des Abschmelzens von Eis bestand, gaben wegen Seilschwingungen zu Störungen Anlass, so dass auch hier die nötigen Vorkehren nachträglich noch getroffen werden mussten.

In Anbetracht der künftig noch zu bewältigenden grossen Leistungen können viele Gesellschaften heute nicht mehr umhin, sich ernstlich mit dem Gedanken einer Spannungserhöhung in ihren Überlandnetzen zu tragen und die hiefür nötigen Studien schon heute an die Hand zu nehmen.

M. F. Denzler

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Die Erzeugung stehender Oszillographenbilder von beliebigen auf Magnetband aufgenommenen Vorgängen

621.317.078 : 621.395.625.3

[Nach *K. Löffler:* Die Erzeugung stehender Oszillographenbilder von beliebigen auf Magnetband aufgenommenen Vorgängen. Elektronik. Bd. 4(1955), Nr. 4, S. 73...77]

Die oszillographische Registrierung sehr rasch verlaufender elektrischer Vorgänge, die nichtperiodisch oder nichtstationär sind, oder die zu einem unbestimmten Zeitpunkt eintreten, ist oft schwierig. Der rasche Verlauf zwingt zu einer grossen Filmgeschwindigkeit. Es kann vorkommen, dass viel Film unbenutzt verbraucht wird. Ausserdem kann der Filmvorrat schon vor Beginn des zu oszillographierenden Vorganges aufgebraucht sein. Bei Kathodenstrahloszillographen ist zudem bei schnell verlaufenden Vorgängen die Lichtstärke des sich schnell bewegenden Lichtpunktes klein, so dass es oft nicht möglich ist, eine genügend kontrastreiche Aufnahme zu erhalten.

Diese Schwierigkeiten werden vermieden, wenn man den rasch verlaufenden Vorgang erst auf einem Magnetband aufnimmt. Das Magnettongerät hat eine lange Laufzeit. Es spielt keine Rolle, wenn bis zum Eintritt des zu oszillographierenden Vorganges lange Zeit verstreicht. Das unbenutzte Tonband behält seinen Wert. Der auf dem Tonband registrierte Vorgang lässt sich im Oszillographen wiedergeben und photographieren. Die Bandgeschwindigkeit kann dafür reduziert werden. Ein Vorgang mit einem Frequenzumfang von 300... 10 000 Hz lässt sich mit einem Tonbandgerät mit einem Frequenzbereich von 30...10 000 Hz aufnehmen und mit zehnfach reduzierter Bandgeschwindigkeit wiedergeben. Bei der zehnfach reduzierten Geschwindigkeit liegen die Frequenzen zwischen 30...1000 Hz, so dass der Vorgang sogar mit einem Schleifenoszillographen registriert werden kann.

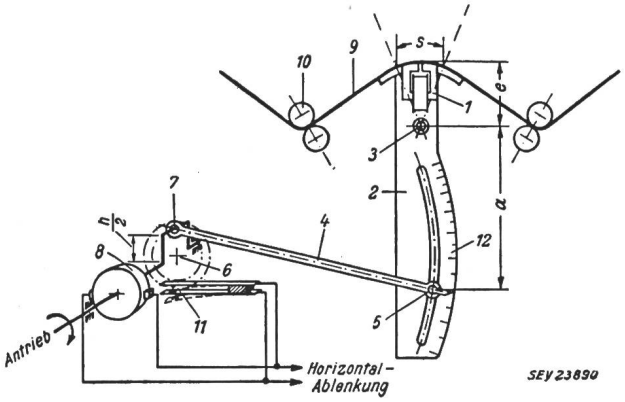


Fig. 1

Einrichtung zur schwingenden Abtastung eines auf einem Magnetband registrierten rasch verlaufenden Vorganges

1 Tastkopf; *2* Schwinghebel; *3* Achse des Schwinghebels; *4* Kurbelstange; *5* Anlenkpunkt; *6* Drehachse der Kurbel; *7* Kurbel; *8* elektrischer Spannungsgeber; *9* magnetisiertes Band; *10* Andrückrollen; *11* Kurzschluss- oder Umschaltkontakte; *12* Skala; *a/e* Übersetzungsverhältnis des Schwinghebels; *h/2* Kurbelradius; *s* Teil des Magnetbandes, das vom Tastkopf abgetastet wird

Die Apparatur, mit der ein auf dem Magnetband registrierter Vorgang wiedergegeben werden kann, ist in Fig. 1 dargestellt. Bei dieser Apparatur wird nur ein kurzes Stück des Tonbandes (einige mm bis cm) abgetastet, d. h. der Teil des Bandes *9*, auf dem der rasch verlaufende Vorgang aufgezeichnet ist. Der Tastkopf *1* ist auf dem Schwinghebel *2* montiert, der von der Kurbel *7* mit dem Zentrum *6* um den Punkt 3 hin und her bewegt wird. Der Spannungsgeber *8* liefert bei jeder Umdrehung eine Sinusschwingung, die für die horizontale Steuerung des Kathodenstrahloszillographen dienen kann. Der Schwinghebel *2* trägt einen Schlitz, in dem sich die Kurbelstange *4* im Punkt *5* verstellen lässt. Damit lässt sich die Länge *s* des Tonbandes, das der Tastkopf bestreicht, einstellen. Die Weglänge *s* ist auf der Skala *12* aufgetragen. Das Tonband wird von den Rollen *10* gehalten und geführt. Die Kontakte *11* dienen dazu, um die vom Tastkopf abgegebene Spannung beim Rücklauf kurzzuschliessen oder umzukehren, damit die beim Rücklauf negativ erscheinende Tastkopfspannung nicht stört. Das auf dem Tonband aufgenommene Kurvenbild kann sofort nach der Aufnahme reproduziert und beliebig oft angesehen, kontrolliert und vorgeführt werden.

H. Gibas

Halbleiter mit Doppelbasis erweitern die Anwendung von Dioden

621.315.592 : 621.385.2

[Nach *J. J. Suran:* Double Base Expands Diode Applications. Electronics Bd. 28(1955), Nr. 3, S. 198...202]

Die Doppelbasis-Diode ist ein stabförmiger Halbleiter, auf dessen Längsseite ein *p-n*-Flächenkontakt sitzt, während die beiden Enden Anschlüsse mit Ohmischen Kontakten tragen (Fig. 1a). Die wesentliche Eigenschaft ist eine negative

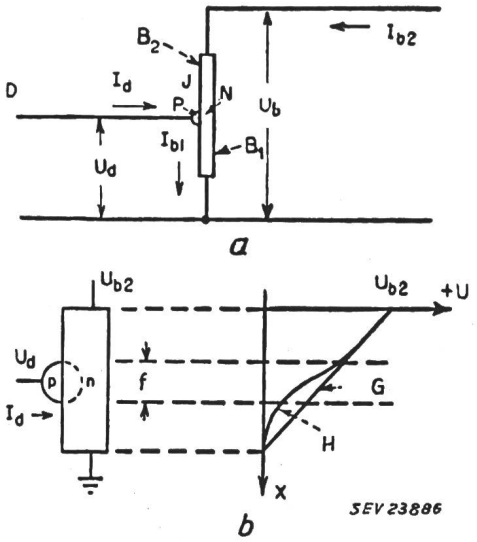


Fig. 1

Aufbau der Doppelbasis-Diode (*a*) und Potentialverteilung im stabförmigen Halbleiter (*b*)

B_1 Gebiet der Basis 1; B_2 Gebiet der Basis 2; *f* Ausdehnung des Flächenkontaktes; *G* Potentialverteilung bei $U_d = 0$; *H* Potentialverteilung bei positivem U_d; U_d Eingangsspannung; U_b Spannung zwischen den Basen; I_d Eingangsstrom; I_{b1} Strom in Basis 1; I_{b2} Strom in Basis 2; *P-N* Flächenkontakt

Charakteristik des Eingangswiderstandes. Die beiden Stabenden sind einzeln als Basis zu betrachten. Werden sie kurzgeschlossen, so entsteht eine gewöhnliche Diode.

A. Prinzip

Legt man zwischen die beiden Basiselektroden eine Spannung, während die dritte Elektrode offen ist, so ist die Spannungsverteilung im Stab linear. Er verhält sich wie ein passiver Widerstand (Fig. 1b). Erhält dagegen die dritte Elektrode Spannung in der Durchgangsrichtung, so verschieben sich die Ladungsträger wie in einem Transistor derart, dass der Widerstand des Stabes im Gebiet der Basis 1 abnehmen kann; er wird modulierbar und aus dieser Eigenschaft erwächst die Möglichkeit einer negativen Charakteristik.

