Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 47 (1956)

Heft: 19

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

l'équation (19) κ_3 est imaginaire avec $n' = 10{,}8/9{,}3 = 1{,}16$ et $\sigma_{mP}/\sigma_{m\,adm.} \approx 2$, c'est la charge additionnelle normale qui détermine la sollicitation maximum admissible du matériau, pour toutes les portées. Il faut par conséquent introduire $\gamma = \bar{\gamma}$ et $\sigma_B = \sigma_{adm.}$ dans l'équation (27). Nous obtiendrons alors $a_{max} = 1{,}325 \cdot 60 \cdot 10^3/9{,}3 = 8550$ m (fig. 9).

Bibliographie

[1] *Schmidt, G.:* Die Berechnung des Durchhangs und der Beanspruchung von Freileitungen an ungleich hohen Aufhängepunkten. ETZ t. 49(1928), nº 6, p. 208...214.

[2] *Kohler, K.:* Fluchtentafeln zur Berechnung von Kettenlinien beliebig geneigter Spannfelder von Freileitungen. E u. M t. 68(1951), nº 14, p. 333...336.

[3] *Kohler, K.:* Einfluss der Kettenlinie auf die Zustandsänderung beliebig geneigter Spannfelder von Freileitungen. E u. M. t. 68(1951), nº 19, p. 468...470.

[4] *Kohler, K.:* Neue Fluchtentafeln zur Durchhangsbestimmung von Freileitungen beliebig geneigter Spannfelder. ETZ t. 71 (1950), nº 10, p. 243...245.

[5] *Kohler, K.:* Der Einfluss ungleicher Spannweiten auf Zugspannungen und Durchhang von Freileitungen mit Stützenisolatoren. E u. M t. 53(1935), nº 48, p. 565...568.

Adresse de l'auteur:

Dr. *K. Kohler*, privat-docent, 8, Putlitzstrasse, Carlsruhe (Allemagne).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Verfärbung farbiger Objekte durch Licht

535.21 : 620.193.6

[Nach *J. J. Balder:* Verfärbung farbiger Objekte durch die Einwirkung von Tageslicht, Glühlampenlicht und Leuchtstofflampenlicht. Lichttechnik Bd. 8(1956), Nr. 2, S. 57...61]

Es ist hinlänglich bekannt, dass sich farbige Oberflächen von Gegenständen mehr oder weniger verfärben. Handwerker und Künstler verwenden deshalb Farbstoffe, von denen sie auf Grund von Erfahrungen wissen, dass sie möglichst wenig verschiessen, Farbchemiker versuchen Farben hoher Lichtbeständigkeit herzustellen, und Museumskonservatoren suchen die Kunstgegenstände vor nachteiligen Wirkungen durch das Licht zu schützen und sind darauf bedacht, die geeignetste Lichtart für die Beleuchtung zu finden. Die nachteilige Wirkung farbiger Gegenstände besteht zur Hauptsache in der Verfärbung, die von Lichtart zu Lichtart und von Objekt zu Objekt verschieden sein kann und vornehmlich von der Wellenlänge des auffallenden Lichtes abhängt. Im grossen und ganzen bewirkt der kurzwellige Teil des Spektrums die stärkste Verfärbung.

In einer systematischen Untersuchungsreihe wurde die verfärbende Wirkung von vier Lichtarten, die wegen ihrer Farbwiedergabeeigenschaften oft in Betracht fallen, an verschiedenartigen Farbmustern, wie sie in der Praxis zur Verwendung gelangen, untersucht. Die Lichtarten waren:

1. Natürliches, vorwiegend diffuses Tageslicht, das durch 4 mm dickes Fensterglas gefiltert wurde;
2. Glühlampenlicht von normalen 100-W-Lampen mit einer Farbtemperatur von etwa 2750 °K;
3. Licht von Fluoreszenzlampen «warmton de Luxe»;
4. Licht von Fluoreszenzlampen «weiss de Luxe».

Die 80 verwendeten Farbmuster 5 verschiedener Gruppen bestanden aus flachen Proben, meist in Streifen von 4 × 10 cm, die z. T. zugedeckt, z. T. der Strahlung ausgesetzt wurden und zwar:

a) 30 Ölfarben, auf Malerleinwand aufgetragen;
b) 13 Wasserfarben, auf Zeichenpapier aufgespritzt;
c) 20 Garnproben, die einzeln auf Zellonstreifen aufgewickelt waren, so dass 10...15 Fäden direkt nebeneinander lagen;
d) 12 Stoffproben;
e) 5 Wasserfarben, auf Zeichenpapier aufgestrichen.

Die Proben wurden senkrecht, nach Nordosten gerichtet, aufgestellt und von April bis August dem natürlichen Licht ausgesetzt. Die höchste Beleuchtungsstärke erreichte bei diffusem Licht je nach Jahreszeit 8000...13 000 lx, bei direkter Sonnenbestrahlung bis 20 000 lx und die Tagesdosen je nach Jahreszeit und Witterung 40 000...150 000 lxh. Die gesamte Belichtung während des Versuches betrug 8 Mlxh (8 Millionen Luxstunden). Die Temperatur entsprach der Zimmertemperatur.

Die Proben, die den übrigen 3 Lichtarten ausgesetzt waren, erhielten dieselbe Lichtdosis. Die Dauerbeleuchtungsstärke war bei Glühlampenlicht ca. 5500 lx; die Temperatur der Objekte lag 12...19 °C über der Zimmertemperatur. Bei den beiden Fluoreszenzlichtarten betrug die Dauerbeleuchtungsstärke ca. 7500 lx, und die Temperatur 15 °C über Zimmertemperatur.

Die Verfärbung farbiger Objekte wird von vielen Faktoren bestimmt. Unter diesen sind die folgenden von besonderer Bedeutung:

Spektrale Zusammensetzung der auffallenden Strahlung;
Sprektrales Reflexionsvermögen des Objektes;
Chemische und photochemische Eigenschaften der Körperfarben, des Anstriches oder Lackes sowie Dicke und Temperatur der Farbschicht;
Feuchtigkeitsgehalt und chemische Bestandteile der Atmosphäre, die auf die Objekte wirkt;
Beleuchtungs- bzw. Bestrahlungsstärke und Bestrahlungsdauer.

Es ist kompliziert und zeitlich praktisch unmöglich, die Verfärbungseinflüsse unter genau den Bedingungen experimentell zu prüfen, wie sie in der Praxis tatsächlich vorkommen, aber der Wunsch, bald zu Ergebnissen zu gelangen, zwingt geraffte Versuche durchzuführen und Ungenauigkeiten in Kauf zu nehmen.

Die bestrahlten Farbmuster wurden von einigen Personen mit normalem Farbunterscheidungsvermögen visuell mit den entsprechenden unbestrahlten Mustern verglichen und nach folgender Skala bewertet:

0 = nicht verschossen	3 = ziemlich stark verschossen
1 = nur wenig verschossen, knapp feststellbar	4 = stark verschossen
2 = deutlich verschossen	5 = sehr stark verschossen

Objektive Farbmessungen wurden mit einem Donaldson-Kalorimeter an einigen Proben vorgenommen. Die Farbänderungen bestanden in einer Veränderung von Farbton und Sättigung und in einer Veränderung des Reflexionsgrades. Die Verschiebungen wurden in «Einheiten» nach einem besonderen Verfahren errechnet, und es zeigte sich, dass es zu keinen genaueren Resultaten als die subjektive Bewertung führt, jedoch viel Mühe und Zeit erfordert.

Der Mittelwert der 4 Verfärbungen einer Farbprobe unter den 4 Lichtarten kann als Maßstab für die Lichtbeständigkeit einer Probe dienen. Zusammenfassend lässt sich nun feststellen, dass bei den Ölanstrichen und den aufgespritzten Wasserfarben die mittleren Verfärbungen der verschiedenen Proben mehr voneinander abweichen als die Verfärbungen einer Probe unter den verschiedenen Lichtarten. Somit sind die besonderen Eigenschaften einer Probe von grösserer Bedeutung als die Unterschiede der verschiedenen Lichtarten. Bei den Garnen und Stoffen ist die Verfärbung bei Tageslicht weitaus stärker als bei den übrigen Lichtarten.

