

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 25 (1934)
Heft: 11

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>

messer. Denn nicht ausgewuchtete Werkzeuge tragen zum unruhigen Gang des Motors und raschen Lagerverschleiss sehr bei.

Hinsichtlich der Werkzeugbefestigung sind verschiedene Ausführungsformen gangbar. Fig. 4 zeigt eine Befestigungsart, die den Vorzug grösster Einfachheit hat. Es wurde nur ein glatter Schaft vorgesehen, auf dem das Werkzeug einfach aufgesteckt und mit Schraube festgehalten wird. Fig. 5 veranschaulicht eine grundsätzlich andere Lösung. Hier wird der Fräsdorn, also jener Teil, der das Werkzeug aufzunehmen hat, in die Motorwelle, welche mit einem Innenkonus ausgestattet ist, eingeführt und mit einer durchlaufenden Spindel, die ein Gewinde besitzt, festgezogen. Die Rotorwelle ist axial durchbohrt. Die Morsekegelverbindung hat den Vorteil, dass eine Beschädigung des Wellenstumpfes, welche die Motorwelle bzw. den ganzen Anker unbrauchbar machen kann, vermieden ist. Der Konus wird geschliffen, um einen einwandfreien Sitz über die ganze Länge zu gewährleisten. Auch lassen sich dadurch Tiefenabweichungen

auf das kleinstmögliche Mass herabdrücken. Bei der geringsten Ungleichmässigkeit in der konischen Wellenbohrung ist eine unveränderte Höhenlage der verschiedenen Fräser nicht mehr zu erzielen. Es muss dann durch entsprechende Einstellung des Motorschlittens immer wieder die richtige Lage des Werkzeuges erreicht werden.

Die Fräsmotoren sind im Bau sehr gedrängt gehalten, um ein leichtes Unterbringen zu ermöglichen. Zur Befestigung ist eine Anbaufläche vorgesehen. Gebräuchlich sind auch Einspannhälse für einen rohrschellenartigen Einbau (Fig. 6). Es kann der Fräsmotor auch mit Führungsleisten versehen werden, so dass ein besonderer Schlitten entbehrt werden kann.

Die gezeigten Sondermotoren eignen sich in erster Linie für den Umbau schon vorhandener Riemenfräsmaschinen. Durch eine entsprechende Aenderung des Schlittens lässt sich fast in allen Fällen ein allen Anforderungen gerecht werdender Einzelantrieb erreichen.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Eine tragbare Stromwandler-Prüfungseinrichtung hoher Genauigkeit ¹⁾.

621.317.089.6 : 621.314.224.08

1. Grundsätzliches.

Die von Hohle in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt entwickelte Kompensationsschaltung zur Messung der Fehlwinkel und Uebersetzungsfehler an Stromwandlern stellt eine neue Variante der bereits bekannten Differentialschaltung dar. Das Prinzip dieser Schaltung geht aus der Fig. 1 hervor. In der Querverbindung fliesst der Differenzstrom $\mathfrak{I}_{2N} - \mathfrak{I}_{2X}$. Durch die vektorielle Schreibweise ist der geometrische Sinn der Grössen zum Ausdruck gebracht. Voraussetzung ist, dass der Normalstromwandler fehlerfrei oder nahezu fehlerfrei ist. Der Strom \mathfrak{I}_{2N} ersetzt als Bezugsgrösse den Primärstrom, und der Strom $\mathfrak{I}_{2N} - \mathfrak{I}_{2X}$ ist der Leerlaufstrom des zu messenden Wandlers. Natürlich muss der Widerstand der Querverbindung klein sein. Genauer ausgedrückt, es muss der Spannungsabfall an der Querverbindung im Vergleich zum Spannungsabfall an der Bürde klein sein. Bei einem Querwiderstand von 1 Ohm ergibt sich wegen des geringen Betrages des Leerlaufstroms (z. B. 100 mA) ein zusätzlicher Spannungsabfall von 0,1 V, was bei 15 VA Belastung eine Bürdeverschiebung von 0,5 VA zur

sieht hieraus, dass die Fehlerbestimmung nur auf die Ermittlung der beiden Komponenten des Stromes in der Querverbindung hinausläuft. Die von Hohle entwickelte Schaltung sieht einen Kompensationskreis nach Fig. 3 vor. Entsprechend der Aufteilung des Leerlaufstromes in CD und OD in Fig. 2 wird für den Stromfehler eine Schleifdrahtspannung, für den Fehlwinkel eine Spannung an einer gegenseitigen Induktivität als Kompensationsspannung eingeführt. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, wird in der Querverbindung ein Ohmscher Widerstand r eingebaut. Die Spannung an diesem Widerstand

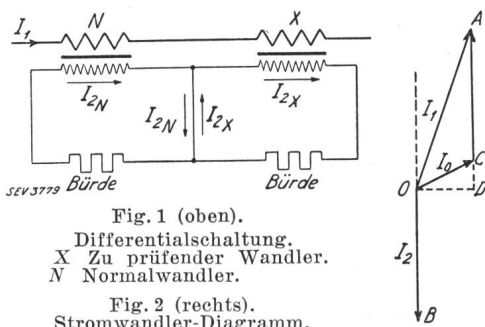


Fig. 1 (oben).
Differentialenschaltung.
X Zu prüfender Wandler.
N Normalwandler.

Fig. 2 (rechts).
Stromwandler-Diagramm.

Folge hat. Abgesehen von dieser Minuskorrektur der Bürde des zu untersuchenden Stromwandlers ergibt die Schaltung nach Fig. 1 eine richtige Abspiegelung des Stromwandlerdiagrammes. Bekanntlich kann man durch Aufteilung des Leerlaufstromes in Komponenten die Fehlergrössen erfassen. Im Stromwandlerdiagramm Fig. 2 wird durch die Komponente OD der Fehlwinkel, durch die Komponente CD der Stromfehler ermittelt. Im Querwiderstand der Schaltung nach Fig. 1 fliesst der Leerlaufstrom des zu untersuchenden Wandlers, wenn die Annahme gemacht wird, dass der Normalwandler den Sollwert des Sekundärstromes führt. Man

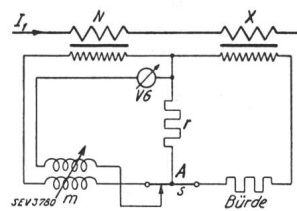


Fig. 3.
Differentialenschaltung mit Kompensationskreis.

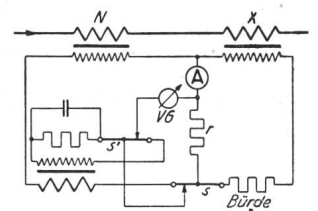


Fig. 4.
Ausgeführte Prüfungsschaltung.

wird durch Spannungen, die vom Sekundärkreis des Normalwandlers erzeugt werden, kompensiert. Der Ohmsche Spannungsabfall wird in einem Schleifdraht, dessen Widerstand s mit einem Schleifkontakt reguliert wird, vom Strom direkt erzeugt, während der induktive Spannungsabfall indirekt und stromlos an einer regelbaren, gegenseitigen Induktivität durch die Einstellung der Impedanz $\omega \cdot m$ erzeugt wird. Die Stromlosigkeit wird durch das Vibrationsgalvanometer VG im Kompensationskreis angezeigt. Eine im ersten Moment als ungünstig erscheinende Tatsache, nämlich, dass die Widerstände r und s , bzw. die Primärspule der gegenseitigen Induktivität m , verschiedene Ströme führen und deshalb miteinander nicht verglichen werden können, führt tatsächlich zur Elimination der Stromwerte. Man erhält bei zulässigen Vernachlässigungen unendlich kleiner Grössen zweiter Ordnung und bei der Annahme, dass der ganze Kompensationskreis vom Fehlerstrom $\mathfrak{I}_{2N} - \mathfrak{I}_{2X}$ durchflossen wird, folgende Ausdrücke für den Stromfehler f_s und den Fehlwinkel δ .

$$f_s = \frac{s}{r} \frac{(\mathfrak{I}_{2N} - \mathfrak{I}_{2X})}{\mathfrak{I}_{2N}} \cdot 100 \%$$

$$\delta = \frac{\omega m}{r} \frac{(\mathfrak{I}_{2N} - \mathfrak{I}_{2X})}{\mathfrak{I}_{2N} \cdot 0,000291} \text{ in Minuten}$$

Nun ist aber der Strom, der durch s fliesst und den Spannungsabfall an der Gegeninduktivität m bestimmt, im Ver-

¹⁾ Arch. Elektrotechn., 1933, Heft 12, S. 849.

hältnis $\frac{\mathfrak{J}_{2N}}{\mathfrak{J}_{2N} - \mathfrak{J}_{2X}}$ grösser als oben angenommen, infolgedessen heben sich aus den obigen Ausdrücken die Ströme heraus und man erhält

$$f_s = \frac{s}{r} 100\% ; \delta = \frac{\omega m}{r} \frac{1}{0,000291} \text{ in Minuten.}$$

Zur Messung negativer Stromfehler muss der Schleifdraht über den Punkt A hinaus verlängert werden und in die Bürde des zu prüfenden Stromwandlers hineinreichen. Dieser Teil des Schleifdrahtes muss auch anders kalibriert sein, um den Ausgleich für die Verschiedenheit der Ströme I_{2N} und I_{2X} aufzuheben. Ist diese +1%, so muss der Schleifdrahtwiderstand auf der negativen Seite 1% grösser sein.

Für negative Stromfehler lautet die Fehlerformel

$$f_s = - \frac{s}{r + s} 100\%.$$

Negative Fehlwinkel können durch eine Regulierung der Gegeninduktivität in der entgegengesetzten Richtung gemessen werden.

2. Praktische Anwendung.

Ihre praktische Anwendung hat die Kompensationsschaltung in der Ausführung nach Fig. 4 gefunden. Die regelbare Gegeninduktivität ist durch einen kleinen Transformator mit Eisenkern ersetzt worden. Der für die Versuche verwendete Klingeltransformator wurde sekundärseitig über einen Ohmschen Widerstand mit einem dazu parallel geschalteten Kondensator in Serie mit einem Schleifdraht kurzgeschlossen. Die Spannung an diesem Schleifdraht, der in der Abbildung mit s' bezeichnet wurde, ist um nahezu 90° phasenverschoben gegen den Strom I_{2N} und ist also geeignet, die induktive Komponente der Spannung am Querwiderstand r zu kompensieren. Durch die Verstellung des Schleifkontaktes kann diese Spannung der Grösse nach variiert werden. Durch die Verwendung des Eisenkernes erhält man erstens geringere Abmessungen der Gegeninduktivität und zweitens Störungsfreiheit von Fremdfeldern. Andererseits bringt der Eisenkern aber Nachteile. Die Eisenverluste verursachen einen Fehlwinkel und man muss, um 90° Phasenverschiebung im Kompensationskreis zu erhalten, den erwähnten, parallel zum Widerstand geschalteten Kondensator entsprechend bemessen. Die Bemessung wird durch einen Versuch ermittelt. Der weitere Nachteil des Eisenkernes besteht in der Abhängigkeit der Impedanz von der jeweiligen Stromstärke I_2 . Durch die Einfügung eines Luftspaltes und durch Anordnung verschiedener gesättigter Querschnitte kann eine günstige mittlere μ -Charakteristik für den Eisenkern erreicht werden. Nach den Angaben von Hohle soll die Induktivität der Wicklung durch diese Massnahmen im Strombereich von 0,5 bis 5 A Schwankungen von nicht mehr als $\pm 0,8\%$ aufgewiesen haben.