In Fig. 2 sind die drei wesentlichen Gebiete des Kennlinienfeldes einer Doppelbasis-Diode dargestellt. Das Sperrgebiet entspricht einem in Sperrichtung beanspruchten Flächenkontakt, und die Steilheit in diesem Gebiet ist tatsächlich gleich seinem Sperrwiderstand.

Im Übergangsgebiet kommt die Widerstandmodulation zur Geltung, dank dem Eindringen von Defekt-Elektronen

in das Gebiet der Basis 1. Hat der Eingangsstrom aber einen hohen Wert erreicht, so verschwindet dieser Effekt, und der Eingangswiderstand verhält sich wieder wie der einer stromführenden Diode. Dieser Bereich ist das Sättigungsgebiet.

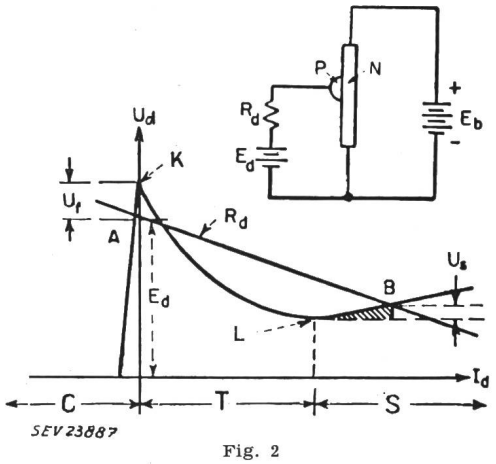


Fig. 2
Die drei Gebiete der Eingangscharakteristik
A, B Schnittpunkte einer Belastungslinie R_d mit der Eingangscharakteristik; *C* Sperrgebiet; *T* Übergangsgebiet; *S* Sättigungsgebiet; *K* Umkehrpunkt; *L* Talpunkt; U_d, I_d Eingangsspannung bzw. -strom; U_f «Ein»-Impuls; U_s «Aus»-Impuls

B. Anwendungen

Der Umstand, dass der Eingangswiderstand negativ sein kann solange der Eingangsstrom noch null ist, macht einen Oszillator möglich, der neben Spannungsquelle und Doppelbasis-Diode nur noch ein Schaltelement enthält. Es ist die Halbleiterversion des *RC*-Kippgenerators mit Thyratrons.

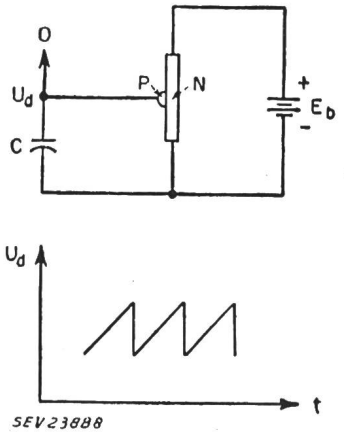


Fig. 3
Sägezahnkurve erzeugt vom Oszillator mit Doppelbasis-Diode
O Ausgang;
C Ladekondensator

Der Kondensator *C* in Fig. 3 wird von der Batterie über den Sperrwiderstand des Flächenkontaktes aufgeladen. Weil dieser Widerstand gross ist, ist der Ladestrom praktisch konstant, und die Spannung am Kondensator verläuft linear. Ist aber ein gewisser Wert überschritten, so wird das Übergangsgebiet durchlaufen, und der Kondensator entladet sich rasch über die Basis 1. Am Ende der Entladung springt der Arbeitspunkt wieder ins Sperrgebiet zurück und der Vorgang beginnt von neuem. Solche Kippgeneratoren mit Doppelbasis-Diode arbeiten mit nur 1,5 V Batteriespannung bis in den Megahertzbereich.

Fig. 4*a* zeigt die Doppelbasis-Diode in einem Impulsverstärker. Die Belastungslinie schneidet die Charakteristik nur einmal und zwar im Sperrgebiet (Fig. 4b). Ein positiver Spannungsimpuls U_t, der den Umkehrpunkt übersteigt, rückt den Arbeitspunkt ins Sättigungsgebiet, doch fällt er nach Verschwinden des Impulses wieder ins Sperrgebiet zurück (Monostabilität). Um den Strom im Sättigungsgebiet zu begrenzen und zu stabilisieren, ist eine zusätzliche Diode *D* notwendig. Diese lässt sich auf dem gleichen Halbleiter als zweiter Flächenkontakt unterbringen. Man nennt dann die ganze Halbleiterkombination Koinzidenz-Diode. Diese hat also zwei Ohmische Kontakte am Halbleiter und zwei Flächenkontakte. Sie lässt sich sowohl als Doppelbasis-Diode wie als einfache Diode anwenden.

Der bistabile Anwendungsfall (Flip-Flop) ist in Fig. 2 veranschaulicht. Die Belastungslinie schneidet die Charakteristik zweimal, in den Punkten *A* und *B*. *B* entspricht dem «Einzustand», der von Punkt *A* aus erreicht wird, mit Hilfe der Spannung U_f, die mindestens bis zur Spitze der Charakteristik reichen muss. Der «Auszustand» *A* wird durch die Spannung U_s eingeleitet, wenn diese von *B* aus den Talpunkt unterschreitet. Der notwendige Leistungsaufwand ist durch die schraffierten Gebiete bestimmt.

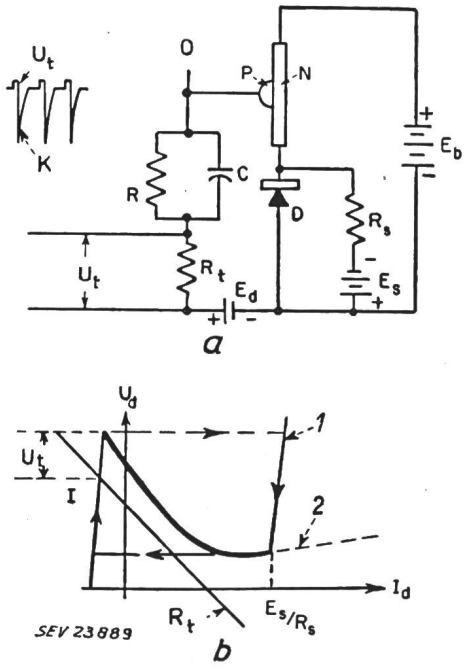


Fig. 4
Impulsverstärker (*a*) und Eingangscharakteristik (*b*)
U_t Trigger-Impuls; *K* verstärkter Impuls; R_t Eingangs-Belastung; *1* stabilisierter Verlauf; *2* unstabilisierter Verlauf; *0* Ausgang

Der negative Widerstand der Doppelbasis-Dioden aus Germanium ist ausnützbar im Temperaturbereich von —70 °C bis +100 °C. Neuere Silizium-Dioden arbeiten von —70 °C bis +180 °C. Die Verlustleistung üblicher Versuchseinheiten in Transistor-Gehäusen beträgt 1/4 W (Dauerleistung). Dampfgekühlte Versuchsstücke können bis 3 W Dauerleistung aufnehmen.

Die Möglichkeit, mehrere Doppelbasis-Dioden auf einen kleinen Germaniumstab unterzubringen, lässt eine grosse Vereinfachung und Verkleinerung von vielzelligen Aggregaten voraussehen, so dass auch eine Reduktion der Kosten zu erwarten ist. *H. Neck*

Ein quasistatisches Vielfach-Messgerät für Gleich- und Wechselspannungsmessung

621.317.791

[Nach *K. Müller-Lübeck:* Ein quasistatisches Vielfach-Messgerät für Gleich- und Wechselspannungsmessung, ATM Liefg. 232(Mai 1955), Bl. J 8335-8, S. 113...116]

Messprinzip

Es wird ein Kathodenverstärker nach Fig. 1 verwendet, bei dem entgegen der bisher üblichen Arbeitsweise die hohe, am Arbeitswiderstand R_k auftretende negative Gittervorspannung U_{k0} durch eine Gegenspannung U_0 bis nahe zum Gitterstromeinsatz reduziert wird. Es lässt sich dann erreichen, dass der durch die verbleibende negative Vorspannung $U_{g0} = U_0 - U_{k0}$ hervorgerufene Isolationsstrom I_{kg} annähernd entgegengesetzt gleich gross wird dem Gitterstrom I_{gk}, weswegen bei Eingangsgleichspannung $U_e = 0$ kein Eingangsstrom I_e fliesst [1]). Wählt man die Polarität so, dass das

[1]) *Anmerkung des Referenten:* Diese Kompensation wird für Gleichspannungs-Kathodenverstärker meines Wissens schon lange angewendet.