Beurteilt man auch den Einfluss der 4 Lichtarten, dann lässt sich im Mittel für alle 5 Farbgruppen hinsichtlich der verfärbenden Wirkung folgende Reihenfolge (von der geringsten zur stärksten Verfärbung fortschreitend) der Lichtarten feststellen:

Fluoreszenzlampen «warmton de Luxe»;
Glühlampen;
Fluoreszenzlampen «weiss de Luxe»;
Natürliches Tageslicht.

J. Guanter

Nachwuchsfragen im Atomingenieurwesen

621.039.007.2 : 378.962

[Nach *H. Seidl:* Woher kommen die Ingenieure? Atomwissenschaft Bd. 1(1956), Nr. 1, S. 30...31]

Die Ausbildung des technischen Nachwuchses in der Atomwissenschaft und -wirtschaft ist ein Problem, das die ganze Welt beschäftigt, herrscht doch in diesem Gebiet der Technik ein ausgeprägter Mangel an Technikern. Um diesem abhelfen zu können, sollen die Anforderungen an das Wissen und die nötigen Fähigkeiten des künftigen Atomtechnikers untersucht werden.

Der *Atomwissenschafter* muss theoretisch in der Physik, Mathematik, eventuell in der Chemie sehr gut ausgebildet sein. Er muss nicht nur die Berechnungsgrundlagen für die Reaktoren schaffen, sondern durch ständiges Studium der neuen Literatur auch zur Entwicklung der Atomtechnik beitragen. Die theoretische Ausbildung des Atomwissenschafters ist also von grundlegender Wichtigkeit.

Der *Atomingenieur* steht zwischen dem Atomwissenschafter und dem Konstrukteur. Er muss die von den Wissenschaftern gelieferten theoretischen Prinzipien in feste Formen giessen und verwirklichen. Von ihm wird verlangt, dass er die Grundlagen der Kernphysik kennt. Er muss auch ein guter Mathematiker sein und die Wärme- und Strömungstechnik beherrschen. Nicht zuletzt soll er Sinn für die Konstruktion und die Fertigung aufweisen.

Anders liegt der Fall beim *Reaktor-Konstrukteur*. Dieser muss überdurchschnittliche Fähigkeiten im Konstruieren haben; an Reaktor-Theorie dagegen werden an ihn bescheidene Anforderungen gestellt. Viel Geschick und Ideenreichtum in den Gebieten des Maschinenbaues, der Regeltechnik und der Metallurgie sind die Erfordernisse, die gestellt werden müssen.

Die Ausbildung der Theoretiker kann nur an den Hochschulen erfolgen, unter der Voraussetzung, dass diese entsprechend ausgestattet sind. Eine kurze Anlaufszeit zur Einarbeitung in die Industriepraxis sollte dieser Ausbildung folgen. Für den Konstrukteur und den Fertigungs-Ingenieur ist der bisherige Ausbildungsgang zweckmässig, vorausgesetzt, dass ein Einführungskurs in die Atomtechnik absolviert wird, um die spätere Einarbeitung in die Materie zu erleichtern.

Die Ausbildung des Atomingenieurs ist am schwierigsten durchzuführen, da die Hochschulen noch nicht in jedem Land für diese Ausbildung entsprechend eingerichtet sind. Eine wertvolle Hilfe bedeutet hier die Austauschmöglichkeit von erfahrenen Ingenieuren zwischen den verschiedenen Ländern. Einzelne Industrieunternehmungen oder Industriegruppen können auch von sich aus Lehrgänge organisieren, an denen ausgewiesene Fachleute den Stoff dozieren. Allenfalls sollten in jeder Grossfirma, die sich mit Reaktorbau befasst, junge Ingenieure, die sich für dieses Gebiet interessieren, neben einem erfahrenen Ingenieur arbeiten dürfen, der sie in das neue Gebiet einführt.

Zuletzt soll eine zwar begrenzte Möglichkeit der Nachwuchsausbildung erwähnt werden. Diese wäre die Ausbildung von Atomtechnikern in den bekannten Ausbildungsstätten des Auslandes, z. B. Harwell oder Oak-Ridge.

Offensichtlich werden an die Atomtechniker überdurchschnittliche Forderungen gestellt, und es ist nicht zu verwundern, dass die Nachwuchsausbildung mit immer grösseren Schwierigkeiten verbunden ist. Ein Nachlassen in den Anstrengungen sollte aber unter allen Umständen vermieden werden, denn die Zahl der benötigten Mitarbeiter in der Atomindustrie steigt von Jahr zu Jahr in stärkerem Masse. Nach einem englischen Bericht stieg diese Zahl bei der Industriegruppe der englischen Atomenergiebehörde seit 1950 in den Gruppen der Wissenschafter um das 5,5fache, bei den Konstruktions-Ingenieuren auf das 1,7fache, bei den Chemikern auf das 4,8fache und bei den Betriebsingenieuren auf das 1,3fache. *E. Schiessl*

Nennüberstromziffer von Stromwandlern, ihre Bedeutung und Messung

621.314.224.8

[Nach *M. Berndt:* Die Nennüberstromziffer *n* von Stromwandlern, ihre Bedeutung und Messung. Siemens Z. Bd. -(1956), Nr. 1, S. 15...19]

Für die vorliegende Arbeit über das Überstromverhalten von Stromwandlern mit verschiedner Überstromziffer ist die Definition der Überstromziffer nach VDE 0414 wegleitend: «Nennüberstromziffer *n* ist dasjenige Vielfache des Primärnennstromes, bei dem der Stromfehler bei Nennbürde — 10 % beträgt.» Damit ein Stromwandler im Überstromgebiet die geforderten Eigenschaften beibehält, wird anhand eines kleinen Beispiels die Wichtigkeit der richtigen Betriebsbelastung des Wandlers demonstriert; die Betriebsleistung soll der Nennleistung des Wandlers möglichst nahe kommen.

Es gibt drei Möglichkeiten für die Messung der Überstromziffer: a) Überstromverfahren; b) Überbürdungsverfahren und c) Leerlaufverfahren.

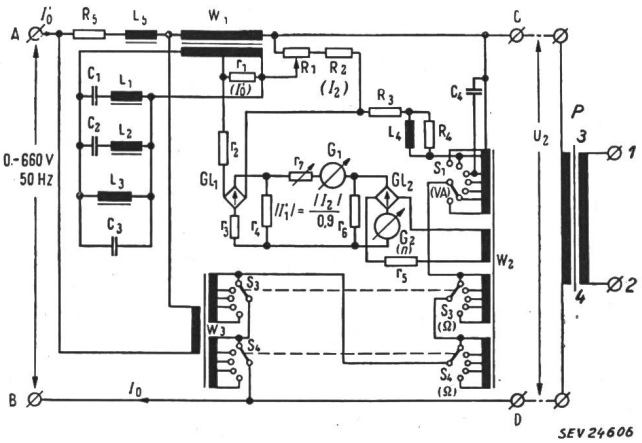


Fig. 1

Prinzipschema der *n*-Messeinrichtung

P Prüfling; W_1 Stromwandler (bildet eine dem Strom I_0' proportionale Spannung an r_1 ab); W_2 Spannungswandler (proportional U_2); W_3 Stromwandler (proportional I_0'); G_1 Galvanometer (bei Nullanzeige gilt: $|I_1'| = |I_2|/0{,}9$); G_2 Instrument für die Anzeige des *n*-Wertes; Gl_1, Gl_2 Gleichrichter; R_1 Vorabgleich des Prüflings (0...10 %); S_1 Schalter zur Einstellung der Nennlast (0...180 VA); S_3, S_4 Schalter zur Einstellung des Sekundärwiderstandes des Prüflings (0...2,00 Ω, in Stufen von 0,02 Ω)

Weil die direkte Bestimmung der Überstromziffer im Überstromverfahren praktisch ausgeschlossen ist, arbeitet das vorliegende *n*-Messgerät nach einer Näherungsmethode, dem Leerlaufverfahren. Das Gerät wird auf der Sekundärseite des zu prüfenden Stromwandlers angeschlossen, wobei die Primärwicklung des Prüflings offen bleibt (Fig. 1). Nennleistung, Widerstand der Sekundärwicklung und eventueller Windungsvorabgleich des Prüflings können auf dem Messgerät eingestellt werden. Die Leerlaufspannung am Wandler wird sodann erhöht, bis die Messeinrichtung abgeglichen ist, die Überstromziffer kann dann direkt an einem Zeigerinstrument abgelesen werden. Durch entsprechende Massnahmen im Messgerät ist dafür gesorgt, dass die Ohmsche und induktive Bürdenkomponente (entsprechend cos $\beta = 0{,}8$), sowie ein allfälliger Oberwellengehalt des Leerlaufstromes bei der Messung berücksichtigt werden.