Die Apparatur ist bis auf die anzuschliessende Bürde und Vibrationsgalvanometer in einem Kasten $46 \times 32 \times 15 \text{ cm}^3$ eingebaut. Als Nullinstrument wird das Nadel-Vibrationsgalvanometer mit magnetischer Abstimmung verwendet. Ein neues, wesentlich robusteres und auch für Transportzwecke geeignetes Vibrationsgalvanometer sei bereits in der PTR entwickelt worden und für diese Messbrücke vorgesehen. Von den interessanten Konstruktionsdaten ist noch folgendes anzuführen:

Der Querwiderstand hat eine Grösse von $1,0 \Omega$ und ist mit einer Anzapfung bei $0,2 \Omega$ zur Erhöhung des Skalenbereiches versehen. Die beiden Schleifdrähte s und s' sind auf kreisrunden Scheiben aufgezogen. Die Schleifkontakte werden durch Drehknöpfe verstellt. Der kleine Transformator hat einen Mantelkern von $2,5 \text{ cm}^2$ Querschnitt, die Windungszahlen seiner Wicklungen betragen: primär 120, sekundär 340. Der Widerstand im Sekundärkreis ist $80,7 \Omega$, der dazu parallel geschaltete Kondensator hat eine Kapazität von $1,7 \mu\text{F}$. Durch die eingebauten Apparate ergibt sich für den Normalwandler eine Belastung von 9 VA bei $\cos \beta = 0,7$.

Die Empfindlichkeit des Messverfahrens ist reichlich. Bei einem Fehlerbereich von $\pm 1\%$ für die Stromfehlerskala und -15 bis 73 Minuten für die Fehlwinkelskala entspricht einem Stromfehler von $0,1\%$ ein Skalenabstand von 20 mm, einem Winkel von einer Minute ein Abstand von 4,5 mm. Mit dem tragbaren VG soll eine noch wesentlich höhere Empfindlichkeit erreicht worden sein.

3. Kritische Bemerkungen.

Die neue Messeinrichtung stellt zweifellos einen wesentlichen Fortschritt für die Wandlermesstechnik dar. Sie wird zunächst mit der von Siemens & Halske²⁾ entwickelten und auf ähnlichem Messprinzip beruhenden transportablen Messeinrichtung für Stromwandlerprüfungen in Wettbewerb treten müssen. Auf die Eignung des neu entwickelten Vibrationsgalvanometers für ambulante Zwecke wird grosser Wert gelegt werden müssen. Das sonst im Laboratorium sich gut bewährte VG nach Schering und Schmidt ist für Aussendienst wenig geeignet. Man kann an die Benutzung des in letzter Zeit entwickelten Drehspulenzeiger-Galvanometers mit rotierendem Gleichrichter denken. Eine Ausführung von Trüb, Täuber & Cie. ist im Bull. SEV 1933, Nr. 5, S. 106, beschrieben.

Die Notwendigkeit, Normalwandler einzubauen, ist ein Uebel, das in Kauf genommen werden kann, wenn man folgendes in Betracht zieht: Während man früher selbst bei Verwendung umschaltbarer Normalwandler eine Anzahl Normalwandler benötigte, ist man heute in der Lage, mit einem bzw. zwei auszukommen. Die Verwendung hochpermeabler Nickeleisenlegierungen als Kernmaterial macht es möglich, Stromwandler mit variabler AW-Zahl zu bauen und mit vielen Anzapfungen sekundärseitig zu versehen. Die Fehler können in allen Messbereichen genügend klein gehalten werden, wie dies bei Normalwandlern der Fall sein muss. Im allgemeinen ist die Messgenauigkeit der neuen Prüfschaltung eine sehr hohe. Es hängt dies mit dem Wesen der Differentialmethode zusammen.

Für die Praxis wäre eine Erweiterung der Messbereiche auf $f_s = \pm 10\%$ und $\delta = 5^\circ$ sehr erwünscht. In diesem Zusammenhang müsste aber auf eine Schwierigkeit hingewiesen werden. Bei negativen Stromfehlern ergibt sich durch den zusätzlichen Teil des Schleifdrahtes, der in den Stromkreis des Prüflings hineinragt, eine nicht lineare, von der Stromstärke I_{2X} abhängige Spannungscharakteristik, der durch die Kalibrierung dieses Teiles des Schleifdrahtes nur beschränkt Rechnung getragen werden kann. Für Stromwandler der Klassen 0,5 und 1 ist dieser Fehler belanglos. Co.

²⁾ Sieber. Siemens Z. 1929, S. 845.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Fernsehen.

621.397

1. Prinzip. Genau wie das menschliche Auge das auf der Netzhaut entworfene Bild in einzelne Elemente zerlegt, deren Helligkeitswert und Farbe, ins Grosshirn übertragen, uns den Eindruck des Bildes zum Bewusstsein bringen, so wird auch in der Bildtelegraphie und beim Fernsehen ein Bild in Elemente zerlegt, deren Helligkeitswert übertragen und im Empfänger reproduziert wird. Dabei geschieht diese Uebertragung der Helligkeitswerte nicht gleichzeitig, sondern nach-

einander, um mit einem einzigen Uebertragungskanal das ganze Bild wiedergeben zu können. Im Gegensatz zur Bildtelegraphie, wo zur Uebertragung, rein technisch gesprochen, beliebig viel Zeit zur Verfügung steht, muss beim eigentlichen Fernsehen Rücksicht auf physiologische Eigenschaften des Auges genommen werden. Wie schon aus der Kinematographie bekannt ist, ist zur Erzielung eines zeitlich beständigen, flimmerfreien Bildeindruckes jedes Bild, d. h. die Gesamtheit aller Flächenelemente, mindestens zehnmal in der Sekunde zu beschreiben. Dieser Umstand, zusammen mit der

Beschränkung des Frequenzbandes der Uebertragungskanäle, gibt uns die Grenze für die mögliche optische Auflösung des Bildes in Rasterelemente.

2. *Frequenzband und drahtlose Uebertragung.* Hat das zu übertragende Bild die Höhe q , die Breite l und die Zeilenzahl k , also das quadratische Rasterelement die Seite q/k , so setzt sich das Bild aus $\frac{l}{q}k^2 = \varrho$ Bildelementen zusammen und es sind bei n Bildern pro Sekunde also $n \cdot \varrho$ Helligkeitswerte zu übertragen. Von grösster Wichtigkeit für die technische Entwicklung des Fernsehens ist die Frage nach der höchsten zu übertragenden Frequenz. Man denkt sich nun ein schachbrettartiges Bild von ϱ schwarzen und weissen Feldern; dann ist die Grundfrequenz der Helligkeitskurve $f_m = \frac{n \cdot \varrho}{2}$. Diese Frequenz wird allgemein als die höchste zu übertragende Frequenz angegeben; denn es zeigt sich, dass der Verlust an Zeichnungsschärfe zufolge Nichtübertra-

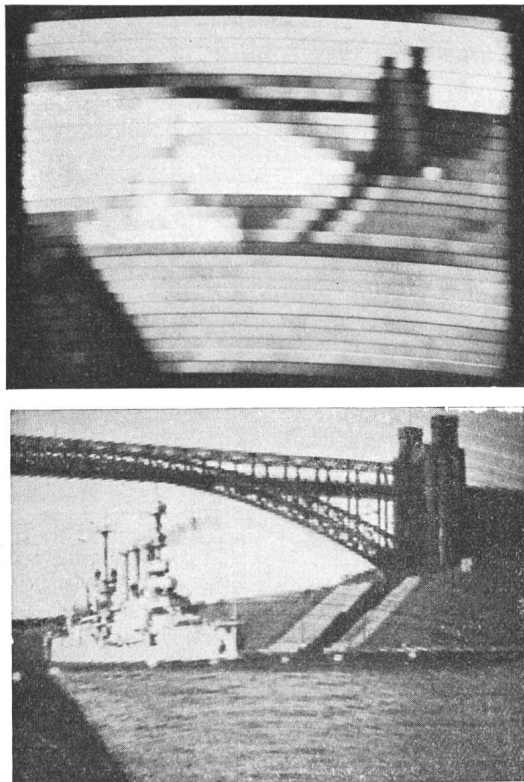


Fig. 1.

Fernsehbild. Oben $e = 1200$, unten $e = 30\ 000$.
(Diese beiden Klischees stellte der Verlag Springer aus: Handbuch der Bildtelegraphie und des Fernsehens, Berlin 1932, freundlich zur Verfügung.)

gung der höhern Frequenzen kleiner ist als der Verlust zufolge der endlichen Dimension des Rasterelementes, dessen Helligkeit ja nur immer im Mittelwert übertragen wird.

Die Grössenordnung dieser Frequenzen mag folgende Tabelle zeigen:

Sender	k	n	e	f_m
Berlin-Witzleben	30	12,5	1 200	7 500
Berlin RPZ	60	25	4 320	54 000
Berlin RPZ	90	25	9 720	121 500
London	30	12,5	2 100	13 125
New York, Empire State	120	24	17 300	207 600

Selbstverständlich nimmt die Qualität des Bildes mit zunehmender Raster- und Bildzahl zu (Fig. 1). Vergegenwärtigt man sich jedoch, dass beim Rundfunk die höchste Modulationsfrequenz 10 000 beträgt, so kann man ermessen, welche Schwierigkeiten es bietet, das Uebertragungssystem für gleichmässige Uebertragung eines so grossen Frequenzbandes aus-

zubauen. Für die drahtlose Uebertragung muss zudem die Trägerwelle so hoch gewählt werden, dass trotz des breiten Modulationsfrequenzbandes die Dämpfung der Hochfrequenzkreise klein genug gehalten werden kann; ferner dürfen in der Wellenausbreitung keine Echos auftreten, die die Feinheit der Auflösung wieder verwischen würden. Aus diesen Gründen scheinen nach bisherigen Versuchen für qualitativ hochwertige Fernsehbilder lediglich die Ultrakurzwellen g-

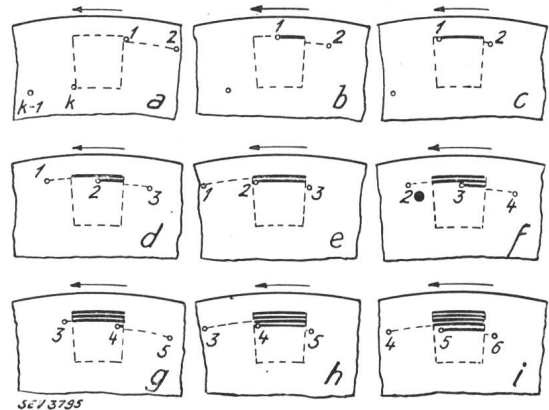


Fig. 2.

Bildaufbau mit der Nipkow-Scheibe.

eignet, zufolge ihrer quasi-optischen Natur jedoch nur für relativ kleine Distanzen. Ein zukünftiger Fernseh Rundfunk müsste also auf der Basis von Ortssendern mit ultrakurzten Wellen aufgebaut werden.