Gitter bei wachsender Spannung negativer wird, so ergibt sich für die zu messende Spannungsquelle ein überwiegender sehr kleiner positiver Isolationsstrom. Zur Wechselspannungsmessung wird U_0 entsprechend niedriger eingestellt, so dass bei den Spannungsscheiteln eine negative Vorspannung von mindestens U_{g0} gewährleistet ist.

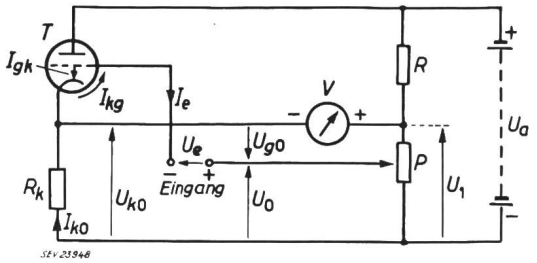


Fig. 1
Gleichstrom-Kathodenverstärker mit kompensiertem Nullpunkt: $U_e = 0$; $I_e = 0$

T Röhre; R_k Kathodenwiderstand; R, P Spannungsteiler; V Voltmeter; U_e, I_e Eingangs-Spannung und -Strom; U_{k0}, I_{k0} Kathoden-Spannung bzw. -Strom bei $U_e = 0$; U_a Anodenspannung; U_1 Bezugsspannung für das Voltmeter; U_0 Kompensationsspannung; U_{g0} negative Gitterspannung bei $U_e = 0$; I_{gk} Gitter-Elektronenstrom; I_{kg} Isolationsstrom von Kathode zu Gitter

Schaltung und Wirkungsweise

Nach der Prinzipschaltung des Gerätes (Fig. 2) arbeitet die Pentode EL 60 als Kathodenverstärker und die Diode EZ 40 als Gleichrichter für Wechselspannungsmessung. Die Anodenspannung U_a ist bei allen Messbereichen gleich, während die übrigen Spannungen, der Kathoden- und Voltmeter-

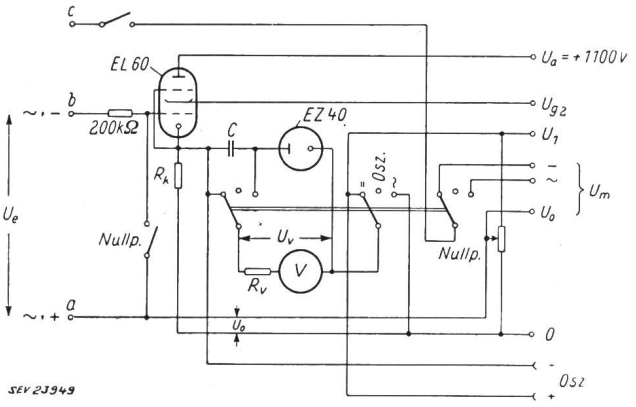


Fig. 2
Prinzipschaltbild des Vielfach-Messgerätes für Gleich- und Wechselspannung

a, b, c Eingangsklemmen (siehe Text); R_v Voltmeter-Vorwiderstand; C Ladekondensator zur Wechselspannungsmessung; *Osz.* Oszillograph; U_v angezeigte Spannung; U_{g2} Schirmgitterspannung; U_m stabilisierte Spannungen zur Impedanzmessung

Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 1

Vorwiderstand mit den Bereichen wechseln. Der Gitter-Serienwiderstand dient zur Begrenzung des Gitterstromes; damit ist das Gerät für beide Vorzeichen überspannungssicher. Der Eingangsstrom I_e liegt in der Grössenordnung von höchstens 0,1 µA. Die Gleichspannungsbereiche betragen 25...500 V Vollausschlag.

Zur Wechselspannungsmessung dient die Gleichrichterröhre EZ 40, die über den Kondensator C an die Kathode der EL 60 angekoppelt ist: es wird also im Prinzip Scheitelspannung gemessen, die Skala aber ist in Sinus-Effektivwert geeicht. Für Gleich- und Wechselspannungsanzeige dient die gleiche lineare Skala, wie das Kennlinienfeld Fig. 3 zeigt, in dem die Undefiniertheit des Eingangsstromes durch Strichelung angedeutet ist. Die obere Grenzfrequenz ist vom Innenwiderstand R_e der Spannungsquelle abhängig. Sie liegt beispielsweise für 50 % Anzeige mit 500 kΩ bei 25 kHz, mit 100 kΩ bei 120 kHz, mit 25 kΩ bei 500 kHz und mit $R_e = 0$ über 10 MHz. Die Wechselspannungsbereiche betragen 25...250 V Vollausschläge.

Die mittlere Stellung des Umschalters dient zum Oszillographieren der Messgrösse.

Zur Widerstands- und Kapazitätsmessung wird eine eingebaute stabilisierte Gleich- bzw. Wechselspannung von 100 V

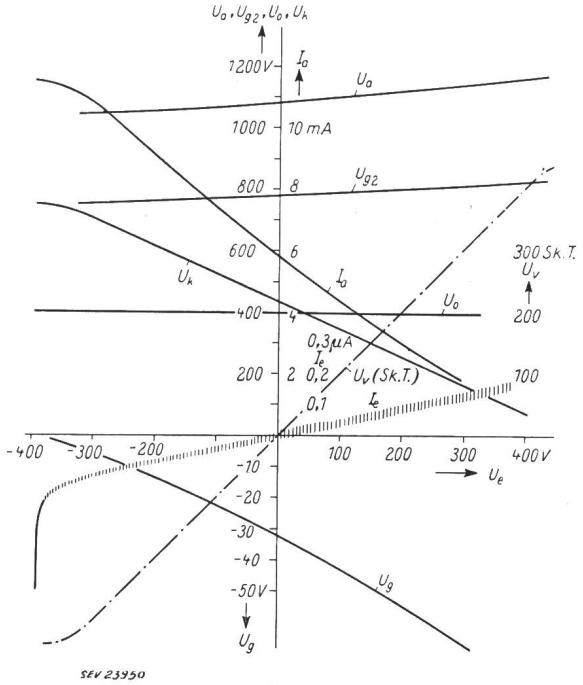


Fig. 3
Kennlinienfeld des Gerätes für die Messbereiche 0...250 V Gleich- und Wechselspannung

U_g Gitterspannung; U_k Kathodenspannung

Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 1 und 2

und Netzfrequenz verwendet, deren Anschlussklemmen in Fig. 2 mit U_m bezeichnet sind. Die Meßspannung wird auf einen Spannungsteiler gegeben, der aus der Unbekannten und dem Vergleichsnormal besteht. Die Messbereiche sind dekadisch eingeteilt; die Vergleichswiderstände von 10^4...10^7Ω liegen an den Klemmen b — c, die Kondensatoren von 10^{-9}...10^{-6} F an den Klemmen a — b, während die Unbekannte jeweils an das andere Klemmenpaar angeschlossen wird.

Für Hochspannungsmessungen ist ein Spannungsteiler nötig, dessen Querstrom aber nur 50 µA zu betragen braucht.