Die gut gelungene Messeinrichtung erlaubt eine einfache und rasche Bestimmung der Überstromziffer von Stromwandlern mit 5 A Sekundärnennstrom; für andere Sekundärnennströme sind Zusatzwandler erforderlich. *E. Buchmann*

Ein neuer 500-MVA-Luftschalter mit magnetischer Blasung

621.316.57.064.44

[Nach *M. J. Reilly* und *D. E. Weston:* A New 500-Megavolt-Ampere Air Magnetic Circuit Breaker of Simplified Design. Trans. AIEE Bd. -(1955), Part III: Power Apparatus and Systems, Nr. 21, S. 1093...1098]

Die Hochspannungsluftschalter mit magnetischer Blasung sind verhältnismässig spät entwickelt worden, trotzdem diese Art der Lichtbogenlöschung schon lange bekannt war. Das Hauptanwendungsgebiet liegt bei Spannungen bis etwa 15 kV und Ausschaltleistungen bis 500 MVA. In nächster Zukunft dürften diese Grenzen kaum wesentlich überschritten werden. Die Magnetschalter sind besonders geeignet zum Einbau in Schaltschränken für Innenraum oder Freiluft; ihr Vorteil

liegt in der hohen Feuersicherheit, der einfachen Konstruktion und Wirkungsweise und der kurzen Revisionszeit dank der leichten Zugänglichkeit aller Teile.

Ein Magnetschalter besteht aus den folgenden drei Hauptteilen: der Lichtbogenlöschvorrichtung, dem Kontaktsystem und dem Antriebsmechanismus. Um ein grosses Schaltvermögen erreichen zu können, müssen die besonderen Eigenschaften dieser Apparategattung berücksichtigt werden. Weil nämlich die Lichtbogenunterbrechung nur in Luft unter Atmosphärendruck stattfindet, muss die Kontaktöffnungsstrecke sofort nach dem Unterbrechen reichlich bemessen und entionisiert sein. Die Lichtbogenspannung ist verhältnismässig hoch, da der Lichtbogen sehr eingeengt, bedeutend in die Länge gezogen und stark gekühlt wird. Wenn der dadurch bedingte Lichtbogenwiderstand dann gross ist im Vergleich zur Induktanz des äusseren Stromkreises, so gelangt der Strom nahezu in Phase mit der Systemspannung, was gleichzeitig auch eine begrenzende Wirkung auf den Kurzschlußstrom ausübt. Beim Schaltvorgang und unter der Voraussetzung, dass sich die Kontaktstücke im Augenblick des Stromnulldurchganges zu öffnen beginnen, erreicht die Lichtbogenspannung nach der ersten Halbwelle erst etwa 5 % der Systemspannung; in der zweiten Halbwelle steigt sie auf etwa 65 %, wobei gleichzeitig wegen des anwachsenden Lichtbogenwiderstandes der Strom auf ungefähr 1/3 seines Anfangswertes absinkt und annähernd mit der Spannung in Phase kommt. Dieser Moment muss nun für die Löschung ausgenützt werden, bevor die Spannung wieder auf ihren vollen Amplitudenwert ansteigt. Der Magnetschalter eignet sich deshalb auch als Hochspannungsunterbrecher, indem durch seinen selbsterzeugten hohen Lichtbogenwiderstand ein grosser innerer Spannungsabfall bewirkt, und sowohl die Schaltarbeit als auch die Steilheit der wiederkehrenden Spannung begrenzt werden.

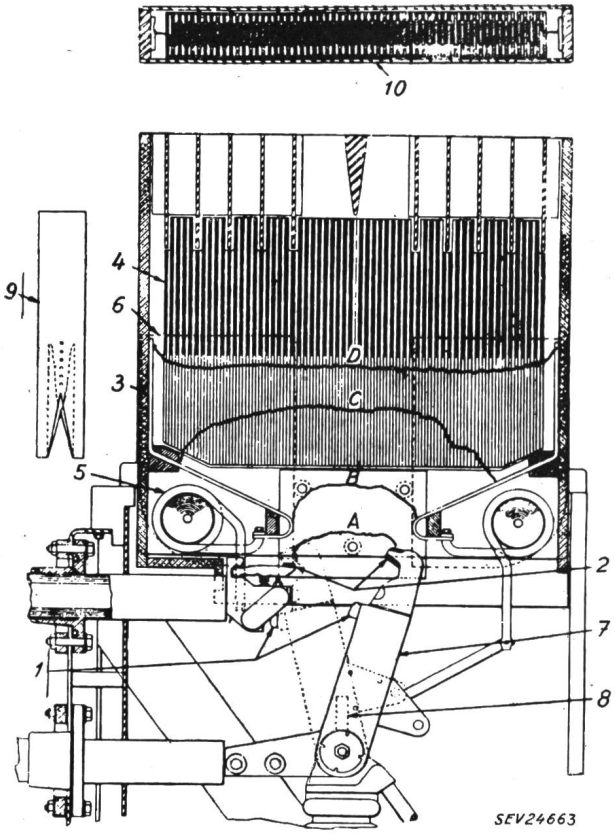


Fig. 1
Querschnitt durch einen 500-MVA-Magnetschalter
Die Linien *A*, *B*, *C* und *D* zeigen den zeitlichen Verlauf des Lichtbogens
1 Hauptkontakte; *2* Abreisskontakte; *3* Lichtbogenhörner; *4* Löschplattenstapel; *5* Blasspulen; *6* Polschuhe; *7* beweglicher Kontaktarm; *8* Zuführung der Blasluft; *9* Stirnansicht des Plattenstapels; *10* Schnitt durch den Löschplattenstapel oberhalb der Schlitze

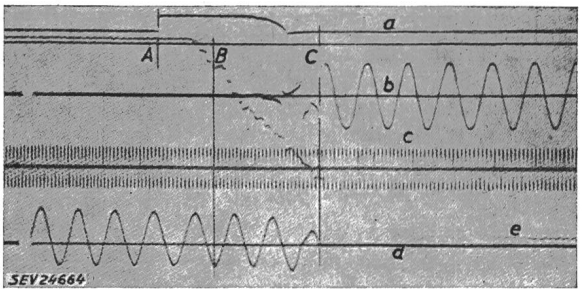


Fig. 2
Oszillogramm einer einphasigen Ausschaltung bei voller Leistung
A Erregung der Ausschaltspule; *B* Kontakttrennung; *C* Lichtbogenlöschung; *a* Strom in der Ausschaltspule; *b* Wiederkehrende Spannung; *c* Zeitskala 600 Hz; *d* Hauptstrom; *e* Kontaktweg

Bei der Löschung kommt es vor allem darauf an, dass der Lichtbogenwiderstand so rasch wie nur möglich vergrössert wird. Zu diesem Zweck müssen die Unterbrechungskontakte mit den zugehörigen Lichtbogenhörnern so angeordnet sein, dass der Lichtbogen gleich nach seinem Entstehen in den Bereich des Löschplattenstapels (Fig. 1) gelangt. Dieser wichtigste Teil des Schalters besteht aus einer grossen Anzahl feuerfester Platten, die unten keilförmig und verschieden tief eingeschnitten sind. Die Polbleche und Spulen für die magnetische Blasung sind an beiden Enden des Plattenstapels angeordnet. Die Blasspulen liegen im Hauptstromkreis, aber nur während dem eigentlichen Löschvorgang, d. h. nachdem der Lichtbogen von den Hauptkontakten auf die Hörner übergesprungen ist.