3. *Methoden zur Zerlegung und Zusammensetzung der Bilder.* Die elementweise Abtastung des zu übertragenden Bildes sowie der synchrone Aufbau auf der Empfangsseite kann durch mechanische Mittel, wie Nipkow-Scheiben, Linsenscheiben, Spiegelräder, Spiegelschrauben oder auf elektrische Art mit der Braunschen Röhre geschehen. Die Nipkow-Scheibe besitzt am Umfang je um gleiche Winkel verschobene Löcher, deren Abstand die Bildbreite darstellt, die sukzessive nach innen zu versetzt angeordnet sind und deren je eines eine Zeile des Bildes abtastet bzw. aufbaut (Fig. 2). Es gibt eine ganze Menge von Variationen der Nipkow-Scheibe, wie mehrzeilige Scheibe, Linsenscheibe usw., die

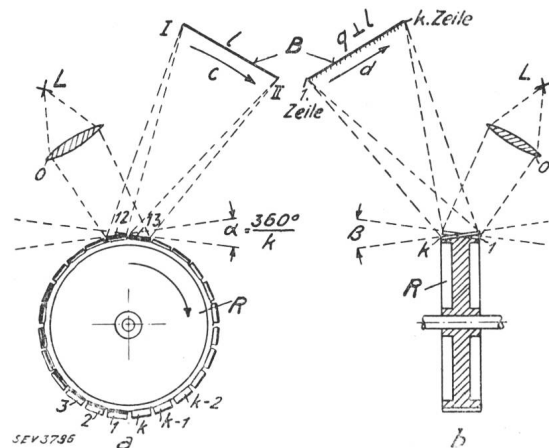


Fig. 3.

Bildaufbau mit dem Weillerschen Spiegelrad.

- B Bildfeld.
- l Längendimension (Zeile).
- q ($\perp l$) Querdimension.
- L Lichtquelle (Blende).
- R Spiegelrad (b gegen Stellung a um 180° weitergedreht).
- a Schnitt \perp Radebene.
- b Schnitt \perp Radebene.

hier nur erwähnt werden sollen. Das Weillersche Spiegelrad besitzt am Umfang verteilt so viele Spiegel, als Zeilen zu übertragen sind. Die Spiegelebenen sind gegeneinander immer um einen bestimmten Winkel geneigt, so dass die Bildzeilen anschliessend aufeinanderfolgen (Fig. 3). Die Spiegel-

schraube besteht aus ebensoviele Spiegellamellen, welche auf der Achse übereinander je um einen gleichen Winkel verdreht, schraubenartig angeordnet sind. In der *Braunschen Röhre* wird ein Elektronenstrahl durch zwei senkrecht aufeinanderstehende Plattenpaare geschickt, von denen jedem durch elektrische Kippschwingungen Spannungen aufgedrückt werden, dem einen mit Zeilenfrequenz, dem andern mit Bildfrequenz, so dass der Strahl auf dem Leuchtschirm ebenfalls die ganze Bildfläche bestreicht. Die Braunsche Röhre bietet so den bestehenden Vorteil, dass keine mechanisch bewegten Teile benötigt werden; sie ist aber sehr lichtschwach und daher auf der Sendeseite noch kaum verwendbar.

4. Gang der Uebertragung. Helligkeitssteuerung des Empfängers. Zur Fernschübertragung von Objekten sind auf der Sendeseite zwei Anordnungen möglich, nämlich: 1. Vom beleuchteten Objekt wird z. B. auf der Nipkow-Schreibe ein Bild entworfen, von dem jeweils ein Element, durch ein Loch freigegeben, die Photozelle belichtet (Tageslichtgeber, Fig. 4). Bessere Lichtausbeute gibt die zweite Anordnung, wobei das Objekt dunkel ist und nur jeweils ein Element durch ein Loch der Nipkow-Scheibe belichtet wird. Das reflektierte Licht steuert die um das Objekt herum angeordneten Photozellen (Lichtstrahlabtastung, Fig. 5). Der Gang der Uebertragung über Photozellen, Verstärker, Leitung oder drahtlose Verbindung bis zum Empfänger dürfte vom Tonfilm und Radio her bekannt sein; man muss sich jedoch stets gegenwärtig halten, dass das Problem durch die, wie schon erwähnt, hohen zu übertragenden Frequenzen enorm erschwert ist. Die Probleme der Verstärkertechnik lassen sich in diesem Falle meistens nur bewältigen durch Einführung einer Trägerfrequenz von mindestens zweifacher höchster zu übertragender Frequenz. Diese Trägerfrequenz kann entweder optisch durch Modulation des Lichtstrahles oder elektrisch im Photozellenkreis eingeführt werden.

Auf der Empfängerseite müssen nun die verstärkten Spannungen wieder in Helligkeitswerte übersetzt werden. Dies kann geschehen entweder durch steuerbare Lichtquellen (Glimmlampen, Metaldampflampen) oder durch ein Lichtventil (Kerrzelle) oder die Braunsche Röhre. Die Zusammensetzung des Bildes mit der Nipkow-Scheibe bedarf einer Lichtquelle, welche als gleichmässig erhellte Bildfläche konstruiert ist; bei Zusammensetzung durch Spiegelräder jedoch ist eine punktförmige Lichtquelle nötig. Die steuerbaren Glimmlampen arbeiten entweder mit Ausnützung des Kathodenlichtes und werden im Gebiet des anomalen Kathodenfalles betrieben, oder sie verwenden die leuchtende eingeschürzte positive Gassäule als Lichtquelle, ebenso die Glimm-

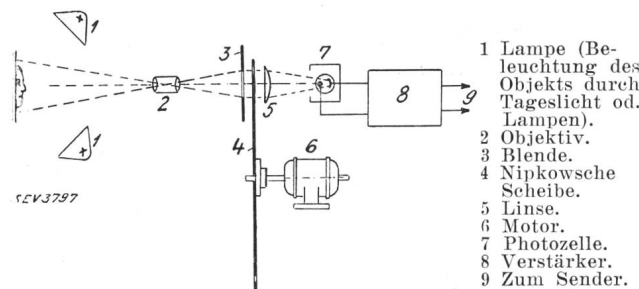


Fig. 4. Tageslichtgeber.

lampen mit Metaldampffüllung. Grössere Helligkeit als mit diesen steuerbaren Lichtquellen werden bei der Anordnung mit Lichtventil erzielt, wo das Licht einer Bogenlampe durch die Kerrzellenoptik gesteuert wird¹⁾. Für Projektionsempfänger kommt daher bis jetzt nur diese Anordnung in Frage. Die Verwendung der Braunschen Röhre benützt die Tatsache, dass die Helligkeit des Brennflecks durch Aenderung der Zylindervorspannung gesteuert werden kann. Die Braunsche Röhre dient dann zugleich zur Helligkeitssteuerung und zur Bildzusammensetzung (siehe Abschnitt 3). In diesem Zusammenhang ist auch die Frage der in der Wiedergabe möglichen Kontrasttiefe zu erörtern. Die Tiefe des Kon-

trastes hängt in erster Linie von der Linearität der Licht-Spannungskennlinie der gesteuerten Lichtquelle oder des Lichtventils ab, daneben aber auch noch von anderen Einflüssen, wie z. B. der Grenze zwischen normalem und anomalem Kathodenfall bei Glimmlampen, oder der von der Zylindervorspannung abhängigen Fokussierung bei Braunschen Röhren. Dieser letztgenannte Einfluss kann verhindert werden, wenn Röhren mit speziellen Helligkeitssteuerungs-Elektrodenanordnungen verwendet werden.

5. Synchronisierung. Soll das Bild getreu übertragen werden, so ist es unumgänglich nötig, dass die Zerlegung beim Sender und der Aufbau beim Empfänger genau synchron und

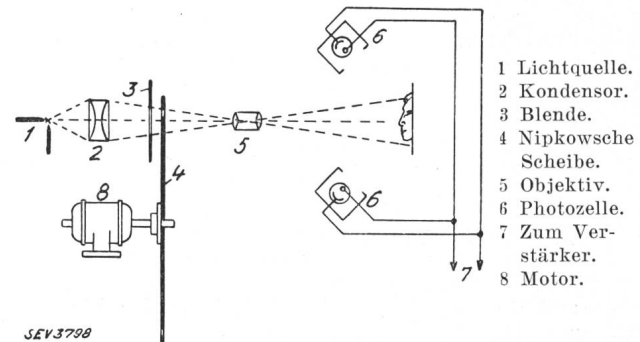


Fig. 5. Lichtstrahlgeber.

in Phase vor sich gehen. Unabhängig von der Gleichlaufregelung bedürfen die Nipkow-Scheiben und Spiegelräder eines Antriebsmotors, die Braunschen Röhren Kippschwingungsgeräte; die Synchronisierungsvorrichtung braucht dann nur noch von kleiner Leistung zu sein. Bei der übertragenen Synchronisierung besteht eine feste elektrische Verbindung zwischen Zerlegungs- und Zusammensetzungsvorrichtung, sie ist zwangsläufig. Sie bedingt einen eigenen Uebertragungskanal oder dann besondere Anordnungen, um die Synchronismusübertragung in den Bildübertragungskanal einzufügen. Die örtliche Synchronisierung verzichtet auf jede Verbindung zur Sicherung des Gleichlaufs zwischen Sender und Empfänger, beide werden von möglichst frequenzkonstanten Generatoren aus geregelt, wie z. B. Pendel, Stimmgabelgeneratoren, Quarzgeneratoren, und der mit der Zeit auflaufende Fehler von Hand nachreguliert. Bei der gemischten Synchronisierung geschieht die Regelung im wesentlichen unabhängig, wie bei der örtlichen Synchronisierung, der Gleichlauf wird jedoch periodisch kontrolliert und nachkorrigiert. Zur Korrekturvergleichung eignet sich beispielsweise die meist ausgeprägte Zeilenfrequenz, die ausgesiebt und zur Regelung verwendet werden kann. Die meisten heute im Gebrauche stehenden Anordnungen verwenden die örtliche Synchronisierung mit Stimmgabeln oder dazu die gemischte Synchronisierung. Die Regelung des Antriebs der Nipkow-Scheiben oder Spiegelräder geschieht durch kleine Synchronmotoren mit verdrehbarem Stator, dem die Synchronisierungsfrequenz zugeführt wird. Die Synchronisierung der Kippschwingungen bei der Braunschen Röhre wird durch Mitnahme von der Regelfrequenz aus bewirkt, genau gleich wie bei Zeitablenkgeräten von Oszillographen.