E. de Gruyter

Abstimmanzeigeröhren für die Messtechnik

621.317.7 : 621.385.1

[Nach *H. te Gude* und *E. Schaaff:* Abstimmanzeigeröhren für die Messtechnik. Elektron. Rdsch. Bd. 9(1955), Nr. 5, S. 184...189]

Das klassische Anzeigeinstrument für empfindliche Brücken- und Kompensationsschaltungen bildet das Galvanometer. Seit mehreren Jahren ist man jedoch dazu übergegangen, Elektronenröhren zu verwenden, welche die Anzeige einer Messung auf einem Leuchtschirm gestatten. Die Radioröhrenfabrik Valvo in Hamburg hat sich nun die Aufgabe gestellt, spezielle Anzeigeröhren mit einer Angabe über die Verstimmungsrichtung und hoher Nullpunktempfindlichkeit zu entwickeln. Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau der Röhre. An die Platten D_1 und D_2 werden je die Meßspannungen U_1 und U_2 angelegt, wobei eine Differenz der Messspannungen eine Strahlablenkung aus der Mittellage bewirkt. Um das Ablesen der Anzeige für den Beobachter zu erleichtern, wurden Röhren mit Doppelanzeige, d. h. mit zwei gegenläufigen Leuchtflecken gebaut. Man kann aber auch durch Aufbringen einer Maske auf der Röhre bestimmte Teile des Leuchtschirmes vollständig abdecken und so eine Abweichung des Strahles aus der Mittellage leicht erkennen. Wird das Anzeigesystem ohne Verstärkung betrieben, so bewirkt eine Spannungsdifferenz von 300 mV an den Platten

Communications de nature économique

Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

Métaux

		Janvier	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) [1].	fr.s./100 kg	477.—[5])	501.—[4])	ca. 340.–
Etain (Banka, Billiton) [2])	fr.s./100 kg	994.—	1014.—	885.—
Plomb [1])	fr.s./100 kg	144.—	142.—	124.—
Zinc [1])	fr.s./100 kg	122.50	123.—	107.50
Fer (barres, profilés) [3])	fr.s./100 kg	63.—	61.—	59.—
Tôles de 5 mm [3]) . .	fr.s./100 kg	65.—	61.50	58.50

[1]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t.
[2]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t.
[3]) Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 20 t.
[4]) Embarquement mars/avril.
[5]) Embarquement avril/mai.

Combustibles et carburants liquides

		Janvier	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthylée [1])	fr.s./100 kg	42.—	42.—[3])	43.—[3])
Carburant Diesel pour véhicules à moteur [1])	fr.s./100 kg	39.70[3])	38.70[4])	38.15
Huile combustible spéciale [2])	fr.s./100 kg	19.30[3])	19.30[4])	17.—
Huile combustible légère [2])	fr.s./100 kg	18.30[3])	18.30[4])	15.50
Huile combustible industrielle (III) [2]) . .	fr.s./100 kg	14.70[3])	14.70[4])	12.30
Huile combustible industrielle lourde (V) [2])	fr.s./100 kg	13.50[3])	13.50[4])	11.90

[1]) Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse, dédouané, ICHA y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.
[2]) Prix-citerne pour consommateurs (industrie), franco frontière suisse Buchs, St-Margrethen, Bâle, Chiasso, Iselle et Pino, dédouané, ICHA non compris par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Genève les prix doivent être majorés de fr.s. 1.—/100 kg.
[3]) Prix-citerne pour consommateurs par 100 *litres*, franco frontière suisse, dédouané, ICHA y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.
[4]) Prix-citerne pour consommateurs (industrie), franco frontière suisse Buchs, St-Margrethen, Bâle et Genève, dédouané, ICHA non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Chiasso, Pino et Iselle les prix doivent être diminués de fr.s. 1.—/100 kg.

Charbons

		Janvier	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II	fr.s./t	108.—	108.—	108.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II	fr.s./t	110.—	110.—	84.—
Noix III	fr.s./t	107.50	107.50	81.—
Noix IV	fr.s./t	104.—	104.—	80.—
Fines flambantes de la Sarre	fr.s./t	85.50	81.—	81.—
Coke de la Sarre . . .	fr.s./t	108.—	108.—	116.—
Coke métallurgique français, nord . . .	fr.s./t	107.—	107.—	107.—
Coke fonderie français	fr.s./t	103.50	103.50	99.—
Charbons flambants polonais				
Noix I/II	fr.s./t	102.—	98.50	90.—
Noix III	fr.s./t	99.50	98.50	85.—
Noix IV	fr.s./t	99.50	96.—	83.—

Tous les prix s'entendent franco Bâle, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie, par quantité d'au moins 15 t.

Fortsetzung von Seite 101

eine Strahlablenkung von ca. 1 mm. Es wurde aber auch von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, die Verstärkung der beiden anzuzeigenden Spannungen direkt in die Abstimmröhre einzubauen, wobei eine Empfindlichkeit von 70 mV/mm erreicht werden kann.

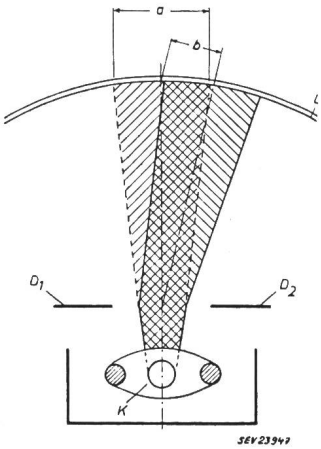


Fig. 1
Schematische Skizze einer Anzeigeröhre

//// Strahlverlauf bei $U_1 = U_2$
\\\\ Strahlverlauf bei $U_2 > U_1$

K Kathode; D_1, D_2 Ablenkplatten mit den Spannungen U_1 bzw. U_2; *L* Leuchtschirm

Die Verlegung des Anzeigebildes von einem innern Leuchtschirm auf den Glaskolben bildet einen wesentlichen Fortschritt und wurde für diese Röhren bisher nicht verwendet. Der Grund liegt in Aufladeerscheinungen auf dem Leuchtschirm. Die Leuchtsubstanz lädt sich unter Elektronenbeschuss negativ auf und es entsteht ein Bremsfeld, so dass nachfolgende Elektronen reflektiert oder abgebogen werden. Bei genügend grosser Leitfähigkeit der Leuchtsubstanz können jedoch die Elektronen abgeführt werden. Eine Schicht Zinnoxyd wird innerhalb des Kolbens aufgebracht und durch einen geeigneten Kontakt mit der positiven Zugspannung der Röhre verbunden. Für Beschleunigungsspannungen über 100 V können in diesem Fall keine störenden Flecken entstehen.

Das Anwendungsgebiet der neuen Anzeigeröhren ist sehr gross. Als Nullpunktanzeige in Messbrücken verkürzt die Röhre die Messzeit gegenüber einem Galvanometer erheblich. Mit eingebauter Doppeltriode, welche als Multivibrator geschaltet wird, eignet sich die Röhre zu Zählzwecken. Weitere Möglichkeiten bilden die Anzeige einer Aussteuerspannung (z. B. in Tonbandgeräten) und bei Abstimmanzeige für frequenzmodulierten Empfang. Bei den meisten Anwendungen zeigt sich, dass Schaltaufwand und Raumbedarf verhältnismässig klein sind, besonders auch deshalb, weil keine gleichgerichteten Spannungen zum Betrieb der Röhre erforderlich sind.

M. Schneider

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft, Chippis (VS). E. Meyer a été nommé directeur de département. H. Benesch, M. Felber, le Dr. W. Hämmerli, le Dr. H. Niggli et J. Wohnlich, jusqu'ici fondés de pouvoir, ont été nommés sous-directeurs. Procuration collective est conférée à F. Zuber et au Dr. B. Sguaitamatti.

S. A. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay, Cossonay-Gare (VD). F. Brunner, déjà inscrit en qualité de fondé de pouvoir, a été nommé sous-directeur. *G. Martin*, membre de l'ASE depuis 1942, a été nommé fondé de pouvoir.

Standard Telephon und Radio A.-G., Zürich. Kollektivprokura, beschränkt auf den Geschäftskreis des Hauptsitzes Zürich, wurde *H. Egli*, Mitglied des SEV seit 1927, F. Mürdter und H. Störi erteilt.

Escher Wyss A.-G., Zürich. Kollektivprokura wurde Dr. K. Hoerni und G. Wittwer erteilt.

Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich. *E. Sontheim,* Mitglied des SEV seit 1940, ist als Vizepräsident und Delegierter des Verwaltungsrates zurückgetreten, bleibt jedoch weiter Mitglied des Verwaltungsrates. Direktor P. Schmitt wurde zum Delegierten des Verwaltungsrates ernannt. *Th. Streiff,* Mitglied des SEV seit 1944, wurde zum Direktor ernannt. Kollektivprokura wurde erteilt V. Chevalley, Th. di Gaspero, A. Lindecker, T. Link, J. Pircher und *E. Rigert,* Mitglied des SEV seit 1937.

Schweizerische Wagons- und Aufzügefabrik A.-G., Schlieren (ZH). Dr. W. Roesch, bisher Vizedirektor, ist nun Direktor. Zu Prokuristen mit Kollektivprokura zu zweien für das Gesamtunternehmen sind ernannt worden A. Vollenweider und Dr. E. Bleuler.

Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon Bührle & Co., Zürich. Kollektivprokura wurde erteilt H. Rechsteiner, A. Schläpfer, W. Roth und F. Keller.

Condensateurs Fribourg S. A., Fribourg. *A. Progin,* Mitglied des SEV seit 1953, bisher Prokurist, wurde zum Subdirektor ernannt.

Aktiengesellschaft Kummler & Matter, Zürich. *W. Bänninger,* Mitglied des SEV seit 1926 (Freimitglied), Vizepräsident, wurde zum Delegierten des Verwaltungsrates ernannt.

Novelectric A.-G., Zürich. Kollektivprokura wurde H. Sallenbach erteilt.

Regent Beleuchtungskörper, Basel. Kollektivprokura wurde A. Suess, R. Levy, E. Wassmer, *J. Schwammberger,* Mitglied des SEV seit 1946, H. Strübin und E. Rieder erteilt.

A. Widmer A.-G., Zürich. Kollektivprokura wurde E. Deubelbeiss erteilt.

Trafag, Transformatorenbau A.-G., Zürich. *G. Bloch,* dipl. El.-Ing. ETH, Mitglied des SEV seit 1956, wurde zum technischen Leiter und Prokuristen ernannt.

Elektron A.-G., Zürich. Kollektivprokura wurde Ottilia Pittier erteilt.

Kleine Mitteilungen

Sommer-Veranstaltung der Illuminating Engineering Society (IES)

Die IES hält vom 8. bis 11. Mai 1956 in Harrogate ein Meeting ab, in welchem Rahmen folgende Sitzungen vorgesehen sind:

9. Mai 1956

10 h Official opening by His Worship the Mayor of Harrogate.

10 h 15 Light and colour in daily life, by J. W. Strange and H. Hewitt (Thorn Electrical Industries Ltd.).

14 h 30 Lighting of small factories, by J. S. McCulloch (R. W. Gregory & Partners).

16 h 30 A critical analysis of lighting equipment and its maintenance, by J. Mortimer Hawkins (Mortimer Gall & Co. Ltd.) and C. J. Veness (J. G. Sneath Ltd.).

10. Mai 1956

14 h 30 Lighting developments in Germany, by Prof. Dipl.-Ing. Ludwig Schneider (Osram GmbH, Kommanditgesellschaft, Munich).

15 h 30 Lighting developments in Czechoslovakia, by Ing. Jiri Havelka (Energetical Research Institute, Prague).

11. Mai 1956

9 h 30 The apparent brightness of coloured light sources, by W. R. Stevens and H. M. Ferguson (Research Laboratories, the General Electric Co. Ltd.).

11 h 10 Decorative lighting, by D. W. Durrant (The General Electric Co. Ltd.).

Ausserhalb der Sitzungszeiten finden unterhaltende Veranstaltungen und Fabrikbesichtigungen statt, die am 6. Mai 1956 mit einer dreitägigen Car-Reise für Teilnehmer aus Übersee beginnen. Anmeldeformulare sind beim Sekretariat der IES, 32, Victoria Street, London S. W. 1, nächstens erhältlich. Die Teilnehmergebühr beträgt für Mitglieder 1 £ und für Damen 10 s. für das ganze Meeting und 10 s. für Mitglieder bzw. 5 s. für Damen für die Teilnahme an einzelnen Tagen. Nichtmitglieder bezahlen für die Teilnahme am ganzen Meeting 2 £ und für Einzeltage 1 £.

Journées Internationales de l'Electricité dans les Pays Tropicaux

In Paris finden am 28. und 29. Mai 1956, also unmittelbar vor der Session 1956 der CIGRE, zwei Studientagungen statt, die den mannigfachen Problemen gewidmet sind, welche die Elektrifikation in tropischen Ländern stellt. Das provisorische Organisationskomitee dieser Tagungen ist international; schweizerisches Mitglied ist Dr. P. Bohnenblust, A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

An den Tagungen gelangen zwei Hauptgegenstände zur Behandlung, nämlich die etwas allgemeinere Frage des in tropischen Ländern zu verwendenden Materials und jene eher besondere, nach welchen Gesichtspunkten Energieverteilnetze in tropischen Ländern angelegt und wie sie gebaut werden sollen (Leitungen, Unterwerke usw.). Der Einfluss der klimatischen Bedingungen auf die zur Verwendung gelangenden Materialien und die sich aus den Erkenntnissen als zweckmässig erweisenden Konstruktionsarten sollen dargelegt werden. Besondere Beachtung wird dabei den Isolationsmaterialien, dem Schutz metallischer Oberflächen und der Verpackung des Materials beim Transport und bei Lagerung in tropischem Klima geschenkt.

An den Tagungen werden zahlreiche Vorträge gehalten, die teils durch Dokumentarfilme ergänzt werden. Anmeldeformulare für die Teilnahme an den Tagungen sind beim *Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8,* erhältlich.

Literatur — Bibliographie

517.9 *Nr. 11 246*

Mathematics of Engineering Systems Linear and Non-Linear. By *Derek F. Lawden.* London, Methuen; New York, Wiley, 1954; 8°, VIII, 380 p., fig. — Price: cloth £ 1.10.—.

Das Buch setzt sich zum Ziel, dem Studenten und dem in der Praxis stehenden Elektroingenieur und Physiker eine Einführung in ausgewählte Kapitel der angewandten Mathematik zu vermitteln. Die Wahl des Stoffes wurde weitgehend durch den Anwendungszweck bestimmt: das Hauptziel dieses Werkes ist die Behandlung verschiedener mathematischer Methoden, die für die Analyse des Verhaltens einer Vielzahl von physikalischen Systemen angewandt werden können. Die Systeme, die im Buch selber als Rechenbeispiele aufgeführt werden, sind durchwegs elektrischer Art, wie Netzwerke (*RC, LC, LCR,* Brückenschaltung usw.), Verstärker- und Oszillatorschaltungen, sowie Regelschaltungen (Servomechanismen).

Das erste Kapitel dient als kurzes Repetitorium über Funktionen, Reihen, Differential- und Integralrechnung sowie komplexe Zahlen. Der Hauptgegenstand des Buches

bildet die Behandlung der Lösung von linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten. Diese ist in zwei Kapitel aufgeteilt. Das erste bringt die Lösung nach klassischen, das zweite nach modernen Methoden (Operatorenrechnung, Laplace-Transformation). Besonders wertvoll sind die verschiedenen Abschnitte über Stabilitätskriterien mit ausführlichen Beispielen. Kapitel 4 ist der Fourieranalyse gewidmet. Auch hier wird die Theorie auf einige interessante Beispiele angewandt, wie die Bestimmung der Bandbreite eines HF-Verstärkers und die Behandlung einer Auf-Zu-Regelung. Kapitel 5 befasst sich mit nichtlinearen Differentialgleichungen. Ihr Studium ist unerlässlich für einen vertieften Einblick in das Verhalten der verschiedenen physikalischen Systeme, die alle nichtlineare Elemente enthalten und das Verhalten der Elemente nur in einem begrenzten Arbeitsbereich durch eine lineare Charakteristik angenähert bestimmt werden kann.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass dieses Buch durch seine klare Darstellung, seine grosse Zahl von durchgerechneten Beispielen und die vielen Aufgaben mit Lösungen für das Selbststudium sehr geeignet ist. Der Druck und die Ausstattung sind vorbildlich. *R. Shah*

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

IV. Procès-verbaux d'essai

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

Valable jusqu'à fin novembre 1958.

P. N° 2931.

Objet: **Radiateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31475, du 8 nov. 1955.
Commettant: ROTEL S. A., Fabrication d'appareils électriques, Aarburg.

—

Inscriptions:

ROTEL
SH
V 220 1200 W P 50 5500

Description:

Radiateur, selon figure. Barreaux en matière céramique, autour desquels sont enroulés des boudins chauffants. Bâti en tôle avec fentes de ventilation dans le fond et en haut des longs côtés. Commutateur basculant. Fiche d'appareil encastrée. Poignée et pieds en matière isolante moulée.

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

Valable jusqu'à fin octobre 1958.

P. N° 2932.

Objet: **Radioscope pour l'examen des chaussures**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31123a, du 28 octobre 1955.
Commettant: J. Lüthi & Cie, Chaussures Ilco, Berthoud.