Da beim Unterbrechen von kleinen Strömen das Blasfeld schwach ist, braucht der Schalter eine zusätzliche Beblasung

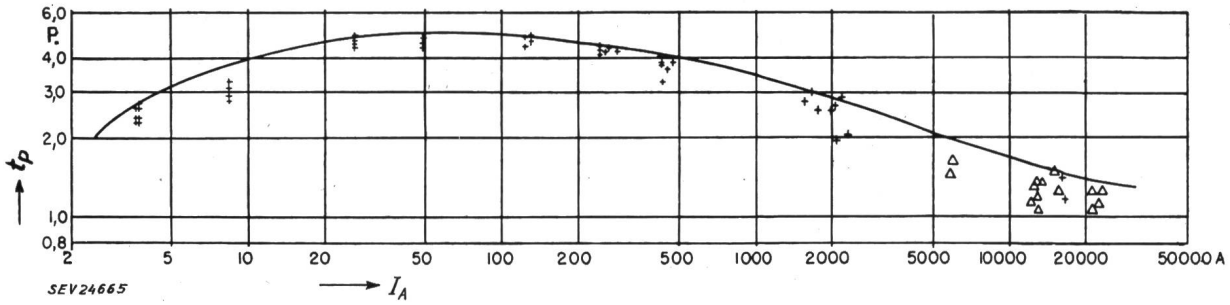


Fig. 3
Lichtbogendauer (in Perioden) in Abhängigkeit des Ausschaltstromes eines 500-MVA-Magnetschalters
t_p Zeit in Perioden (P.); I_A Abschaltstrom
△ 8-kV-Versuche + 10-kV-Versuche

durch einen Luftstrom. Während der Ausschaltbewegung wird mittels eines Pumpenkolbens Luft durch den hohlen beweglichen Kontaktarm gestossen, so dass der Lichtbogen sogleich in die Löschzone des Plattenstapels gelangt.

Die Hauptkontakte sind an den Dauerkontaktstellen silberplattiert und da, wo der Lichtbogen ansetzt, mit Abbrennstücken aus Wolfram bewehrt. Am feststehenden Hauptkontakt sitzen gefederte Kontaktfinger.

Beim mehrpoligen Magnetschalter ist jede Phase für sich isoliert und von einem oben offenen Kamin aus Isolierstoff umschlossen. Die Hauptkontakte sind seitlich und gegen unten isolierend abgeschirmt und die Drehpunkte der beweglichen Kontakte ruhen auf Porzellanisolatoren. Die isolierenden Antriebsstangen bestehen aus glasfaserarmiertem Giessharz. Als Anschlüsse dienen Hartpapier-Kondensatordurchführungen und frontseitig ist der ganze Schalter mit Stahlblech abgedeckt.

Der einfache Antriebsmechanismus besteht aus einem Kniegelenksystem mit Freilauf, der in jeder Zwischenstellung wirksam sein kann, und einem kräftigen Einschaltmagneten. Die Ausschaltspule wirkt direkt auf die Halteklinke und die Ausschaltfeder betätigt auch die Luftpumpe für die zusätzliche Blasung. Der ganze mechanische Teil des Magnetschalters ist allseitig offen und leicht zugänglich.

Mit einem Magnetschalter der oben beschriebenen Bauart für 13,8 kV Nennspannung und 500 MVA Nennausschaltleistung sind zahlreiche ein- und dreiphasige Schaltprüfungen bei 50 und 60 Hz und bei Spannungen von 7,6...12,7 kV durchgeführt worden, wobei Ströme von 4...27 000 A einwandfrei geschaltet wurden. Die grösste 3phasige Ausschaltleistung erreichte 585 MVA. Fig. 2 zeigt das Oszillogramm einer einphasigen Abschaltung bei Nennleistung und Fig. 3 stellt die Abhängigkeit der Lichtbogendauer vom Ausschaltstrom dar. *A. Haefelfinger*

Rohstoffe als Kostenfaktor der Atomenergie

621.039.43.003.12

[Nach *J. Kruse* und *W. D. Müller:* Rohstoffe als Kostenfaktor der Atomenergie. Atomwirtschaft Bd. 1(1956), Nr. 2, S. 64...66]

Bei der Atomenergieerzeugung ist der Kostenfaktor des Rohstoffes, also des spaltbaren Materials, eine Frage, über die Unklarheiten herrschen, da noch nicht bekannt ist, wie in einem grossen Atomreaktor für elektrische Energieerzeugung die spaltbaren Materialien, wie z. B. Uran oder Thorium, ausgenützt werden können.

Zur Beurteilung dieser neuen Energiequelle muss vor Augen gehalten werden, dass aus den spaltbaren Materialien, die bisher keine wesentliche wirtschaftliche Bedeutung hatten, gewaltige Energiemengen erzeugt werden können. Das heisst also, dass zur Deckung eines Energiebedarfes sehr kleine Mengen von Rohstoffen («Atombrennstoffen») verwendet werden müssen. Als Beispiel soll angeführt werden, dass bei theoretisch vollständiger Spaltung der Atome von 1 kg Uran eine Energie frei wird, die der Verbrennung von 3 Millionen kg Kohle entspricht.

Trotz diesen grossen Energiemengen haben die Rohstoffkosten einen nicht zu unterschätzenden Anteil an den Gesamtkosten der Atomenergie. Nach kanadischen Untersuchungen können diese Kosten im günstigsten Falle der Verwertung 5 % der Gesamtkosten ausmachen; in dem heutigen Stadium der Versuchsreaktoren kann diese Zahl jedoch bis auf 25 % steigen. Wesentlich sind bei der Beurteilung des Kostenfaktors der Rohstoffe der eigentliche Rohstoffpreis, der Ausnützungsgrad im Reaktor und die Kosten für die Behandlung der Abfallprodukte.

Den Preis des Rohstoffes beeinflussen die Kosten des Erzes und jene der Aufbereitung für die verschiedenen Reaktortypen. Für die tatsächlich entstehenden Kosten der Atomenergiegewinnung sind dagegen die Lohn- und Kapitalkosten massgebend.

In den meisten Reaktoren, die mit Uran betrieben werden, können nur Uranatome des Atomgewichtes 235 gespalten werden, die aber im natürlichen Uran nur zu 0,72 % vorhanden sind; 99,28 % des Urans können also nicht ohne weiteres als Atombrennstoff verwendet werden. Die zur Anreicherung benötigten Isotop-Trennanlagen erheischen aber gewaltige Kapitalien. Für die europäische Brennanlage des OEEC-Planes werden dazu 500...800 Millionen Franken veranschlagt. Anlagen, die eine nicht sehr hohe Anreicherung ermöglichen, werden auf 40...80 Dollar pro kW installierte Leistung geschätzt.

Was den Wirkungsgrad einer Atomanlage anbelangt, so muss man zuerst vom thermischen Wirkungsgrad, also vom Verhältnis der Nutzleistung zur gesamten Wärmeleistung sprechen. Dieser beträgt bei den Versuchsreaktoren ca. 20 %, man rechnet aber damit, ihn später auf 35 % erhöhen zu können.

Ein weiterer wichtiger Faktor bei der Atomenergieerzeugung ist der «Brennstoffwirkungsgrad», d. h. die Energie, die aus einer bestimmten Rohstoffmenge gewonnen werden kann. Die Ausbeute des Brennstoffes im Atomreaktor ist ziemlich gering, denn man kann nicht einmal von den relativ wenig spaltbaren Atomen alle ausnützen, ohne Gefahr zu laufen, die Kettenreaktion zu unterbrechen. Nach russischen Angaben konnten in einem Reaktor nur 15 % aller spaltbaren Atome während eines Prozesses ausgenützt werden. Nachher musste die Anlage abgestellt und der Atombrennstoff ausgewechselt werden.

Der vom Reaktor herausgenommene und nur zum Teil ausgenützte Atombrennstoff kann neu angereichert und im Reaktor verwendet werden. Auf diese Weise kann ein Material 5...10mal den Atomreaktor passieren und Energie abgeben.

Neuerdings ist es gelungen, die beim Spaltprozess freiwerdenden U-238-Atome in eine neue Substanz (Plutonium) zu verwandeln, das seinerseits selber spaltbar und so in einem Reaktor neu verwendbar ist. Es ist gegenwärtig sogar möglich, eine grössere Menge Plutonium zu gewinnen, als Uran im Reaktor verbraucht wurde.