6. Helligkeitssteuerung und Liniensteuerung. Im Gegensatz zu dem bisher geschilderten und auch stets angewendeten Verfahren der Helligkeitssteuerung schlug R. Thun ein Liniensteuerungsverfahren vor, welches jedoch sowohl sende- als auch empfangsseitig der Braunschen Röhre bedarf und darum wegen der beschränkten Leuchtkraft noch nicht so weit entwickelt werden konnte. Bei diesem Verfahren wird das Bild von einem Strahl konstanter Helligkeit aufgebaut, welcher aber an den dunklen Stellen schneller, an den hellen Stellen langsam vorüberstreicht (Fig. 6). Die sendeseitige Abtastung geschieht durch einen ebensolchen Strahl, dessen Ablenkgeschwindigkeit durch die Photozelle gesteuert wird. Die Uebertragung ist dann sehr einfach, indem lediglich die Spannung der Ablenkplatten auf den Empfänger übertragen werden muss. Das Liniensteuerungsverfahren liefert bei gli-

¹⁾ Siehe z. B. Bull. SEV 1934, N^o. 2, S. 56.

chem Frequenzband schärfere Konturen, erlaubt also bei gleicher Schärfe eine erwünschte Einschränkung der Frequenzen, sofern wenigstens das Bild einen gewissen Helligkeitsgehalt nicht unterschreitet. Dieses Verfahren erfordert aber genau konstant gehaltene Verstärkung beim Sender und Empfänger und Ausregulierung des Schwundes, sollen nicht Koordinatenverzerrungen auftreten, die das Fernbild unkenntlich machen. — Eine Art kombiniertes Helligkeits- und Liniensteuerungsverfahren ist von der Firma Cossor angegeben worden²⁾, indem sie nämlich auf der Empfängerseite

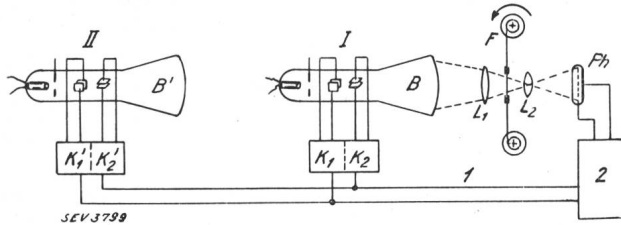


Fig. 6.

Prinzipschaltbild der Liniensteuerung f. Kinofilmübertragung.
 I Sender. 1 Modulationsleitung.
 II Empfänger. 2 Photo-Verstärker.

noch zusätzlich die Helligkeit in Funktion der Liniengeschwindigkeit steuern lässt. — Die hier genannten Verfahren wurden bisher versuchsweise ausgeführt für Kinofilmübertragungen, jedoch nur im «Kurzschluss», d. h. nicht über lange Leitungen oder drahtlose Verbindungen.

7. *Aussichten.* Soll das Fernsehen z. B. als Rundfunk technisch in grossem Ausmasse zur Verwirklichung kommen, so muss, wie schon erwähnt, vor allem das Gebiet der Ultrakurzwellen noch weitgehend erforscht und ausgebaut werden. Ferner ist es nötig, einen relativ einfachen, wenig teuren Empfänger zu entwickeln. Auf diesem Gebiet ist schon viel geleistet worden, z. B. durch die Entwicklung der Braunschen Röhre, welche die Empfängerseite mit relativ einfachen Mitteln ohne mechanisch bewegte Teile aufbauen lässt, und in dieser Richtung scheint auch der Weg der zukünftigen Entwicklung zu liegen. Wie weit sich dabei z. B. das Liniensteuerungsverfahren als brauchbar erweist, müssen die Versuche lehren.

H. Meyer.

Literatur u. a.: F. Schröter, Handbuch der Bildtelegraphie und des Fernsehens. Berlin, Springer 1932.
 Telefunkenzeitung N° 64, August 1933; N° 65, November 1933.
 Funk 1933, Heft 6, 7, 10, 13.
 R. Mesny, Télévision et Transmission des Images, A. Colin, Paris 1933.

Der optische Nachweis der Oberschwingungen und der Schwingungsform eines Piezoquarzes nach der Methode von Debye und Sears und seine Anwendung zur Bestimmung elektrischer Wellenlängen.

621.317.76 : 537.228.1

Die genaue Bestimmung elektrischer Wellenlängen ist in der Hochfrequenztechnik eine häufige Aufgabe. Bisher benutzte man hierzu meistens die Ueberlagerungsmethode, indem man mit einem variablen Sender nacheinander die Oberschwingungen eines sehr konstanten Röhrensenders überlagert. Aus der bekannten Frequenz der Grundschwingung und der Ordnungszahl der Harmonischen lässt sich dann die Frequenz der überlagerten Oberschwingung angeben.

Benutzt man dagegen einen Piezoquarz als Frequenznormal, so kann man dessen Oberschwingungen nach der Methode von Debye und Sears¹⁾ auf optischem Wege feststellen. Der schwingende Quarz befindet sich hierbei in einem mit Xylol gefüllten Glastrog, welcher von einem aus einem Spalt austretenden Lichtstrahl durchsetzt wird. Der schwingende Quarz sendet Kompressionswellen durch die Flüssigkeit und die sich dadurch ergebenden optischen Inhomogenitäten wir-

ken wie ein Beugungsgitter. Neben dem auf einem Projektionsschirm entstehenden Spaltbild erzeugen diese Inhomogenitäten Beugungsbilder des Spaltes, welche symmetrisch zum ursprünglichen Spaltbild liegen. Die Wellenlänge der durch die Flüssigkeit laufenden Schallwellen entspricht der Gitterkonstanten des Beugungsgitters. Mit wachsender Ordnungszahl der Oberschwingung, d. h. Frequenz, rücken die Beugungsbilder weiter vom zentralen Spaltbild ab. Man kann daher durch Messen des Abstandes direkt die Frequenz der zur Anregung des Quarzes dienenden elektrischen Schwingung bestimmen.

Die optische Methode von Debye und Sears ermöglicht aber auch die sofortige Feststellung, ob der Quarz nur in einer, zwei oder mehreren Frequenzen schwingt. Dabei kann man aus den Beugungsbildern die Ordnungszahlen der eventuell vorhandenen Oberschwingungen entnehmen. — (L. Bergmann, Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik, 43, 3, 1934.)
 W. Strohschneider.

Ueber die Frequenzabhängigkeit der Braunschen Röhre mit Gaskonzentration.

621.317.754

Es hat sich gezeigt, dass sowohl die Ablenkempfindlichkeit als auch der Durchmesser des vom Elektronenstrahl auf dem Fluoreszenzschirm erzeugten Leuchtflecks in der in Fig. 1 dargestellten Weise von der Ablenkefrequenz abhängig

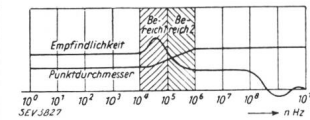


Fig. 1.
 Zur Frequenzabhängigkeit der Braunschen Röhre.

ist. Die Änderungen im Frequenzbereich von 10^4 bis 10^6 Hz werden nachfolgend näher diskutiert. Die bei den Ultrafrequenzen auftretenden Empfindlichkeitsschwankungen rühren nach Mc Gregor-Morris und Mines und H. E. Hollmann daher, dass das Elektron im Feld des Ablenkkondensators keine Parabelbahn mehr beschreibt, da das Beschleunigungsfeld

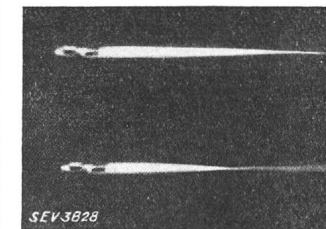


Fig. 2.
 Verkürzung der Knotenlänge durch Hochfrequenz.

zwischen den Platten nicht mehr als quasistationär anzusehen ist.

Die Abhängigkeit der Leuchtfleckgrösse von der Frequenz erklärt sich aus einer unter Wirkung der Hochfrequenz entstehenden Veränderung der elektronenoptischen Verhältnisse in der Röhre. Die hochfrequente Ablenkspannung bewirkt eine Vergrößerung der Brechkraft der durch die Raumladung dargestellten elektronenoptischen Linse, wodurch eine

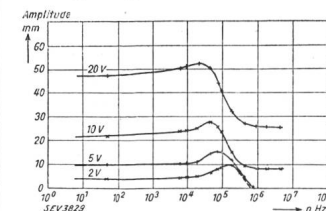


Fig. 3.
 Leuchtpunktauslenkung als Funktion der Frequenz bei verschiedenen Ablenkspannungen ($U_a = 300$ V).

Verkürzung der Knotenlänge des Elektronenstrahls folgt, und die Unschärfe des Leuchtflecks erklärt wird (Fig. 2).

Die resonanzartige Abhängigkeit der Strahlauslenkung von der Frequenz ergab keine merkliche Abhängigkeit des absoluten Betrags der Abweichung von der Grösse der Ablenkspannung, wie das aus Fig. 3 zu ersehen ist. Dagegen

¹⁾ P. Debye u. F. W. Sears, Proc. Nat. Acad. Amer. 18, 409, 1932.
²⁾ Wireless World, Vol. 34, 1934, N° 6.

ergaben sich starke Verschiedenheiten in der Grösse der Abhängigkeit, als die Röhre nacheinander mit Gasfüllung ver-

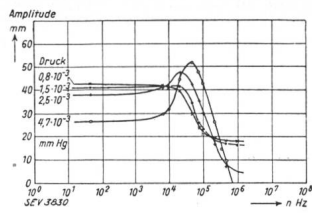


Fig. 4.

Leuchtpunktauslenkung als Funktion der Frequenz bei verschiedenen Drucken ($U_a = 300$ V).

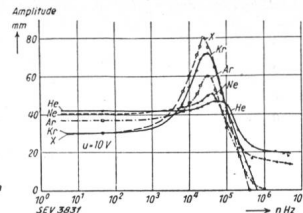


Fig. 5.

Funktion der Frequenz bei verschiedenen Gasen.

schiedenen Druckes versehen wurde, ferner bei Füllung mit verschiedenen Gasen (Fig. 4 und 5).

Zeitproportionale seitliche Ablenkung des Strahls liess bei dem in Frage stehenden Frequenzbereich (Fig. 1, schraffiert angegeben, Bereich 1) das Vorhandensein hochfrequenter Schwingungen, welche dem Strahl überlagert sind, erkennen. Diese Eigenschwingungen des Strahls sind auch dann vorhanden, wenn keine Ablenkspannungen mitwirken, und können sowohl mit stroboskopischer Scheibe und Drehspiegel, als auch mit einem an Anode und Ablenkplatten angelegten Resonanzkreis nachgewiesen werden. Die Eigenschwingungszahl ist von der Raumladungsdichte und besonders von der Gasart abhängig.

Die Empfindlichkeitsverminderung bei hohen Frequenzen erwies sich als durch die Ansammlung von Ionen in dem vom Strahl überstrichenen Raum bedingt. Ueberschlagsmässig lässt sich die Frequenz (Bereich 2), von der an diese Erscheinung auftritt, ausrechnen. — (W. Heimann, Elektr. Nachr.-Tech. 1933, Nr. 12.) *W. Strohschneider.*

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

La production d'énergie électrique au Canada.

31(71) : 621.311(71)

Le Bureau des statistiques du Département du Commerce à Ottawa vient de publier une notice sur la production d'énergie électrique au Canada. Cette publication est particulièrement intéressante, puisqu'on y trouve outre les chiffres de la production totale mensuelle de 1924 à 1934, ceux des

La production thermique étant insignifiante, n'est pas indiquée séparément. Elle n'atteint en 1933 qu'environ 2 pour cent de l'énergie d'origine hydraulique.