—

Inscriptions:

ORION
Röntgen - Ehret Freiburg/Brsg.
TSF Type OEX VA 365 Per. 50 Volt prim. 220 sec. 40 kV
Fabr. Nr. 198 Strahlenschutzzulassung PTB 505 - 9 - 52

Description:

Radioscope pour l'examen des chaussures, selon figure, logé dans un bâti en bois. Transformateur à haute tension et tube à rayons X dans un boîtier en tôle rempli d'huile. Ecran luminescent et protection en plomb contre les radiations, disposés au-dessus du tube à rayons X. Contact à poussoir et interrupteur à déclencheur thermique. Cordon de raccordement à trois conducteurs sous double gaine isolante, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T.

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

Valable jusqu'à fin novembre 1958.

P. N° 2933.

Objet: **Chauffe-eau à accumulation**

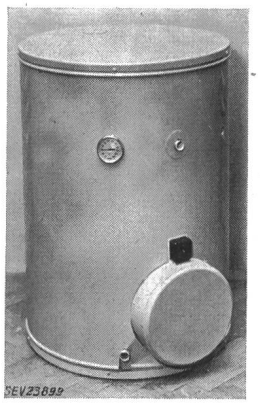
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31462, du 10 novembre 1955.
Commettant: Walter Spiess, Fabrique de fourneaux et de cuisinières, Illnau (ZH).

—

Inscriptions:

Jahr 1955

Nennspannung Volt 380 Nennleistung Watt 2400
Nenninhalt Liter 100 Mat. d. Wasserbehälters fe
Betriebsdruck max. Atm. 6 Prüfdruck max. Atm. 12
Fühlerrohrlänge min. mm 300 Phasen 1



Description:

Chauffe-eau à accumulation, selon figure, à incorporer. Deux corps de chauffe et un thermostat avec dispositif de sûreté, logés horizontalement. Réservoir à eau et enveloppe extérieure en fer. Tubulures 3/4" pour eau froide et eau chaude. Calorifugeage en liège granulé. Thermomètre à cadran. Hauteur 825 mm. Diamètre extérieur 580 mm.

Au point de vue de la sécurité, ce chauffe-eau à accumulation est conforme aux «Prescriptions et règles pour chauffe-eau électriques à accumulation» (Publ. n° 145 f).

P. N° 2934.

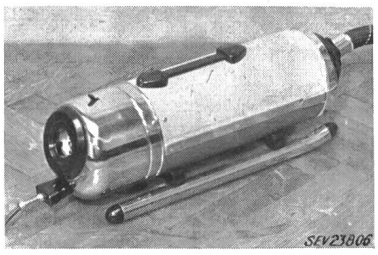
Objet: **Aspirateur de poussière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 30287, du 9 novembre 1955.
Commettant: H. Büchi, 4, Waisenhausstrasse, Zurich.

—

Inscriptions:

The PHOENIX MAJOR
Vacuum Cleaner S
Serial Nr. 364824
260 Watts at 220 Volts
Volts 210/230 Type PX 40/54
Made in England



Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge entraînée par moteur monophasé série, dont le fer est

isolé des parties métalliques accessibles. Poignée isolée. Appareil utilisable avec tuyau souple, rallonges et diverses embouchures pour aspirer et souffler. Interrupteur à bascule et fiche d'appareil, encastrés. Cordon de raccordement à deux conducteurs isolés au caoutchouc, avec fiche et prise d'appareil.

Cet aspirateur est conforme aux «Prescriptions et règles pour 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 novembre 1958.

P. N° 2935.

Objet: **Réfrigérateur de lait**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31115a, du 11 nov. 1955.

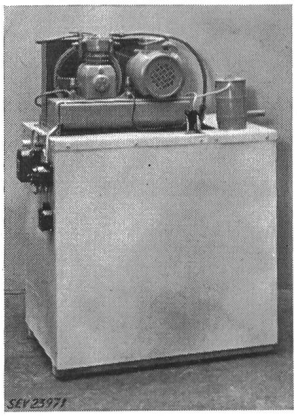
Commettant: A. Bingguely, Villa «Muceno», Corseaux sur Vevey (VD).

Inscriptions:

PURLAC EQUIPMENT LTD.
Hailsham - England
Volts 380 Phase 3 Cycles 50

Motors Total	HP	Watts
Compressor	1/2	600
Pump	1/8	100

Refrigerant MC



Description:

Réfrigérateur de lait, selon figure. Groupe réfrigérant à compresseur avec refroidissement par air et pompe montés sur un récipient en tôle. L'eau refroidie par l'évaporateur est envoyée par la pompe aux bouilles à lait, d'où elle revient au récipient. Le compresseur à piston et la pompe sont entraînés chacun par un moteur triphasé, l'un blindé, à ventilation extérieure, et l'autre fermé. Contacteur de couplage pour le moteur du compresseur, commandé par thermostat. Interrupteur tripolaire pour le moteur de la pompe. Connexions par conducteurs à isolation thermoplastique incorrodable, introduits par des presse-étoupe. Boîte de jonction pour le raccordement de l'amenée de courant.

Ce réfrigérateur de lait a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

P. N° 2936.

Objet: **Aspirateur de poussière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31446, du 21 novembre 1955.

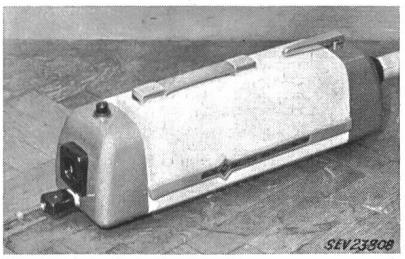
Commettant: G. Naef, 160, Im langen Loh, Bâle.

Inscriptions:

HOLLAND-ELECTRO
Rotterdam
Made in Holland
Nr. 568919 Type BT 4
V ≅ 220 W 460

Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge entraînée par moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Poignée en caoutchouc. Appareil utilisable avec tuyau souple, rallonges et diverses embouchures pour aspirer et souffler. Interrupteur à bouton-poussoir encastré. Cordon de raccordement à deux conducteurs isolés au caoutchouc, avec fiche et prise d'appareil.



Cet aspirateur est conforme aux «Prescriptions et règles pour aspirateurs électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite (Publ. n° 117 f).

P. N° 2937.

Objet: **Aspirateur de poussière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31478, du 21 novembre 1955.

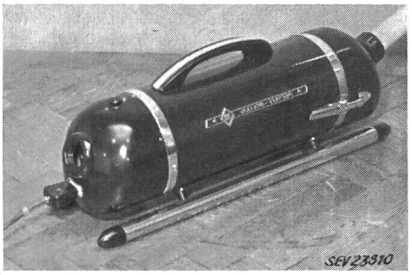
Commettant: G. Naef, 160, Im langen Loh, Bâle.

Inscriptions:

HOLLAND-ELECTRO
Rotterdam
Made in Holland
Nr. 577139 US4
V ≅ 220 W 440

Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge entraînée par moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Poignée en matière isolante. Appareil utilisable avec tuyau souple, rallonges et diverses embouchures pour aspirer et souffler. Interrupteur à bouton-poussoir encastré. Cordon de raccordement à deux conducteurs isolés au caoutchouc, avec fiche et prise d'appareil.



Cet aspirateur est conforme aux «Prescriptions et règles pour 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 novembre 1958.

P. N° 2938.

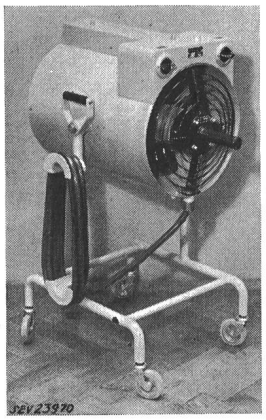
Objet: **Réchauffeur d'air soufflant**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31385, du 24 novembre 1955.

Commettant: LÜKON, Paul Lüscher, Fabrique d'appareils électrothermiques, Täuffelen (BE).

Inscriptions:

Lükon
P. Lüscher Täuffelen
Fabr. elektrotherm. Apparate
Volt 3 × 380 kW 10 Type 605 L



Description:

Réchauffeur d'air sur chariot, selon figure. Bâti en tôle pouvant pivoter, de 340 mm de diamètre et 480 mm de longueur, renfermant des barreaux chauffants sous gaine métallique et un ventilateur entraîné par moteur triphasé blindé, à induit en court-circuit. Fermetures latérales par barreaux circulaires. Interrupteurs rotatifs encastrés pour le moteur et le chauffage. Poignées isolées. Cordon de raccordement renforcé, introduit par un presse-étoupe, avec fiche 3 P + T.