Diese Möglichkeit wird, einmal in der Praxis eingeführt, einen günstigen Einfluss auf die Kosten der Atomenergie ausüben. *E. Schiessl*

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Phasenlinearität von Fernsehempfängern

621.375.121.018.782.3 : 621.397.62

[Nach *A. van Weel:* Phasenlinearität von Fernsehempfängern. Philips techn. Rdsch. Bd. 17(1956), Nr. 9, S. 277...296]

1. Einleitung

Die Anforderungen, die heute an den Bildkanal eines Fernsehempfängers gestellt werden, sind weit höher als noch vor wenigen Jahren. Die Empfängerselektivität musste infolge der weit zahlreicheren Fernsehsender verbessert werden bei möglichst erhöhter Bildqualität. Die auftretenden Schwierigkeiten liegen hauptsächlich in Laufzeiterscheinungen, die auf ein erträgliches Mass reduziert oder kompensiert werden müssen. Ein Verstärker ist dann als ideal anzusprechen, wenn das Signal innerhalb des gewünschten Frequenzbandes in seinem Charakter nicht geändert wird, d. h. wenn die Amplituden- wie auch die Laufzeitcharakteristik des Verstärkers flach verlaufen. Damit die Phasenlaufzeit frequenzunabhängig wird, muss der Phasenwinkel linear mit der Frequenz wachsen.

Bei Netzwerken, die aus Spulen, Kondensatoren und Widerständen aufgebaut sind, sind Laufzeiterscheinungen hauptsächlich eine Folge des Zeitbedarfes zum Aufbau eines magnetischen oder elektrischen Feldes. Mit Breitbandschaltungen kann innerhalb eines gewünschten Frequenzbandes eine konstante Verstärkung erzielt werden. Je besser die Amplitudentreue dieser Schaltungen, desto schlechter fallen die Laufzeiteigenschaften aus und umgekehrt. Auch die ausserhalb des gewünschten Frequenzbereiches gestellten Selektivitätsanforderungen beeinflussen die Laufzeit. Die nötige Selektivität in der Nähe der Grenzfrequenz wird nämlich durch Resonanzeffekte erreicht, die jedoch erst nach einer gewissen Zeit durch Aufschaukelung eintreten. Die Verzögerung solcher Netzwerke in der Nähe der Grenzfrequenz ist daher merklich grösser.

Beim Entwurf von phasenlinearen Filtern wird häufig zunächst der Amplitudengang mit Hilfe einfacher, sog. Mindestphasengangnetzwerken aufgebaut. Anschliessend werden die Phasen in entsprechenden Netzwerken getrennt korrigiert. Wirtschaftliche Gründe verunmöglichen jedoch die Verwendung solcher Phasenkompensationsnetzwerke in gewöhnlichen Fernsehempfängern. Moderne Fernsehempfänger, die hohe Selektivitätsanforderungen erfüllen müssen, weisen deshalb einen unzulässig hohen Grad von Laufzeitunterschieden auf.

Die Selektivität wird beim Fernsehempfänger (wie beim Rundfunkempfänger) im Zwischenfrequenz-(ZF)-Verstärker erzielt. Auch hier sollen die Trägerwellen wie auch die Seitenbandkomponenten die gleiche Laufzeit aufweisen. Nun haben *de Boer* und *van Weel* gezeigt, dass nicht die Phasenlaufzeit φ/ω des ZF-Verstärkers im Durchlassbereich konstant sein muss, sondern es genügt, wenn die sog. Gruppenlaufzeit $\tau_g = d\varphi/d\omega$ dieser Anforderung entspricht. In diesem Fall ist die «Phasenlaufzeit der Modulation» für alle Video-Frequenzen die gleiche.

2. Der Einfluss der Amplitudencharakteristik auf die Form des Signals

Die Amplitudencharakteristik eines Fernsehempfängers weist bei den höchsten Modulationsfrequenzen beinahe einen rechteckigen Verlauf auf. Führt man einem Netzwerk mit rein rechteckiger Amplitudencharakteristik, dessen Laufzeit für alle Frequenzen konstant sei, eine Sprungfunktion als Eingangssignal zu, so erhält man als Ausgangssignal eine Integralsinusfunktion. Charakteristisch sind vor allem: a) die Ausgangsspannung weist keinen unendlich steilen Anstieg auf (die Flankensteilheit ist durch die Bandbreite bestimmt); b) vor und nach der Flanke treten Schwingungen auf (diese hängen unmittelbar mit dem Absinken der Amplitudencharakteristik auf null bei der Grenzfrequenz zusammen. Es kann gezeigt werden, dass diese Schwingungen nicht auftreten, wenn an Stelle des rechteckigen Verlaufes der Amplitudencharakteristik eine Gaußsche Funktion gewählt wird: $A = A_0 \exp(-a\omega^2)$. Die Sprungfunktion verläuft dann allerdings weniger steil. Einen geeigneten Kompromiss zwischen Steilheit und Unter- und Überschwingen erhält man durch die Anwendung einer Gaußschen Funktion als Amplitudencharakteristik bis an die Grenzfrequenz, die dort auf die Hälfte und anschliessend sprunghaft auf null absinkt.

3. Selektivitätsforderungen, Laufzeitfehler und mögliche Lösungen

Der eigene Ton, dessen Trägerfrequenz um 5,5 MHz von der Bildträgerfrequenz abweicht, muss unterdrückt werden (gefordert wird eine Abschwächung von 26 db), ebenso der nächstliegende Tonträger mit einem Frequenzabstand von nur 1,5 MHz (um 40 db) und der benachbarte Bildträger (ebenfalls um 40 db). Diese Bedingungen sind nicht schwer zu realisieren, solange es sich nur um die Amplitudencharakteristik handelt. Die Laufzeiterscheinungen in der Nähe der Sprünge der Amplitudencharakteristik führen jedoch zu Schwierigkeiten. Beim praktischen Fernsehempfang äussern sie sich in «Wischern» nach plötzlichen schwarz-weiss Übergängen.

Es bestehen drei Wege, um den nachteiligen Einfluss der Phasenfehler aufzuheben:

a) Kompensation im Video-Teil des Empfängers (im Videofrequenz-Verstärker werden Phasenfehler hervorgerufen, die die Phasenfehler im ZF-Verstärker nahezu kompensieren);

b) Kompensation im Video-Teil des Senders (bedingt gleiche ZF-Laufzeitcharakteristiken für *alle* Empfänger, was natürlich in der Praxis infolge der verschiedenen Fabrikate kaum zu realisieren ist);

c) Verwendung eines phasenlinearen ZF-Verstärkers.

Hier wird der dritte Weg verfolgt.

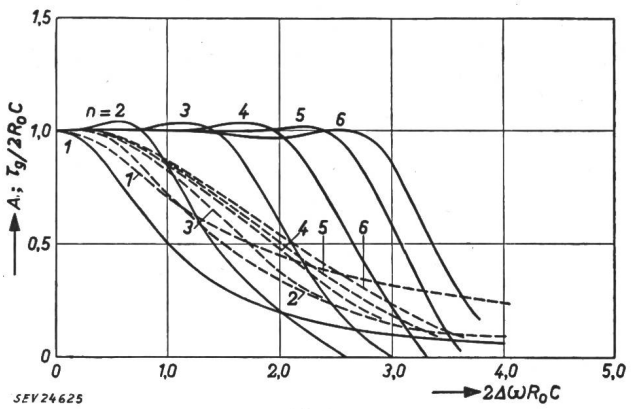


Fig. 1

Amplituden und Gruppenlaufzeitkurven eines Breitbandverstärkers mit n versetzten Kreisen

Die Figur zeigt nur eine Hälfte des durchgelassenen Bandes. Die Grösse R_0C ist ein Mass für die mittlere Impedanz der n Kreise. Bei der Dimensionierung wurde eine konstante Gruppenlaufzeit angestrebt

A Amplitude; τ_g Gruppenlaufzeit; $\Delta\omega$ Frequenzabstand von der Bandmitte

4. Forderungen, denen ein phasenlinearer ZF-Verstärker entsprechen muss

Ein phasenlinearer ZF-Verstärker soll selbstverständlich den gleichen Selektivitätsanforderungen genügen wie übliche ZF-Verstärker. Über die Frage, wie diesen Amplitudenforderungen entsprochen werden und wie im Durchlassbereich eine lineare Phasencharakteristik erhalten werden kann, gibt die Beziehung von *Bode* Auskunft:

$$\tau_{pc} = \frac{\omega_c}{\varphi_c} = \frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{A - A_c}{\omega^2 - \omega_c^2}\, d\omega \qquad (1)$$

worin τ_{pc} die Phasenlaufzeit bei der Kreisfrequenz ω_c, φ_c die Phasenverschiebung bei dieser Kreisfrequenz und A das logarithmische Mass für die Abschwächung bedeuten.