Le graphique fait voir que la production d'énergie électrique au Canada marque une reprise sensible depuis 1933. Cette reprise est due, pour une large part, aux efforts accomplis par les producteurs et distributeurs de trouver de nouveaux débouchés en énergie de déchet et en particulier à

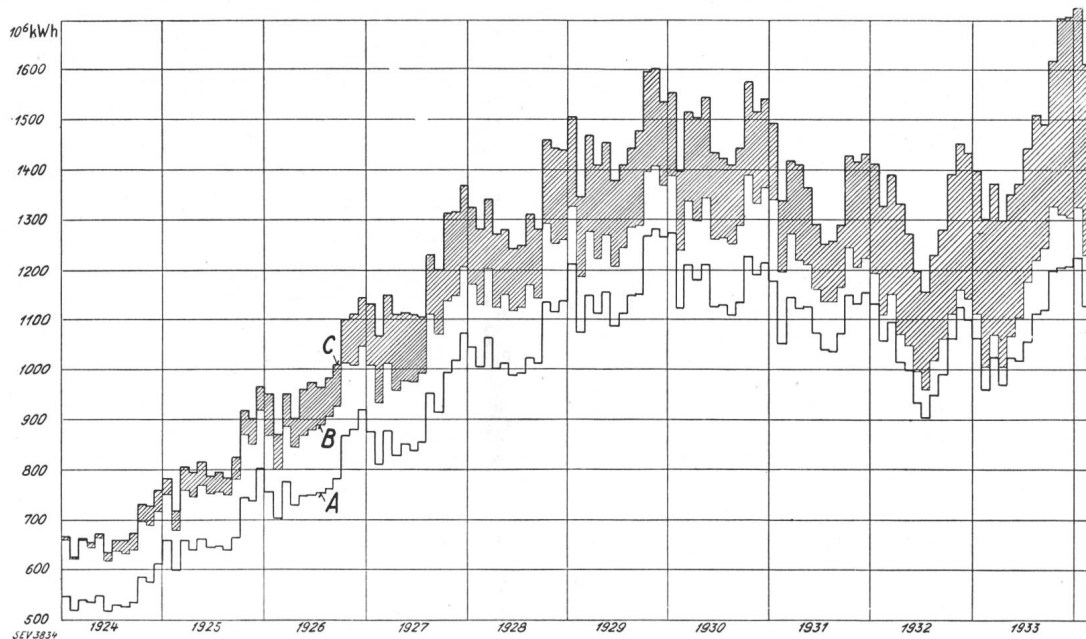


Fig. 1.

Production d'énergie électrique au Canada.
A Energie de qualité. A-B Energie exportée aux Etats-Unis.
B-C Consommation des générateurs de vapeur.

exportations mensuelles d'énergie aux Etats-Unis et la consommation mensuelle des générateurs de vapeur pour la même époque.

Nous reproduisons ci-après le graphique de la publication susmentionnée dans lequel la courbe A représente les productions mensuelles d'énergie de qualité; la portion de l'ordonnée comprise entre les courbes A et B indique l'énergie exportée aux Etats-Unis, et celle comprise entre B et C l'énergie résiduelle absorbée principalement par les générateurs de vapeur.

Ce graphique ne porte que sur les usines produisant plus d'un million de kWh par an. La production des petites usines dont il n'est pas tenu compte atteint à peine 1 pour cent de la production globale de toutes les usines.

l'emploi toujours plus généralisé de chaudières électriques pour la génération de vapeur. La puissance installée des générateurs de vapeur a passé, du début à la fin de 1932 d'environ 900 000 kW à 1 240 000 kW (correspondant à 131 unités) et se répartit entre l'industrie de pâte de bois et de papier (81,8 %), le chauffage de bâtiments (8,6 %), l'industrie chimique (8,1 %) et l'industrie textile (1,5 %)¹⁾.

Nous constatons qu'il est téméraire de considérer les chiffres de la production globale d'énergie électrique comme baromètre ou indice de l'activité industrielle d'une nation, voire même d'en tirer des conclusions sur les effets de la dévaluation du signe monétaire. *E. H. Etienne.*

¹⁾ Voir Compte-rendu de la Conférence Mondiale de l'Energie, Session spéciale en Scandinavie 1933, volume 2, page 298.

Fernsprechstatistik.

31:654.15

Die American Telephone and Telegraph Company, deren Anlagen in allen Teilen der Erde zu finden sind, veröffentlicht alljährlich in «Electrical Communication» eine Fernsprech- und Telegraphenstatistik der Welt. Das Streben nach Vollständigkeit macht es verständlich, dass einige Zeit vergeht, bis das Zahlenmaterial zusammengetragen und verarbeitet ist. Die Veröffentlichung erfolgt jeweilen eineinhalb Jahre nach dem Zeitpunkt, für den die Statistik gilt.

Im folgenden sind einige Zahlen zusammengestellt, aus denen die Entwicklung der Telephonie in den letzten fünf Jahren zu ersehen ist¹⁾.

Anzahl der Sprechstellen. Tabelle I.

	1. Januar 1927 ¹⁾			1. Januar 1932 ²⁾		
	Ins-gesamt	Welt-anteil %	auf 100 Einwohner	Ins-gesamt	Welt-anteil %	auf 100 Einwohner
Europa . . .	8 080 642	27,5	1,6	10 871 581	31,01	2,0
Nord- u. Zentralamerika .	19 130 357	65,12	12,0	21 275 445	60,69	12,5
Südamerika . . .	427 746	1,46	0,5	637 490	1,82	0,7
Asien	928 531	3,16	0,1	1 255 453	3,58	0,1
Afrika	186 546	0,63	0,1	252 073	0,72	0,2
Ozeanien	624 608	2,13	0,8	765 627	2,18	0,9
Gesamtanzahl	29 378 430	100		35 057 669	100	
hievon auto-matisch	—	—		12 500 000	35,7	

¹⁾ Electr. Comm., Bd. 7, S. 139, Okt. 1928.
²⁾ Electr. Comm., Bd. 12, S. 51, Juli 1933.
 Techn. Mitt. d. Schweiz. Telegr. und Teleph.-Verw., Bd. 11, S. 170, Okt. 1933.

Tabelle II zeigt die Rangfolge der Länder in bezug auf:
Anzahl der Fernsprechstellen auf 100 Einwohner in den Ländern. Tabelle II.

1. Januar 1927		1. Januar 1932	
1. USA	15,3	1. USA	15,8
2. Canada	12,6	2. Canada	13,1
3. Neu-Seeland	9,5	3. Dänemark	10,1
4. Dänemark	9,2	4. Neu-Seeland	9,9
5. Schweden	7,4	5. Schweden	9,1
6. Australien	6,7	6. Schweiz	7,9
7. Hawaii	6,5		
8. Norwegen	6,3		
9. Schweiz	5,3		

Die Schweiz ist demnach von der neunten Stelle an die sechste gerückt, wobei alle Länder berücksichtigt sind.

In den Städten ist der Prozentsatz naturgemäss grösser; die Vereinigten Staaten stehen an der Spitze mit durch-

³⁾ Vgl. Bull. SEV 1931, Nr. 23, S. 564.

schnittlich 20 bis 30 Fernsprechstellen auf 100 Einwohner der grösseren Städte. Die höchste Zahl weist San Francisco auf. Tabelle III bezieht sich nur auf die europäischen Städte.

Anzahl der Fernsprechstellen auf 100 Einwohner in den Städten. Tabelle III.

1. Januar 1927		1. Januar 1932	
San Francisco	31,9	San Francisco	39,1
<i>In Europa;</i>		<i>In Europa:</i>	
1. Stockholm	28,7	1. Stockholm	31,7
2. Oslo	16,2	2. Oslo	19,4
3. Kopenhagen	16,2	3. Kopenhagen	19,0
4. Malmö	13,2	4. Zürich	18,5
5. Göteborg	13,0	5. Bern	18,0
6. Genf	12,8	6. Basel	17,2
Zürich	12,8	7. Genf	16,7

Neben der Anzahl der Sprechstellen und deren Anteil auf 100 Einwohner der Kontinente, Länder und Städte gibt die Gesamtlänge der Telephonleitungen einen Begriff vom Umfang der Telephonanlagen.

Fernsprechdrahtlänge in Kilometern. Tabelle IV.

	1. Januar 1927	1. Januar 1932
Europa	43 211 472	67 578 000
Nord- und Zentralamerika	98 775 220	148 103 623
Südamerika	1 853 395	3 219 609
Asien	4 734 288	7 728 027
Afrika	958 718	1 499 588
Ozeanien	3 973 198	5 646 786
Gesamtlänge	153 506 291	233 775 633

Dies entspricht einer Zunahme der Gesamtlänge in 5 Jahren um 52 %.

Die Aufteilung des Verkehrs in solche Nachrichten, die telephonisch und solche, die telegraphisch in den Jahren 1926 bzw. 1931 über Leitungen übermittelt wurden, ergibt folgendes:

Tabelle V zeigt einerseits eine deutliche Zunahme des telephonischen und andererseits eine starke Abnahme des telegraphischen Verkehrs. Die Einführung des neuesten Telegraphenapparates, der Fernschreibmaschine²⁾, kann erneut eine

Tabelle V.

	Zahl der Gespräche		Zahl der Telegramme	
	1926	1931	1926	1931
USA	23 700 000 000	27 500 000 000	215 000 000	185 000 000
Deutschland	2 052 351 000	2 376 000 000	36 324 000	19 592 000
England und Nordirland	1 217 105 000	1 590 000 000	57 984 000	47 312 000
Frankreich	687 243 000	847 206 000	54 606 000	33 510 000
Schweiz	163 110 000	251 300 000	2 942 000	2 591 000

Steigerung des Telegraphenverkehrs bringen, weil sie die direkte schriftliche Nachrichtenübermittlung der Teilnehmer untereinander ermöglicht und so den mündlichen telephonischen Verkehr wertvoll ergänzt. S.

²⁾ Bull. SEV 1934, Nr. 10, S. 258.

Elektrifizierung der Bundesbahnen.

Die Tagespresse meldet: Am 8. Mai wurde die Strecke Biel—Sonceboz und am 11. Mai die Strecke Rorschach—St. Margrethen unter Spannung gesetzt. Anschliessend daran wurden Probefahrten ausgeführt. Mit dem Fahrplanwechsel 1934 (15. Mai) wurde der regelmässige elektrische Betrieb auf diesen beiden Strecken aufgenommen. Dadurch vermehrt sich das elektrisch betriebene Netz der Schweizerischen Bundesbahnen von 1892 auf 1918 Bahnkilometer. Die anschliessenden Strecken Sonceboz—La Chaux-de-Fonds und St. Margrethen—Buchs befinden sich ebenfalls in Arbeit und sollen auf den 15. August bzw. 1. Oktober 1934 dem elektrischen Betrieb übergeben werden. Infolge des Verkehrsrückganges stehen die erforderlichen elektrischen Lokomotiven zur Verfügung, so dass Neuanschaffungen unterbleiben konnten.

Neuer Bewag-Tarif.

Wir entnehmen der ETZ vom 3. Mai 1934: Vom 28. April ab führte die BEWAG zu den bisher bestehenden Tarifen versuchsweise einen neuen Tarif ein für alle Einzimmerwohnungen, für alle neu anzuschliessenden Haushaltungen und solche Anlagen, die infolge Wohnungswechsels auf einen neuen Besitzer umgeschrieben werden. Der neue Tarif unterscheidet sich von dem bisher in Berlin vorwiegend üblichen Grundgebührentarif dadurch, dass die Grundpreise nach der Zimmerzahl, nicht nach dem Anschlusswert berechnet werden. Man verspricht sich von der neuen Tarifform eine Verbrauchssteigerung; denn der alte Grundgebührentarif war eher dazu angetan, die Neuanschaffung elektrischer Geräte zu hindern als zu fördern.