Ce réchauffeur d'air a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin novembre 1958.

P. N° 2939.

Objet: **Sorbetière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31199a, du 29 novembre 1955.

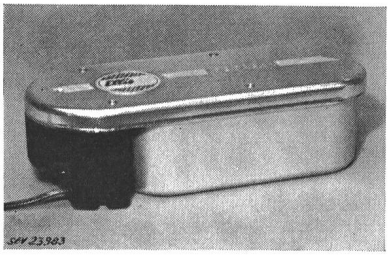
Commettant: ELISTA S. A., Appareils électroménagers, Manno (TI).

Inscriptions:

ELLIS
Supergel Icecream
V 220 f 50 W 15 Nr. 15433

Description:

Sorbetière, selon figure, pour montage dans l'enceinte de congélation d'un réfrigérateur. Moteur monophasé autodémarreur, à induit en court-circuit, avec réducteur de vitesse à engrenages et agitateur dans un boîtier en matière isolante moulée et métal léger. L'agitateur est placé dans un récipient. Le fer du moteur est isolé des parties métalliques accessibles. Lorsque le moteur cale, un interrupteur combiné à un régulateur à force centrifuge coupe le circuit. Cordon méplat à deux conducteurs, fixé à la sorbetière, avec fiche 2 P.



Cette sorbetière 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 de l'ASE et des organes communs de l'ASE et de l'UCS

Nous apprenons, au dernier moment, le décès survenu à Göttingen de Monsieur

M. F. DENZLER

Ingénieur en chef de l'Inspectorat des installations à courant fort jusqu'à fin 1954

Il avait subi dans cette ville une intervention chirurgicale afin d'essayer d'alléger ses souffrances. Nous présentons aux membres de sa famille nos sincères condoléances.

Monsieur E. Juillard nommé docteur honoris causa de l'EPF

En l'honneur de Monsieur E. Juillard, Dr ès sc. techn., professeur, qui avait fêté son 70e anniversaire le 3 janvier [1]), l'Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne a organisé, le 12 janvier 1956, une petite manifestation, à laquelle participèrent également MM. les professeurs F. Tank, président de l'ASE, et H. Weber, chef de la Division IIIb de l'Ecole Polytechnique Fédérale. A la grande surprise du jubilaire, les deux délégués de l'EPF lui remirent le titre de docteur ès sc. techn. h. c. de l'EPF, daté du 3 janvier 1956, en témoignage d'estime pour sa contribution au développement de l'électrotechnique en Suisse et pour ses brillantes qualités de pédagogue. L'ASE a le grand plaisir de féliciter chaleureusement son cher vice-président de l'honneur mérité qui vient de lui être fait.

Secrétariat de l'ASE

A sa dernière séance, le Comité de l'ASE a nommé MM. *H. Lütolf* et *E. Schiessl* fondés de pouvoir, ceci à titre de reconnaissance des services rendus durant de nombreuses années par ces deux ingénieurs et eu égard aux nouvelles tâches qui leur incomberont, du fait des changements intervenus au sein du Secrétariat de l'ASE.

[1]) voir Bull. ASE t. 46(1955), n° 26, p. 1260.

Commission d'Etudes pour le Réglage des Grands Réseaux

La Commission d'Etudes pour le Réglage des Grands Réseaux a tenu sa 23e séance à Lausanne, le 25 novembre 1955, sous la présidence de Prof. Dr E. Juillard, Président. Elle a consacré la matinée à la visite des instruments installés à l'usine de Pierre-de-Plan et destinés aux essais qui ont été réalisés sur le réseau de la Ville de Lausanne le 24 octobre 1955. Les instruments et leurs appareils accessoires sont actuellement au point et les essais ont donné entière satisfaction. Durant cette visite, les membres ont eu l'occasion d'examiner en détail les résultats obtenus lors des essais.

La séance proprement dite s'est déroulée l'après-midi dans la salle du Conseil de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne. La Commission a examiné en premier lieu le programme concernant la poursuite des essais. Vu les résultats favorables obtenus lors des essais à Lausanne et l'excellent fonctionnement des instruments utilisés pour les relevés des mesures, il a été décidé de poursuivre sans tarder des essais analogues sur d'autres réseaux suisses afin d'obtenir des résultats généralisés sur un ensemble de réseaux. Ces essais permettent en particulier d'établir des bases plus serrées pour la détermination du PD^2 minimum nécessaire à la stabilité du réglage des groupes générateurs. La Commission a ensuite mis au point les derniers détails

relatifs aux modifications apportées aux «Recommandations au sujet du réglage de vitesse des groupes-turbine-hydraulique-alternateur». Les questions relatives au vocabulaire utilisé dans le domaine du réglage ont fait l'objet d'un tour d'horizon. Une première partie de ce vocabulaire, dont l'établissement incombe à la Sous-Commission (UKN) sera publiée incessamment.

En dernier lieu, il a été procédé à l'examen du programme établi au sujet de l'étude du réglage de la fréquence et de la puissance dans le cadre des réseaux interconnectés. Le point 1 de ce programme, traitant de la participation de certaines usines suisses au réglage dans le cadre de l'interconnexion suisse et européenne a fait l'objet d'un vaste échange de vues. *R. Comtat*

Comité Technique 40 du CES

Pièces détachées pour équipement électronique

Sous-commission 40–1, Condensateurs et résistances

La sous-commission 40–1, Condensateurs résistances, du CT 40 du CES a tenu sa 5e séeance le 13 décembre 1955, à Zurich, sous la présidence de M. W. Druey, président. Lors de sa séance du 2 novembre 1955, le CT 40 avait décidé que la sous-commission 40–1 devrait également s'occuper du domaine d'activité du Sous-Comité 40–5 de la CEI, Essais fondamentaux. Le point principal de l'ordre du jour de la séance était en conséquence l'examen du Fascicule 68 de la CEI, Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique des pièces détachées (BCMT) [1]), dont la revision est entreprise par le SC 40–5.

Les propositions concernant cette revision et formulées par le Comité-Secrétariat (Grande-Bretagne) dans le document 40–5(Secrétariat)1 ont été examinées point par point. Dans certains cas, la sous-commission n'a pas pu approuver ces propositions. Elle estime notamment que l'accélération de 40 g prévue pour l'essai de résistance des pièces détachées aux chocs mécaniques est trop sévère et qu'il serait préférable de ne prescrire que 10 g au maximum. De plus, elle ne comprend pas comment le Comité-Secrétariat a pu établir, pour cet essai, des spécifications précises pour la séquence des chocs et leurs réflexions. Des renseignements seront demandés à ce sujet lors de la réunion du SC 40–5, à Paris, en janvier. L'essai de résistance aux vibrations ne devrait être prescrit principalement que pour les pièces détachées destinées à l'aviation et autres applications analogues, tandis que pour celles destinées aux véhicules de transports terrestres il y aurait lieu de prévoir surtout l'essai de résistance aux secousses. En ce qui concerne l'essai de résistance aux moisissures, l'ancienne proposition suisse d'utiliser une solution nutritive devra être réitérée. De même, pour l'essai de résistance au brouillard salin, on insistera à nouveau sur la proposition faite à Londres, au sujet de l'emploi de la chambre d'essais aux aérosols mise au point par la Station de recherches et d'essais de la Direction générale des PTT, à Berne. Il n'est guère possible de renoncer à l'essai de résistance aux poussières, qui est considéré comme nécessaire pour permettre de juger du comportement de pièces détachées actionnées mécaniquement (interrupteurs, connecteurs, relais, etc.). En revanche, la sous-commission estime que l'essai d'immersion dans de l'eau pourrait être supprimé sans inconvénient.

La sous-commission a longuement discuté de la question des essais climatiques, notamment des températures d'essais normales. Du point de vue pratique, il serait avantageux de porter la température normale de 20 ± 5 °C à 22 ± 5 °C. La température de 20 °C étant toutefois prescrite dans toutes les publications de l'ASE, une telle augmentation dans le cadre du CES n'est guère réalisable, de sorte que la délégation suisse à la réunion de Paris ne pourra pas prendre de position obligeante à ce sujet.