Zur Erzielung eines linearen Phasenverlaufes muss die Phasenlaufzeit konstant sein, d.h. der Wert des Integrals darf nicht von ω_C abhängen. Dies ist der Fall, wenn A eine quadratische Funktion von ω ist: $A = a\omega^2$. Die Amplituden-

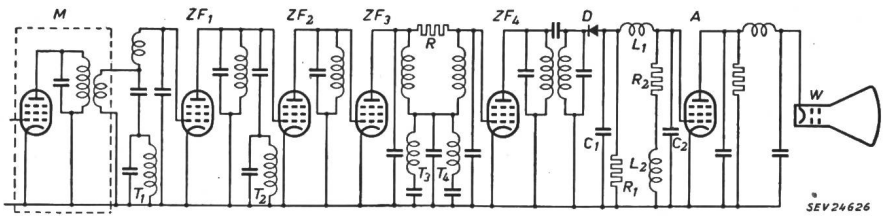


Fig. 2

Teilschema eines phasenlinearen Empfängers

A Ausgangsstufe; D Demodulator; M Mischstufe; $ZF_1 \ldots ZF_4$ ZF-Stufen; T_1 Saugkreis zur Unterdrückung des benachbarten Bildträgers (31,9 MHz, P'' in Fig. 3); T_2 Saugkreis, der einen scharfen Anstieg der Selektivitätskurve bei 41,4 MHz bewirkt (siehe Fig. 3, Kurve *1*, ganz rechts) und somit verhindert, dass die Selektivität in der Nähe dieser Frequenz zu gering wird; T_2 Saugkreis, der den benachbarten Tonträger (40,4 MHz, Q') unterdrückt; T_4 Saugkreis, der den eigenen Tonträger (33,4 MHz, Q) unterdrückt; R Widerstand, der durch eine zusätzliche Kopplung die Dämpfung von T_3 und T_4 vermindert; W Wehneltzylinder der KO-Röhre

charakteristik wird also gegeben durch exp $(-a\omega^2)$, d.h. sie ist eine Gaußsche Kurve.

Die Breitbandverstärkung wird durch eine Anzahl *LC*-Kreise, die gegeneinander verstimmt und verschieden stark gedämpft sind, erreicht. In der Regel wird eine flache Amplitudencharakteristik erstrebt; es ist aber auch möglich, die Kreise so zu dimensionieren, dass die Gruppenlaufzeit möglichst konstant ist (Fig. 1).

5. Die Gaußsche Kurve als ZF-Selektivitätskurve

Da eine Amplitudencharakteristik mit einer Gaußschen Kurvenform nie die gleichen Selektivitätsanforderungen erfüllen kann wie eine Bandpasskurve mit konstanter Amplitude und grosser Flankensteilheit, sind Methoden für die Verbesserung der Selektivität so anzuwenden, dass die Gruppenlaufzeit im Durchlassbereich flach bleibt. Die Bodesche Beziehung [Gl. (1)] sagt aus, dass die Phase bei einer gegebenen Frequenz vorwiegend durch den Amplitudenverlauf in der nächsten Umgebung dieser Frequenz bestimmt wird.

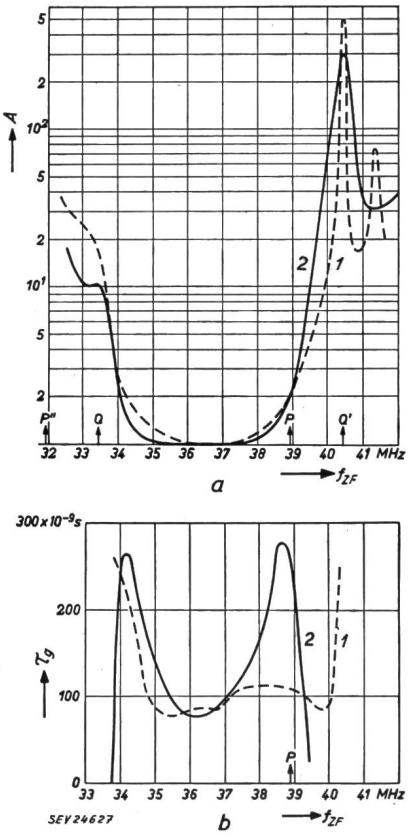


Fig. 3
Gemessene Selektivitäts- und Gruppenlaufzeitkurven
1 gemessen am phasenlinearen Empfänger
2 gemessen an einem normalen Empfänger
a Selektivitätskurven; *b* Gruppenlaufzeitkurven
A Amplitude; τ_g Gruppenlaufzeit; f_{ZF} Zwischenfrequenz; *P*, *Q* eigene Bild- bzw. Tonträger; *P'*, *Q'* benachbarte (höhere) Bild- bzw. Tonträger; *P''*,*Q''* benachbarte (niedrige) Bild- bzw. Tonträger

Denkt man sich nun den Abschwächungsfaktor A des Amplitudenverlaufes in Gl. (1) in zwei Komponenten geteilt, in A_1, die eine Gaußsche Funktion, und in A_2, die eine zusätzliche Forderung der Abschwächung des benachbarten Tonträgers darstellt, so erhält man für $A = A_1 + A_2$:

$$\frac{\varphi_c}{\omega_c} = \frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{A_1 - A_c}{\omega^2 - \omega_c^2}\,d\omega + \frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{A_2}{\omega^2 - \omega_c^2}\,d\omega \qquad (2)$$

Das erste Integral ist wieder von ω unabhängig (Gaußsche Funktion). Das Zweite sollte möglichst null werden, um die Phasenlaufzeit nicht ungünstig zu beeinflussen. Wählt man A_2 so, dass sie überall null ist mit Ausnahme der Frequenzen, wo eine zusätzliche Unterdrückung nötig ist, und ihr Frequenzband möglichst schmal, so wird der Wert des Integrals klein. Die Unterdrückung muss deshalb auf ein möglichst schmales Frequenzband beschränkt, d.h. es müssen sehr selektive Sperr- oder Saugkreise verwendet werden. Fig. 2 zeigt das Prinzipschema des phasenlinearen Empfängers mit Mischstufe *M*, Zwischenfrequenzstufen $ZF_1 ... ZF_4$ und den entsprechenden Saug- und Sperrkreisen $T_1 ... T_4$. Fig. 3 zeigt die resultierende Selektivitäts- und Gruppenlaufzeitkurve (Kurve *1*; Kurve *2* gilt für einen Empfänger aus der Normalfertigung). Der HF-Teil hat nur wenig Einfluss auf die Phaseneigenschaften der Gesamtschaltung, da nur wenige abgestimmte Kreise vorhanden sind und keine plötzlichen Veränderungen des Amplitudenverlaufes eintreten.

6. Phasenlinearer Empfang im Vergleich zum Empfang mit Phasenkompensation

Ausser der optimalen Bildqualität weist der phasenlineare Empfänger einen viel geringeren Einfluss auf Verstimmen auf. Die Phasenkompensation bei nicht phasenlinearen Empfängern ist nur dann wirksam, wenn der Empfänger genau abgestimmt ist. Die Bildqualität hängt deshalb in hohem Masse von der Abstimmung ab. Ein phasenlinearer Empfänger stellt sich nicht teurer in der Fertigung als ein konventioneller Typ. Die Vermeidung von Phasenfehlern ist der Phasenkompensation (d.h. Kompensation durch absichtliches Anbringen von entgegengesetzten Phasenfehlern) vorzuziehen.