Um die Verwendung elektrischen Kochens in Berlin weiterhin zu steigern, wird die BEWAG ferner allen Werksangehörigen mit eigenem Haushalt, die am 31. Dezember 1933 schon bei der BEWAG bedientet waren, einen Elektroherd mit Zubehör einschliesslich Installation kostenlos zur Verfügung stellen.

Gesuch um Ausfuhr elektrischer Energie.¹⁾

Die Bernische Kraftwerke A.-G. in Bern stellen das Gesuch um Abänderung der Bewilligung Nr. 104 vom 9. August 1929 betreffend die Energieausfuhr an die Société Electrique du Jura. Die Bewilligung soll für ihre restliche Gültigkeitsdauer, d. h. für die Zeit bis 14. August 1951, in folgendem Sinne abgeändert werden:

Für die Sommerperiode (16. April bis 15. Oktober) soll die zur Ausfuhr bewilligte Höchstleistung um 2000 kW, d. h. von 11 000 auf 13 000 kW, erhöht und gleichzeitig soll sie für die Winterperiode (16. Oktober bis 15. April) um 2000 kW, d. h. von 11 000 auf 9000 kW, herabgesetzt werden. Die zur Ausfuhr bewilligte Gesamtenergiemenge erfährt durch diese Verschiebung vom Winter auf den Sommer keine Erhöhung.

Gemäss Artikel 6 der Verordnung über die Ausfuhr elektrischer Energie vom 4. September 1924 wird dieses Begehren hiermit veröffentlicht. Einsprachen und andere Vernehmlassungen irgendwelcher Art sind bei der unterzeichneten Amtsstelle bis spätestens den 9. Juni 1934 einzureichen. Ebenso ist ein allfälliger Energiebedarf im Inlande bis zu diesem Zeitpunkt anzumelden. Nach diesem Zeitpunkte eingegangene Einsprachen und Vernehmlassungen sowie Energiebedarfsanmeldungen können keine Berücksichtigung mehr finden.

Bern, den 3. Mai 1934.

Eidgenössisches Amt für Elektrizitätswirtschaft.

Aus den Geschäftsberichten bedeutenderer schweizerischer Elektrizitätswerke.

Elektra Baselland Liestal, pro 1933.

Die Elektra Baselland, Liestal, hat von den energieproduzierenden Unternehmungen im Jahre 1933 34 096 192 kWh

bezogen und überdies in ihren eigenen Reserveanlagen 41 610 kWh erzeugt.

Die maximale Belastung betrug 7080 kW, der gesamte Anschlusswert Ende 1932 37 276 kW.

Laut Gewinn- und Verlustrechnung betragen die	Fr.
Nettoeinnahmen (inklusive Wertschriftenzinsen)	756 105
(wovon 711 642 Fr. vom Energiekonto herrühren)	
Die Betriebsausgaben, inklusive Passivzinsen, beliefen sich auf	406 604
Zu Abschreibungen und Einlagen in den Reservefonds und Erneuerungsfonds wurden verwendet	341 553
Zu gemeinnützigen Zwecken	6 500
Die gesamten Anlagen ohne Materialvorräte stehen mit	956 160 Fr. zu Buche.

St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke, vom 1. Dezember 1932 bis 30. November 1933.

Der Gesamtenergieumsatz hat sich auf 74 194 940 kWh gehoben, wovon 35 431 480 kWh in den eigenen Kraftwerken erzeugt und 38 763 460 kWh von den NOK bezogen wurden.

Der Anschlusswert der installierten Verbrauchsapparate betrug Ende November 1933 130 620 kW. Die Maximalbelastung betrug 19 300 kW.

Der Geschäftsbericht enthält keine Betriebsrechnung.

Aus der Gewinn- und Verlustrechnung ersieht man	Fr.
nur den Bruttobetriebsüberschuss von	2 076 517
Diesem stehen gegenüber:	
Der Passivsaldo des Zinsenkontos mit	401 670
Die Steuern mit	160 903
Die Abschreibungen, Verluste und Einlagen in den Reserve- und den Erneuerungsfonds mit	1 008 692
Die Aktionäre erhalten 6 %, d. h.	510 000

Die Energieerzeugungs- und Verteilungsanlagen, inklusive Liegenschaften und Materialvorräte, stehen mit 19 820 647 Fr. zu Buche. Das Aktienkapital beträgt unverändert 8,5 Millionen, die Schuld an die Kantone St. Gallen und Appenzell A.-Rh. beträgt 8 Millionen. Die Beteiligungen und Wertschriften sind auf 7 324 828 Fr. geschätzt.

Entreprises électriques fribourgeoises, sur l'année 1933.

	kWh
La production des usines hydrauliques a été de	122 917 790
l'énergie achetée s'est montée à	13 740 620
et la production de l'usine thermique à	3 338 460
Total	139 996 870

L'amélioration par rapport à l'année précédente est attribuée à la longue période de sécheresse qui a obligé certains industriels à demander aux EEF plus d'énergie de complément que d'ordinaire.

Les recettes provenant de la vente d'énergie et quelques autres recettes ont atteint	7 747 252
Le service des installations et de vente de matériel (le chiffre d'affaire ayant atteint 1 795 807 fr.) a rapporté	11 992
Les services annexes ont fourni un excédent de	148 612
Les dépenses d'exploitation (y compris l'achat d'énergie de complément) ont été de	3 591 155
En comprenant le solde actif de l'année précédente et quelques intérêts créanciers le bénéfice brut s'élève à	4 622 181
les intérêts débiteurs absorbent	2 450 629
les amortissements, pertes et rectifications de comptes	1 346 750
On a versé au fonds de renouvellement	130 000
et à la caisse de l'Etat	630 000
et reporté à compte nouveau	64 800

Le capital de dotation est de 20 millions, le capital obligations de 37 millions.

L'ensemble des installations figure dans les livres pour 59 018 761 fr., les valeurs en portefeuille pour 4 250 395 fr.

¹⁾ Bundesblatt 1934, Bd. I, No. 19, pag. 986.

Elektrische Heizung von Wohnhäusern.

Berichtigung.

Während des Druckes der letzten Nummer (Nr. 10) fanden wir einen Fehler im Artikel «*Chauffage électrique des habitations*», siehe Bull. SEV 1934, Nr. 9, S. 236, den wir nur noch auf Seite 24 der Zeitschriftenrundschau berichtigen

konnten. Wir wiederholen hiermit diese Berichtigung an besser passender Stelle:

Bei der Raumheizung entspricht 1 kWh 0,5 kg (statt 2 kg) Kohle mit einem Heizwert von 7500 bis 8000 kcal, oder 0,5 m³ (statt 2 m³) Gas mit einem Heizwert von 4500 kcal. (Es wurden also irrtümlich die reziproken Werte angegeben.)

Miscellanea.

Persönliches.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

EW Luzern. Nach 30jähriger Tätigkeit als Betriebsadjunkt des EW Luzern trat Herr *E. Siegrist*, Mitglied des SEV seit 1904, auf 1. Mai d. J. in den Ruhestand. Während dieser langen Zeit nahm Herr Siegrist an der ganzen Entwicklung des Werkes leitend teil, beginnend mit dem Bau des Kraftwerkes Obermatt. An der Generalversammlung 1929 des VSE in St. Moritz konnte ihm das Diplom des VSE überreicht werden. Wir wünschen, dass es Herrn Siegrist noch recht lange vergönnt sei, von seinem wohlverdienten Ruheplatz aus, fern von dem oft aufreibenden Drang des Betriebes, an der Weiterentwicklung des SEV und der Elektrizitätswirtschaft überhaupt teilzunehmen.

Kleine Mitteilungen.

Die XXXVI. Mitgliederversammlung des VDE findet vom 30. Juni bis 2. Juli 1934 in Stuttgart statt. Aus dem Programm (siehe ETZ vom 3. Mai) notieren wir: Vortrag von Oberpostarat Nagel, Berlin: Die Aufgaben des Technikers im nationalsozialistischen Staat; Eröffnung der Elektrotechnischen Ausstellung; Besichtigungen; Fachberichte: I. Schutzmassnahmen für Maschinen und Betrieb, Messtechnik, elektrische Maschinen, Funktechnik; II. Bau und Betrieb von Kraftwerken, Schaltgeräte unter 1000 V, Elektrische Bahnen, Fernmeldetechnik; III. Bau und Betrieb von Netzen, Schaltanlagen und -geräte über 1000 V, Stromrichter, Industrie; für Damen Sonderprogramm. Anfragen an «VDE-Tagung», Stuttgart-O, Cannstatterstrasse 56.

Literatur. — Bibliographie.

654.14

Nr. 915

Moderne Telegraphie. Die Fernschreibetechnik mit der dazugehörigen Leitungs- und Nebentechnik. Von *A. Jipp*. 234 S., 16 × 23,5 cm, 260 Fig. Verlag: Julius Springer, Berlin 1934. Preis geb. RM. 18.—

Die moderne Telegraphie erstrebt den Fernschreibverkehr der Teilnehmer untereinander und hat hierfür die Fernschreibmaschine geschaffen. Ueberdies sucht sie als Unterlagerungstelegraphie (UT) die dem Telephonverkehr dienenden Leitungen mitzubenutzen und als Wechselstromtelegraphie (WT) ihre eigenen Leitungen besser auszunutzen durch gleichzeitige Uebermittlung verschiedener Telegramme.

Das vorliegende Buch gibt den gewünschten Ueberblick über diese neue Technik ganz vortrefflich. Der erste Ab-

schnitt stellt die *Fernschreibmaschine* an die Spitze und beschreibt ihre konstruktive Durchbildung, die sie bei verschiedenen Firmen erfahren hat¹⁾. Eine Verbindung mit der älteren Telegraphie wird sodann durch Erläuterung jener Apparate und Systeme hergestellt. Im zweiten Abschnitt werden der *Telegraphenbetrieb* auf den Leitungen dargestellt und die Messgeräte beschrieben, die zu deren Kontrolle dienen. Der dritte Abschnitt enthält die *Vermittlungseinrichtungen*, wobei vor allem die neuesten automatischen Einrichtungen interessieren dürften. Die grosse Zahl von bildlichen Darstellungen, oft perspektivischer Art, erleichtert sehr das Verständnis dieser in ihren mechanischen Einzelheiten nicht immer einfachen Apparaten.

G. v. Salis.

¹⁾ Siehe z. B. Bull. SEV 1934, Nr. 10, S. 258.

Communications des organes des Associations.

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

Directives pour l'essai et l'appréciation d'appareils de télédiffusion raccordés à une installation à courant fort jusqu'à 250 V alternatif et au réseau téléphonique de l'Etat.

A la demande de la Direction générale des Postes et Télégraphes (PTT) et d'accord avec la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS, les Institutions de contrôle de l'ASE (IC) ont établi les «directives» ci-dessous en collaboration avec les PTT et l'Union des fabricants suisses d'appareils de télédiffusion, sous la présidence de *M. K. Sulzberger*, Zollikon, président de la Commission des normes de l'ASE et de l'UCS.