La sous-commission a examiné derechef le document 40–1(Bureau Central)5, Spécification pour condensateurs électrolytiques à électrodes en aluminium à usage général, dont elle avait précédemment repoussé le projet soumis à la procédure des six mois. Lors du nouvel examen des motifs, elle a toutefois constaté que les objections formulées à la dernière séance devaient être corrigées en partie. En conséquence, elle a décidé de rétracter son opposition et de consigner dans un document les propositions de modifications qu'elle continue à considérer comme justifiées. Un petit comité de rédaction a été constitué dans ce but. *E. Ganz*

[1]) BCMT est l'abréviation usuelle du titre en anglais: «Basic Climatic and Mechanical Robustness Testing Procedure for Components».

Nouveau concours de la Fondation Denzler

8e concours

D'entente avec le Comité de l'ASE, la Commission de l'ASE pour la Fondation Denzler a décidé de poser les deux nouveaux thèmes de concours suivants:

12e thème de concours
Méthodes d'excitation de machines synchrones

Explications concernant le 12e thème de concours

Exposé des différentes méthodes classiques d'excitation de machines synchrones et des nouvelles méthodes adoptées durant ces dernières années. Comparaison des méthodes classiques avec les nouvelles méthodes (excitation série, à amplidyne, à transducteur, à redresseur, etc.), en ce qui concerne la sécurité de service, l'importance et le coût de l'appareillage et surtout le maintien de la tension et l'influence sur la stabilité du service en parallèle.

Par méthodes d'excitation «classiques», on entend celles qui consistent à régler le courant d'excitation de l'excitatrice principale au moyen d'un régulateur électromagnétique qui est un régulateur ultra-rapide dans les installations modernes. Actuellement, il existe des montages d'excitation dont le réglage s'opère à un échelon de puissance inférieur, c'est-à-dire par insertion d'amplificateurs de puissance (machines amplificatrices tournantes, transducteurs) entre le régulateur proprement dit et l'excitatrice principale. Les systèmes d'excitation par redresseur diffèrent encore plus des montages classiques.

L'étude de ce problème devra tenir compte de l'ensemble du montage, c'est-à-dire de tout le circuit de réglage, depuis l'entrée du régulateur jusqu'à la machine synchrone, en ce qui concerne la sécurité de service, l'importance et le coût de l'appareillage, ainsi que la technique de réglage proprement dite, à propos du maintien de la tension et de l'influence sur la stabilité du service en parallèle.

Lors de la discussion de l'importance et du coût de l'appareillage, ainsi que de la sécurité de service, il faudra considérer si l'ensemble de l'excitation dépend ou non de sources de tension en dehors du groupe à régler, car on attache souvent une grande importance à une autonomie des groupes. (Un groupe autonome peut être mis en service sans dépendre d'un réseau auxiliaire.)

13e thème de concours
Influence de condensateurs sur la transmission de signaux à fréquence acoustique d'installations de télécommande centralisée

Explications concernant le 13e thème de concours

Détermination de l'influence de condensateurs déphaseurs et autres sur la transmission de signaux à fréquence acoustique d'installations de télécommande centralisée dans des réseaux à basse et moyenne tension. Etude théorique de l'obstacle apporté à la transmission des signaux et indication des mesures propres à y remédier. On examinera également l'influence de l'emplacement des condensateurs

par rapport aux autres éléments du réseau, car on a constaté que cela peut avoir une grande importance. Il va de soi que le mode d'injection de la fréquence acoustique dans le réseau est d'une importance essentielle et l'on peut indiquer ici, à titre de directive, les deux possibilités suivantes, qui devront servir de base à l'étude en question:

a) Injection dans les trois phases de la partie à moyenne tension du réseau de distribution (injection en parallèle). Les condensateurs déphaseurs peuvent être branchés soit au réseau à moyenne tension, soit au réseau à basse tension, directement au transformateur où l'injection à fréquence acoustique a lieu, ou à des endroits quelconques du réseau.

b) Injection dans une seule des phases du côté basse tension du transformateur de réseau, entre son point neutre et la terre. Branchement des condensateurs comme indiqué en a).

—

Le montant destiné à récompenser les solutions du 12e et du 13e thèmes de ce concours sera fixé ultérieurement. Les solutions de ces thèmes de concours devront être adressées sous devise, conformément au § 8 des statuts, *jusqu'au 1er juin 1957* au plus tard, en trois exemplaires dactylographiés, dans l'une de nos langues nationales, à *«Monsieur le président de la Commission pour la Fondation Denzler de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8»*. Une enveloppe cachetée, portant la devise, sera jointe à l'envoi et contiendra le nom et l'adresse du concurrent. Pour le reste, consulter l'extrait des statuts qui figure ci-après. Les concurrents gagnants s'engagent à remettre à l'ASE, à la demande de celle-ci, un extrait de leur travail de concours pour publication dans le Bulletin de l'ASE.

La Commission de la Fondation Denzler se compose actuellement comme suit:

Président: M. *E. Dünner*, professeur à l'EPF, 8, Guggerstrasse, Zollikon (ZH).

Autres membres:

M. *Th. Boveri*, administrateur-délégué de la S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden (AG).

M. *M. F. Denzler*, ingénieur en chef de l'Inspectorat des installations à courant fort, 14, Friedhofstrasse, Zollikon (ZH).

M. *A. Kleiner*, ingénieur, 47, Florastrasse, Zurich 8.

M. *M. Roesgen*, directeur du Service de l'Electricité de Genève, 12, rue du Stand, Genève.

Pour le Comité de l'ASE et la
Commission pour la Fondation Denzler

E. Dünner *H. Leuch*

—

Extrait des statuts de la Fondation Denzler

§ 2.

L'association nomme une *«Commission pour la Fondation Denzler»* se composant de 5 membres et permanente. Elle a les attributions suivantes:

Elle fixe, à intervalles de un à trois ans, les sujets de concours.

Elle est seule compétente pour examiner les travaux présentés et fixer le montant des prix.

Elle peut s'adjoindre des experts.

§ 4.

Le sujet de concours doit être publié par la commission de la fondation à la date fixée par le comité de l'association et contre-signé par ce dernier. Il doit paraître dans l'organe officiel de l'ASE et dans au moins deux autres périodiques suisses, avec indication d'un délai de livraison des travaux qui soit en rapport avec l'étendue du sujet.

Si aucun travail n'est présenté ou si aucun n'est satisfaisant, la commission peut encore poser le même sujet d'étude une ou deux autres années, seul ou parallèlement à un autre.

§ 5.

La direction de l'association détermine les sommes à mettre à la disposition de la commission, sommes qui ne doivent en aucun cas dépasser le produit réel du capital.

Les sommes non utilisées par suite d'insuffisance des travaux présentés peuvent servir à augmenter les prix d'un prochain concours ou être ajoutées au capital de la fondation.

§ 6.

La somme consacrée à un concours peut être adjugée par la commission, selon la valeur des travaux présentés, à un seul concurrent ou répartie entre plusieurs.

§ 7.

Seuls les citoyens suisses sont admis au concours.

§ 8.

Les travaux doivent être envoyés, sous la forme et dans le délai voulus, à l'adresse du président de la commission. Il ne doivent porter aucun nom d'auteur apparent, mais une devise. Une enveloppe cachetée portant la même devise sera jointe à chaque travail et contiendra le nom de l'auteur.

§ 9.

Après l'examen des travaux, la commission fait connaître au comité leur ordre de mérite, la répartition des prix qu'elle juge équitable et les noms des auteurs. Elle doit prendre connaissance de ces noms au cours d'une séance, après la répartition des prix. Les noms des gagnants et le montant des prix seront publiés dans l'organe officiel de l'association et portés, si possible, à la connaissance de la prochaine assemblée générale.

Lorsqu'en décachetant on, constate que plusieurs prix ont été adjugés au même auteur, la commission peut, d'accord avec le comité, modifier la répartition des prix.

§ 10.

La propriété intellectuelle des travaux et propositions présentés reste assurée à leurs auteurs. Si les travaux se prêtent à la publication, ils devront être mis à la disposition d'un périodique technique, en premier lieu de l'organe de l'association, qui, en cas d'acceptation, rétribuera l'auteur suivant le tarif en usage.

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 (Adresse: S. A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zurich 4), 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. 45.— par an, fr. 28.— pour six mois, à l'étranger fr. 55.— par an, fr. 33.— 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.

Rédacteur en chef: **H. Leuch**, ingénieur, secrétaire de l'ASE.
Rédacteurs: **H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah**, ingénieurs au secrétariat.