R. Wälchli

Blauschriftröhren in Fernsehgeräten

621.385.832 : 621.397.24

[Nach *G. Heller:* Gerät zur unmittelbaren Übertragung von Zeichnungen auf den Schirm von Blauschriftröhren, Elektronik Bd. 5(1956), Nr. 4, S. 100...101]

In einem Vortrag an der dritten Jahrestagung der Fernsehtechnischen Gesellschaft wurde in Hamburg eine Fernsehröhre vorgeführt, die sog. Blauschriftröhre, die nicht wie die üblichen Fernsehröhren nur einige Bruchteile von Sekunden bis einige Minuten nachleuchtet, sondern auf welcher die Schrift unter gewissen Voraussetzungen Monate unverändert betrachtet werden kann.

Der «Blauschriftschirm» dieser Röhren sendet kein Licht aus, wenn er dazu durch aufprallende Elektronen angeregt wird, sondern absorbiert das Licht und es verfärben sich die der Elektronenstrahlung ausgesetzten Stellen in violett. Die verfärbten Stellen, also die Schrift oder Zeichnungen können dann in auffallendem Licht betrachtet werden. Die Löschung der Beschriftung geschieht mit Hilfe von eingestrahltem intensivem Licht oder durch Erwärmung des Bildschirmes.

Fig. 1
Blauschriftröhre

Zur Erwärmung des Bildschirmes diente an der vorgeführten Röhre eine durchsichtige, aber leitfähige Schicht (Löschschicht) mit einem Widerstand von 80...120 Ω. Die zur Löschung benötigte Zeit ist eine Funktion der Löschspannung. Die gezeigte Röhre benötigte für eine Löschzeit von 10...15 s eine Stromwärmeleistung von 75 W. Die Löschspan-

nung wird am zweckmässigsten für jede Röhre experimentell bestimmt.

Die Blauschriftröhren werden hauptsächlich für das Industriefernsehen eingesetzt. Die wichtigsten Daten der gezeigten Röhre (MS 17–21) sind die folgenden:

Strahlsystem:	Pentode
Kolben:	Allglasausführung
Fokussierung:	magnetisch
Ablenkung:	magnetisch
Ablenkwinkel:	diagonal 70°
Schirm:	Blauschriftschirm
Absorptionsmaximum der Verfärbung:	$\lambda = 563$ mm
Schirmfläche:	80 × 123 mm
Heizspannung	$U_n = 6{,}3$ V
Heizstrom	$I_n = 0{,}3$ A
Anodenspannung	$U_a = 10$ kV
Spannung am Hilfsgitter 3	$U_2 = 300$ V
Schirmgitterspannung	$U_3 = 0...400$ V
Sperrspannung	$U_1 = -40...-86$ V
Löschleistung	$P_1 = 75$ W

E. Schiessl

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden. W. Salvisberg, bisher Vorstandsmitglied von Brown Boveri Mannheim, wurde von der Generalversammlung der Aktionäre in den Verwaltungsrat gewählt und von diesem als sein Delegierter in die Geschäftsleitung berufen.

An die Stelle von *E. Günthardt*, Mitglied des SEV seit 1941, Vorstand der Abteilung W (Grossgeneratoren), der am 1. Juli 1956 nach mehr als 40jähriger Tätigkeit bei Brown Boveri in den Ruhestand getreten ist, wurde Prof. E. Wiedemann gewählt.

Dr. W. Hälg, bisher Vorstand des Physikalischen Laboratoriums, übernahm die Leitung der Physikalischen Tätigkeit für industrielle Kernenergie. Als sein Nachfolger wurde Dr. sc. nat. W. Deck bezeichnet.

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

IV. Procès-verbaux d'essai

Valable jusqu'à fin juin 1959.

P. N° 3092.

Objets: **Thermostats à tube capillaire**

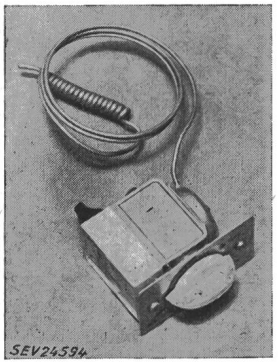
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31699, du 15 juin 1956.

Commettant: Walter O. Frei, ing., Oberengstringen (ZH).

Inscriptions:

FANAL

TF 43 380 V ~ 6 A
MOTOR 0,36 kW 220 V ~ 0,18 kW 110 V ~



Description:

Thermostat, selon figure, pour montage dans des réfrigérateurs, etc. Température ajustable à l'aide d'un bouton rotatif. Interrupteur unipolaire à contacts en argent. Couplage brusque. Socle en matière isolante crème. Boîtier en tôle d'acier, avec vis de mise à la terre.

Ces thermostats ont subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f).

Valable jusqu'à fin juin 1959.

P. N° 3093.

Objet: **Machine à écrire**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32110, du 28 juin 1956.

Commettant: International Business Machines, 30, Talacker, Zurich.

Inscriptions:

I B M
In der Schweiz montiert durch:
International Business Machines-EXT, Suisse
Zürich, Talacker 30
Elektrische Schreibmaschine Modell 11
Volt 220 Frequenz 50 ~ Watt 44

Description:

Machine à écrire, selon figure, à commande complètement électrique par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et condensateur. Cordon de raccordement à trois conducteurs sous double gaine isolante, avec fiche 2 P + T. Interrupteur unipolaire encastré.

Cette machine à écrire a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin juin 1959.

P. N° 3094.

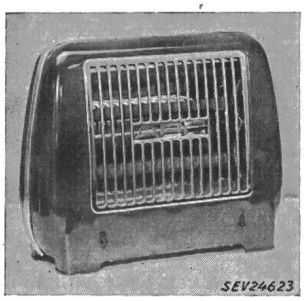
Objet: **Radiateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31222a, du 28 juin 1956.

Commettant: Grands Magasins «zum Globus», Centrale des achats, 27, Eichstrasse, Zurich.

Inscriptions:

A B C
Nr. 950 V 220 W 1200



Description:

Radiateur, selon figure. Boudins chauffants enroulés sur deux barreaux en matière céramique, disposés l'un au-dessus de l'autre. Réflecteur en tôle d'aluminium. Boîtier en tôle laquée. Deux interrupteurs unipolaires à bascule pour régler la puissance de chauffe. Fiche d'appareil encastrée pour le raccordement de l'amenée de courant. Poignée en matière isolante.

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

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3095.

Objet: **Coffret à fusibles**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32118, du 6 juillet 1956.
Commettant: Hermann Lanz S. A., Murgenthal.

—

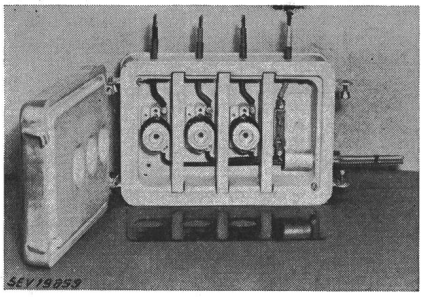
Inscriptions:

A l'extérieur du couvercle: Hauptsicherung 25 A 500 V Coupe-circuit principal

A l'intérieur du couvercle: LANZ-HAUPTSICHERUNGS-KASTEN MOD. «SIPA»

Description:

Coffret à fusible, selon figure, en plâtre avec armure en anticorodal. Parois amovibles en plâtre entre les socles de coupe-circuit. Couvercle vissé, revêtu d'anticorodal, avec garniture d'étanchéité en cordon d'amiante. Couverture des socles de coupe-circuit avec une plaque de papier bakélisé. Encombrement du coffret: 125 × 200 × 300 mm.



Ce coffret est également livré sans les parois amovibles en plâtre et sans la plaque de papier bakélisé. Couvercle avec évidements circulaires pour les têtes à vis ou avec une rainure de 65 mm de largeur.

Ce coffret à fusibles est conforme aux Prescriptions sur les installations intérieures. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'incendie.

P. N° 3096.

Objet: **Lampe témoin**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31532a, du 15 juin 1956.
Commettant: Carl Maier & Cie, Schaffhouse.