§ 1.

Terminologie.

Il est convenu d'attribuer la signification suivante à quelques-uns des termes utilisés dans ces directives.

Un *appareil de télédiffusion* est un appareil qui sert à la reproduction acoustique des ondes sonores transmises électriquement par l'intermédiaire des circuits téléphoniques du réseau de l'Etat.

Un *amplificateur* est la partie de l'appareil de télédiffusion dans laquelle les oscillations électriques reçues sont renforcées de telle sorte qu'elles suffisent au service d'un haut-parleur.

Un *haut-parleur* est un appareil qui transforme les oscillations électriques en ondes sonores d'intensité telle qu'elles soient bien entendues dans une chambre.

Un *transformateur de réseau* est le transformateur logé dans l'appareil de télédiffusion et branché au primaire à l'installation à fort courant et servant au secondaire à alimenter le dispositif d'amplification et, au besoin, à fournir la tension d'excitation nécessaire à un haut-parleur électrodynamique.

Un *transformateur d'entrée* est le transformateur logé dans l'appareil de télédiffusion et dont le primaire est relié métalliquement aux lignes transmettant les productions radio-phoniques et le secondaire au dispositif d'amplification de l'appareil de télédiffusion.

On dit d'une matière qu'elle est

résistante à la chaleur jusqu'à une température déterminée, lorsque, à cette température, elle ne modifie ni ses propriétés électriques ni ses propriétés mécaniques au point de nuire à l'usage auquel on la destine;

résistante au feu jusqu'à une température déterminée, lorsque les gaz qui s'en dégagent à cette température ne s'enflamment pas sous l'effet d'étincelles électriques;

résistante à l'humidité, lorsque, dans l'air humide, elle ne modifie ni ses propriétés électriques ni ses propriétés mécaniques au point de nuire à l'usage auquel on la destine.

Commentaire: On entend par installation à fort courant toute installation qui utilise ou produit des courants présentant dans certaines conditions un danger pour les personnes ou les choses.

Le réseau téléphonique de l'Etat est considéré comme une installation à faible courant, c'est-à-dire une installation dans laquelle ne peut se présenter normalement aucun courant dangereux pour les personnes ou les choses.

§ 2.

Domaine d'application.

Ces directives s'appliquent à tous les appareils de télédiffusion raccordés d'une part au réseau téléphonique de l'Etat et, d'autre part, à une installation à fort courant de 250 V¹⁾ au maximum (courant alternatif) et utilisés dans des locaux secs.

§ 3.

But des directives.

Ces directives ne règlent l'examen des appareils de télédiffusion par les IC qu'au sujet de la sécurité des personnes et des choses, ainsi que du danger de pénétration du fort courant dans l'installation à faible courant. L'examen des appareils de télédiffusion à propos de leurs qualités musicales (rendement de la musique, de la parole, etc.) reste réservé aux PTT.

Commentaire: A l'exception de l'enroulement primaire du transformateur d'entrée et des parties qui lui sont raccordées électriquement et servant au branchement sur le réseau téléphonique, toutes les autres parties de l'appareil de télédiffusion sont considérées comme installation à fort courant.

§ 4.

Généralités sur les essais.

a) L'essai et l'appréciation des appareils de télédiffusion au point de vue du fort courant, conformément au § 3, sont du ressort des Institutions de Contrôle de l'Association Suisse des Electriciens (IC).

b) Sauf spécification contraire, les essais ont lieu sur des appareils à l'état normal de service et dans la position normale d'utilisation, ceci à une température ambiante de 20 ± 5° C, l'appareil n'étant toutefois pas raccordé en vue de la reproduction radiophonique.

c) Quand il s'agit d'appareils prévus pour diverses tensions ou fréquences nominales, chaque essai est effectué sous la tension ou la fréquence la plus défavorable pour l'essai considéré.

d) D'une manière générale, les essais sont tous effectués sur les diverses parties de l'appareil de télédiffusion soumis à l'examen. Toutefois, dans les cas où l'essai de certaines pièces aurait naturellement pour conséquence une destruction de l'appareil (par exemple lors des essais de résistance au feu et à l'amollissement), les fabricants peuvent également soumettre à l'examen des pièces de même genre, prises au cours de la fabrication, ceci avec l'assentiment des IC. Un schéma de couplage doit être livré avec les transformateurs.

e) Les parties d'appareils qui doivent satisfaire aux prescriptions de l'ASE en vigueur ne sont pas soumises à de nouveaux essais, lorsqu'elles portent la marque de qualité de l'ASE.

§ 5.

Désignations.

a) Toutes les désignations doivent être en caractères bien lisibles et indélébiles.

b) Les désignations de la (ou des) tension nominale ou de l'étendue de la tension nominale en volts, de la fréquence nominale ou de l'étendue de la fréquence nominale en périodes par seconde (hertz), ainsi que la marque de fabrique, doivent être apposées de telle sorte qu'elles soient facilement et clairement reconnaissables lorsque l'appareil est prêt à l'usage.

¹⁾ Cf. § 101 des Prescriptions de l'ASE relatives aux installations électriques intérieures.

²⁾ Les textes pourvus d'un trait latéral concernent les essais.

c) Dans le cas des appareils pouvant être commutés pour plusieurs tensions nominales, la tension nominale réglée doit être aisément reconnaissable.

d) Au cas où les désignations sont abrégées ou remplacées par des symboles, il y a lieu d'utiliser le symbole V pour «volt» et, pour indiquer la fréquence, le terme pér./s ou Hz, ou encore seulement le nombre accolé au symbole graphique pour courant alternatif (\sim). Par exemple, ~ 50 veut dire courant alternatif de 50 périodes par seconde.

e) La borne de l'appareil destinée à la ligne de terre (borne de terre) doit être désignée par le symbole $\frac{1}{2}$.

f) Si l'appareil de télédiffusion est protégé par un coupe-circuit, le socle de celui-ci (ou son entourage immédiat) doit porter la mention du courant nominal et celle du fabricant.

Le contrôle de a) à f) a lieu par inspection.

§ 6.

Exigences d'ordre général.

a) Les appareils de télédiffusion doivent être construits de telle sorte qu'ils puissent être utilisés sans aucun danger et que leur service ne provoque aucun danger (incendies) pour les parties environnantes.

b) Ces appareils doivent encore satisfaire complètement à ces directives lorsque la tension du réseau à fort courant (auquel l'appareil de télédiffusion est raccordé) varie de ± 10 % de la valeur nominale.

c) La matière isolante sur laquelle sont fixées des parties sous tension en liaison électrique avec le réseau à fort courant, doit être résistante au feu jusqu'à 300° C au minimum et ne pas s'amollir; en outre, elle doit résister à l'humidité. Toutefois, la résistance au feu et à l'amollissement est portée jusqu'à 500° C pour la matière isolante qui pourrait, en cas d'inflammation, transmettre l'incendie à l'appareil de télédiffusion, par suite de la formation de lignes de fuites.

d) Toutes les autres matières d'isolement et de construction doivent résister à l'humidité et être, jusqu'à 50° C, résistantes à la chaleur, sauf dans le cas où d'autres prescriptions entrent en ligne de compte (§ 16).

Le contrôle a lieu par l'exécution de tous les essais.

§ 7.

Tension maximum.

a) Dans les parties en contact métallique avec le réseau à fort courant, la valeur de crête de la tension entre ces parties ne doit pas dépasser $250\sqrt{2} = 354$ V.

b) Aux bornes et aux fiches de contact pour le branchement d'appareils supplémentaires (par exemple haut-parleur séparé), la valeur de crête de la tension de ces parties entre elles et contre la terre ne doit pas dépasser $250\sqrt{2} = 354$ V, à moins que, conformément à la mesure indiquée ci-après, il ne puisse pas circuler dans ces parties un courant supérieur à 5 mA (valeur efficace) en alternatif ou à 20 mA en continu.

c) Les valeurs-limites indiquées sous b) pour la tension et le courant peuvent être dépassées de 20 % au maximum lorsqu'il s'agit d'un shuntage métallique de distances disruptives ou de lignes de fuites plus courtes que celles qui peuvent être considérées selon le § 15 comme isolement suffisant dans le circuit secondaire du transformateur de réseau entre les parties sous tension de potentiels différents, ou entre ces parties et des parties métalliques accessibles; il en va de même lorsqu'il s'agit d'une suppression de l'isolement consistant en du bois, en un émaillage ou en une couche de vernis.

Le contrôle de a) à c) a lieu par alimentation de l'appareil de télédiffusion, monté sur une base isolante, sous 1,1 fois la tension et à la fréquence nominales par une source de courant isolée par rapport à la terre.

Pour la mesure de la tension, on utilise un dispositif permettant de déterminer la valeur de crête de la tension (par exemple un voltmètre à triode), avec une résistance non inductive de 1 mégohm; pour la mesure du courant, on utilise un dispositif avec une résistance non inductive de 2000 ohms.

La tension et l'intensité des parties considérées entre elles et également contre la terre sont mesurées dans les quatre dispositions suivantes:

La borne de terre de l'appareil de télédiffusion n'est pas reliée à la terre, et l'un des pôles de la source de courant est mis à la terre;

La borne de terre de l'appareil de télédiffusion n'est pas reliée à la terre, et l'autre pôle de la source de courant est mis à la terre;

La borne de terre de l'appareil de télédiffusion est reliée à la terre, et l'un des pôles de la source de courant est mis à la terre;

La borne de terre de l'appareil de télédiffusion est reliée à la terre, et l'autre pôle de la source de courant est mis à la terre.

Le cas échéant, l'essai est renouvelé avec des distances étant shuntées ou des isolations supprimées qui, selon le chiffre *c*) ne sont pas considérées comme suffisantes.

Commentaire: Dans l'appréciation des distances disruptives et des lignes de fuites, on tiendra également compte des modifications éventuelles de ces distances par suite du raccordement normal des lignes et de la mise en place des fiches, ainsi que des modifications dans la forme des lignes par suite des contraintes se présentant au cours d'une utilisation normale.

Le chiffre *c*) n'interdit pas le bois pour la fermeture extérieure de l'appareil de télédiffusion.

§ 8.

Protection contre les contacts fortuits et mise à la terre des parties métalliques.

a) A l'état normal de service de l'appareil, toutes les parties sous tension qui peuvent être parcourues par un courant supérieur à 0,5 mA (selon la mesure § 7), doivent être protégées contre tout contact fortuit.

L'isolation nécessaire pour assurer une limitation du courant à 0,5 mA s'entend non seulement pour les distances et les isolations mentionnées au § 7 *c*), mais également pour l'isolement des manettes et des leviers de commande, lorsque leurs parties métalliques peuvent être touchées accidentellement, au cas où leur isolement serait enlevé.

La borne de terre de l'appareil de télédiffusion et, éventuellement, les endroits de raccordement pour les pick-up, microphones, etc., sont considérés comme susceptibles d'être touchés accidentellement.

Le contrôle de la protection contre les contacts fortuits (au besoin, après enlèvement de l'isolement des leviers de manœuvre et des manettes) a lieu à l'aide d'un doigt métallique.