—

Inscriptions:

CMC

250 V Ex e C2

Description:

Lampe témoin antidéflagrante, type ECL, selon figure, pour ampoule à incandescence de 10 W. Boîtier en fonte pour montage mural. Intérieur de douille E 14 en matière céramique, avec contact d'interruption, selon mode de protection à blindage résistant à la pression. Cloche de protection en matière synthétique transparente. Bornes de mise à la terre à l'intérieur et à l'extérieur du boîtier. Tubulure pour introduction des conducteurs sous tube armé.

Cette lampe témoin est conforme aux «Prescriptions pour douilles de lampes» (Publ. nº 167 f) et au quatrième projet des «Prescriptions pour matériel d'installation et appareils électriques antidéflagrants». Utilisation: dans des locaux mouillés et présentant des dangers d'explosion par des gaz et vapeurs du groupe C. Classe d'explosion 2.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

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

Nécrologie

Nous déplorons la perte de Monsieur *E. Rometsch*, membre de l'ASE depuis 1920 (membre libre), ancien ingénieur d'exploitation du Service de l'électricité de Bâle, décédé le 24 juin 1956 à Bâle, à l'âge de 73 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

—

Nous déplorons la perte de Monsieur *Ch. Ziegler*, directeur technique de la S. A. des Fabriques de Montres Zénith, Le Locle (NE), membre collectif de l'ASE. Monsieur Ziegler est décédé le 23 août 1956 au Locle, à l'âge de 65 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la S. A. Zénith.

Comité Technique 3 du CES

Symboles graphiques

Le CT 3 du CES a tenu ses 12e, 13e et 14e séances le 29 février, le 8 juin et le 6 juillet 1956, à Zurich, sous la présidence de M. F. Tschumi, président. Il s'est occupé d'une part de la préparation de documents destinés à être discutés sur le plan international et, d'autre part, de propositions intéressant le groupe de travail chargé de l'élaboration de Règles et recommandations suisses pour les symboles graphiques. Sur demande de M. Ed. Gerecke, deux nouvelles sous-commissions seront constituées pour l'élaboration de symboles graphiques de la servotechnique et des transformateurs d'informations, ainsi que pour l'électronique.

Un additif à la première Liste de symboles, renfermant les symboles longtemps critiqués de la résistance, de l'impédance, de l'inductance, de l'enroulement et de la capacité, un document sur la classification et la définition des schémas de montage, ainsi qu'un document renfermant des symboles pour les machines électriques tournantes et les transformateurs, ont passé la procédure des six mois, de sorte qu'un certain nombre de symboles graphiques paraîtront prochainement sous forme de publications de la CEI. Le CT 3 s'est décidé, conformément aux propositions du groupe de travail, de mettre immédiatement ce matériel à la disposition des usagers suisses, dans le cadre des prescriptions de l'ASE. Le Comité de l'ASE et son secrétaire approuvent également cette manière de faire.

On envisage donc de procéder immédiatement à une série de publications successives, qui seront complétées au fur et à mesure et réunies dans un classeur à anneaux, de manière à constituer finalement des Règles et recommandations suisses pour les symboles graphiques. Ce système à feuillets mobiles, appliqué déjà par l'Association Suisse de Normalisation (SNV) avec succès, présente l'avantage de permettre un remplacement facile de feuillets périmés, de

manière que ces Règles soient constamment tenues à jour. Cela permettra également de faire figurer dans ces Règles et recommandations des listes de symboles mises au net sur le plan suisse, mais qui n'ont pas encore été approuvées internationalement. Le CES assumant le Secrétariat du Comité d'Etudes n° 3 de la CEI et étant de ce fait parfaitement au courant de l'évolution sur le plan international dans ce domaine, le CT estime que nous pouvons, en Suisse, aller de l'avant. Il espère tenir ainsi mieux compte de la nécessité de listes de symboles mises à jour, afin d'éviter l'implantation de symboles fantaisistes, qu'il serait ensuite malaisé de supprimer.

Par suite de diverses circonstances, le CE 3 et le Comité d'Experts n'ont pas pu se réunir à Munich, lors de la réunion de la CEI. Les experts se réuniront toutefois à Zurich, en octobre 1956, afin que les travaux puissent néanmoins être poursuivis sur le plan international. Ils examineront de nombreux documents comportant des listes de symboles pour les soupapes électriques, les appareils de couplage, les coupe-circuit et les appareils de mesure. Ils auront également à remanier les symboles ferroviaires de l'Union Internationale des Chemins de fer (UIC) sur la base des symboles de la CEI modifiés durant ces dernières années, de manière à fixer de nouveaux symboles valables d'une façon générale pour les chemins de fer, grâce à la collaboration entre l'UIC et la CEI. Enfin, les experts discuteront également de quelques directives fondamentales concernant la forme et l'application des symboles graphiques.

K. J. Bohren

Comité Technique 12 du CES

Radiocommunications

Sous-commission des coupe-circuit pour appareils

La sous-commission des coupe-circuit pour appareils du CT 12 du CES a tenu sa 15e séance le 12 juillet 1956, à Zurich, sous la présidence de M. W. Druey, président. Celui-ci donna des renseignements sur les travaux du Groupe de Travail des fusibles miniatures du Comité d'Etudes n° 23, Petit appareillage, de la CEI, dont il fait personnellement partie. La sous-commission poursuivit ensuite l'examen du huitième projet des Règles pour les fusibles de coupe-circuit destinés à la protection d'appareils, commencé lors de la 14e séance. Les modifications proposées sont surtout d'ordre rédactionnel. Parmi les modifications matérielles, il y a lieu de mentionner la suppression de la répartition des fusibles selon des classes de qualité et des lettres prévues pour caractériser la résistance à chaud des fusibles. Ce projet sera mis sous la forme exigée par les Directives pour l'élaboration de prescriptions, règles et recommandations de l'ASE. Entre-temps, le président mettra au net l'appendice concernant l'interprétation statistique des résultats de mesures.

Hans Lütolf

Nouvelles publications de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

1. **Règles concernant les moteurs de traction électrique**
   (Publ. 48 de la CEI, 3e édition, 1955)
   Prix Fr. 5.—
2. **Recommandations de la CEI pour les transformateurs de puissance**
   (Publ. 76 de la CEI, 1re édition, 1955)
   Prix Fr. 10.—
3. **Vocabulaire Electrotechnique International**
   Groupe 07: Electronique
   (Publ. 50(07) de la CEI, 2e édition, 1956)
   Prix Fr. 12.—
4. **Vocabulaire Electrotechnique International**
   Groupe 11: Convertisseurs statiques
   (Publ. 50(11) de la CEI, 2e édition, 1956)
   Prix Fr. 5.—
5. **Impédances caractéristiques et dimensions des câbles coaxiaux pour fréquences radioélectriques**
   (Publ. 78 de la CEI, 1re édition, 1956)
   Prix Fr. 2.—
6. **Spécification internationale concernant les lampes tubulaires à fluorescence pour l'éclairage général**
   (Publ. 81 de la CEI, 1re édition, 1956)
   Prix Fr. 5.—
7. **Recommandations concernant les ballasts pour lampes à fluorescence**
   (Publ. 82 de la CEI, 1re édition, 1956)
   Prix Fr. 6.—

Ces publications ont paru comme fascicules de la CEI. Elles peuvent être obtenues aux prix indiqués au *Bureau commun d'administration de l'ASE et de l'UCS*, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

Admission de systèmes de compteurs d'électricité à la vérification

En vertu de l'article 25 de la loi fédérale du 24 juin 1909 sur les poids et mesures, et conformément à l'article 16 de l'ordonnance du 23 juin 1933 sur la vérification des compteurs d'électricité, la commission fédérale des poids et mesures a admis à la vérification les systèmes de compteurs d'électricité suivants, en leur attribuant les signes de système indiqués:

Fabricant: *Landis & Gyr A.-G., Zoug*
Supplément au
Transformateur de courant à barre, isolation en résine synthétique

S 85
Type TGB 1.1
tension nominale 900 V
tension d'essai 4 kV
intensités nominales primaires de 2000...3000 A
intensité nominale secondaire 5 ou 1 A
fréquence nominale 50 Hz

Berne, le 14 août 1956.

Le président de la commission fédérale
des poids et mesures:
K. Bretscher.

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.