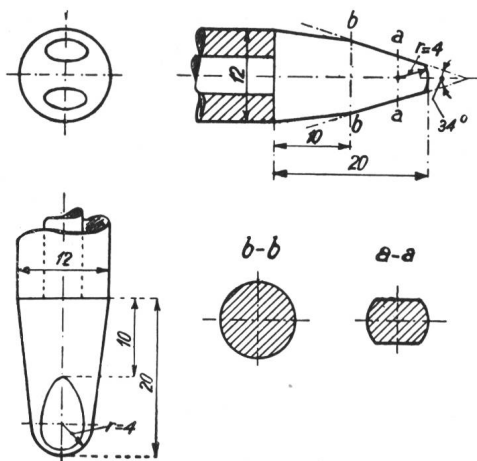


Fig. 1.
Doigt métallique pour l'examen du danger de contact des parties sous tension.
Cotes en mm.

liquide indiquant électriquement tout contact, dont les dimensions ressortent de la fig. 1; ce doigt métallique peut être posé dans une position quelconque à tous les endroits entrant en ligne de compte.

Lors de la mesure de l'intensité selon le § 7, le courant limite de 0,5 mA ne doit pas être dépassé, aussi bien pour

les endroits non shuntés que pour les endroits shuntés, ainsi que dans le cas d'une isolation supprimée qui selon le § 8 *a*) n'est pas considérée comme suffisante.

b) Lorsque, pour des parties sous tension, la valeur de crête de la tension de ces parties entre elles ou contre la terre dépasse 354 V, et que ces parties ne sont pas entièrement logées dans une enveloppe métallique, la protection extérieure devra être constituée par une matière non-conductrice (également du bois), lorsque ces parties sont susceptibles d'être parcourues par un courant effectif supérieur à 5 mA (valeur efficace) en alternatif ou à 20 mA en continu, conformément à la mesure selon le § 7.

c) Les parties extérieures de l'appareil de télédiffusion doivent être autant que possible en matière non-conductrice (également en bois).

Le contrôle a lieu par inspection.

d) Toutes les parties susceptibles d'être touchées accidentellement [voir chiffre *a*)] doivent ne pas pouvoir être mises sous tension, même en cas d'un dégagement de vis, bornes ou autres connexions non-assurées, à moins qu'aucun courant effectif supérieur à 0,5 mA ne puisse s'écouler vers la terre à travers ces parties.

Le contrôle a lieu par mesure du courant qui s'écoule vers les parties métalliques à mettre à la terre, les connexions étant dégagées et mises en contact avec les parties métalliques susceptibles d'être touchées accidentellement, ceci conformément à la mesure selon le § 7.

e) Les endroits de raccordement qui selon le chiffre *a*) doivent être soustraits à tout contact accidentel, doivent être éloignés d'au moins 2 cm des autres endroits de raccordement.

Le contrôle a lieu par inspection.

f) Les leviers de manœuvre, les manettes et autres pièces de ce genre doivent être en matière isolante.

Le contrôle a lieu par inspection.

g) L'enroulement primaire du transformateur de réseau ne doit présenter aucune liaison métallique avec l'enroulement secondaire et avec les appareils raccordés à ce dernier.

h) L'enroulement primaire du transformateur d'entrée ne doit présenter aucune liaison métallique avec l'enroulement secondaire et avec les appareils raccordés à ce dernier.

Le contrôle de *g*) et *h*) a lieu par inspection et par l'exécution de l'essai de rigidité diélectrique décrit au § 19.

i) Pour les appareils de télédiffusion qui doivent être ouverts pour le changement des lampes ou pour toute autre manipulation de ce genre et dont, à l'état ouvert, les parties sous tension ne sont pas protégées contre tout contact fortuit conformément au chiffre *a*), l'ouverture ne doit être possible qu'après que l'appareil a été nécessairement déconnecté du réseau d'alimentation à fort courant sur tous les pôles. L'appareil étant ouvert, il ne doit pas être possible de mettre sans autre sous tension ces parties accessibles dans cet état. Tout condensateur d'une capacité supérieure à 0,1 μ F, en liaison avec les parties accessibles sous tension lorsque l'appareil est ouvert, doit être déchargé lors de l'ouverture de l'appareil.

Le contrôle a lieu comme indiqué sous chiffre *a*).

Commentaire: Les parties qui doivent éventuellement être changées en vue de modifier l'étendue de la tension d'un appareil de télédiffusion ne sont pas considérées comme interchangeables selon le chiffre *i*).

k) Si, conformément au § 8 *b*), on utilise des enveloppes métalliques, ces enveloppes doivent être reliées métalliquement à la borne de terre de l'appareil de télédiffusion.

Le contrôle a lieu par inspection.

§ 9.

Exigences auxquelles sont soumis les transformateurs de réseau.

a) Les transformateurs de réseau doivent être soit construits de façon à résister aux courts-circuits, soit protégés par des limiteurs de température ou d'intensité, fixés aux transformateurs ou aux appareils de télédiffusion, de telle sorte que ces transformateurs ne puissent atteindre des températures dangereuses pour le voisinage, lors de courts-circuits ou de surcharges. Sauf dans les exceptions ci-dessous, ils doivent

satisfaire aux prescriptions et aux essais indiqués pour les transformateurs de faible puissance de la classe 2 dans les Normes de l'ASE pour transformateurs de faible puissance à basse tension:

- 1° § 1. Sont également admis les transformateurs de réseau dont la tension à vide dépasse 1000 V.
- 2° § 4. Les transformateurs de réseau n'ont besoin d'être désignés que par la marque de fabrique du constructeur et par la lettre «S» (exécution spéciale).
- 3° § 7. Les parties sous tension des transformateurs de réseau peuvent être fixées sur une matière isolante ne résistant au feu que jusqu'à 300° C, en tenant compte toutefois des prescriptions du § 6 c) de ces directives.
- 4° § 17. Le premier alinéa n'entre pas en ligne de compte.
- 5° Les prescriptions des § 22 (exigences relatives au bruit), 23 (rapport de transformation), 24 (pertes à vide), 25 (courants à vide), et 26 (tensions à vide) n'entrent pas en ligne de compte pour les transformateurs de réseau.
- 6° §§ 40/41. Avant d'être soumis à l'essai de rigidité diélectrique, les transformateurs de réseau doivent être placés dans un local dont la teneur de l'air en humidité ne dépasse pas 50 %, et dont la température est de $20 \pm 5^\circ \text{C}$, ceci immédiatement après l'essai de résistance à l'humidité exécuté conformément au § 18 de ces directives. Quand il s'agit de transformateurs de réseau dont un pôle de l'enroulement secondaire est relié électriquement dans l'appareil de télédiffusion au noyau en fer et à l'enveloppe du transformateur, l'enroulement considéré n'est pas soumis à l'essai de rigidité diélectrique, mais à l'essai de spire indiqué au § 43.

Le contrôle a lieu par l'exécution des essais indiqués dans les Normes de l'ASE pour transformateurs de faible puissance à basse tension.

b) Lorsque le noyau en fer ou les parties métalliques de l'enveloppe du transformateur de réseau sont reliés électriquement à la borne de terre de l'appareil de télédiffusion, les amenées primaires du transformateur dans l'appareil doivent être assurées sur tous les pôles.

c) Un écartement d'au moins 2 cm doit être prévu entre le noyau en fer ou les enroulements non-revêtus d'une enveloppe métallique du transformateur de réseau et les parties combustibles de l'enveloppe, à moins que ces parties de l'enveloppe ne soient revêtues d'une matière incombustible.

d) Dans le cas des transformateurs de réseau prévus pour une commutation à diverses tensions, ces commutations ne doivent pouvoir être effectuées qu'à l'aide d'outils, lorsqu'elles peuvent se faire depuis l'extérieur.

Le contrôle de b) à d) a lieu par inspection.

§ 10.

Exigences auxquelles sont soumises les prises de courant.

a) Pour le branchement des appareils au réseau à fort courant, on ne doit utiliser que des fiches bipolaires, 250 V, 6 A, conformes aux Normes de l'ASE pour prises de courant et portant la marque de qualité de l'ASE.

b) Les fiches utilisées pour le raccordement des appareils au réseau téléphonique doivent être d'une construction telle qu'elles ne puissent être introduites dans les prises normalisées pour fort courant. On doit utiliser à cet effet les fiches prescrites par les PTT.

c) Lorsque le raccordement de la ligne à fort courant avec l'appareil se fait par connexions à fiches, la fiche doit être fixée à l'appareil, et la prise à la ligne de raccordement.

d) Les prises pour le raccordement de pick-up, microphones, etc., doivent être de dimensions telles que leurs fiches multipolaires correspondantes ne puissent être introduites dans les prises normalisées pour tensions nominales supérieures à 50 V.

Le contrôle de a) à d) a lieu par inspection.

§ 11.

Exigences auxquelles sont soumis les interrupteurs.

Les interrupteurs se trouvant éventuellement dans le circuit primaire du transformateur de réseau doivent répondre aux Normes de l'ASE pour interrupteurs et, dans la position zéro, déconnecter sur tous les pôles le transformateur du réseau à

fort courant; cependant, il est admissible d'utiliser une matière ne résistant au feu que jusqu'à 300° C seulement, tout en tenant compte du § 6 c).

Le contrôle a lieu par inspection.

§ 12.

Exigences auxquelles sont soumis les cordons et les endroits de raccordement.

a) Les cordons utilisés pour le raccordement des appareils de télédiffusion au réseau à fort courant et au réseau téléphonique doivent satisfaire aux Normes de l'ASE pour conducteurs et être munis du fil distinctif de qualité de l'ASE.

b) Pour le raccordement de l'appareil au réseau à fort courant, on doit utiliser soit des cordons ronds à deux conducteurs, soit des cordons à gaine de caoutchouc, d'une section de cuivre de 0,75 ou 1 mm².

Le contrôle de a) et b) a lieu par inspection.

c) Le raccordement des amenées de courant dans l'appareil doit se faire par bornes à vis. Les connexions par soudures sont interdites.

d) Les bornes de raccordement doivent permettre le raccordement de lignes ayant une section de cuivre de 0,75 à 1 mm².

e) Les bornes de raccordement doivent assurer en permanence un contact sûr, être entièrement métalliques et être construites de telle sorte qu'elles ne tournent ni ne prennent du jeu lorsqu'on serre les vis, et que le conducteur dénudé ne puisse s'échapper. La pointe de la vis de serrage doit avoir une forme telle qu'elle ne puisse sectionner le conducteur.

f) Les orifices d'entrée des lignes dans l'appareil doivent avoir une forme telle que les enveloppes protectrices des lignes puissent également y pénétrer.

Le contrôle de c) à f) a lieu par inspection et par un essai de montage.

g) Les lignes de raccordement mobiles attachées à l'appareil doivent être disposées de telle sorte que leurs points de raccordement dans l'appareil soient libérés de toute traction, et que les enveloppes des lignes soient assurées contre un rempliage et les âmes contre une torsion. On doit pouvoir reconnaître clairement de quelle manière la protection contre les efforts de traction et celle contre la torsion doivent être réalisées. Il est interdit d'utiliser des moyens improvisés tels que la formation d'un nœud par la ligne elle-même ou l'attache de la ligne.

Les dispositifs de protection contre les efforts de traction et contre une torsion doivent être appliqués aux conducteurs mentionnés au § 12 b).

Le contrôle de la protection contre la torsion a lieu par inspection et par un essai de montage; celui de la protection contre les efforts de traction, par l'essai suivant:

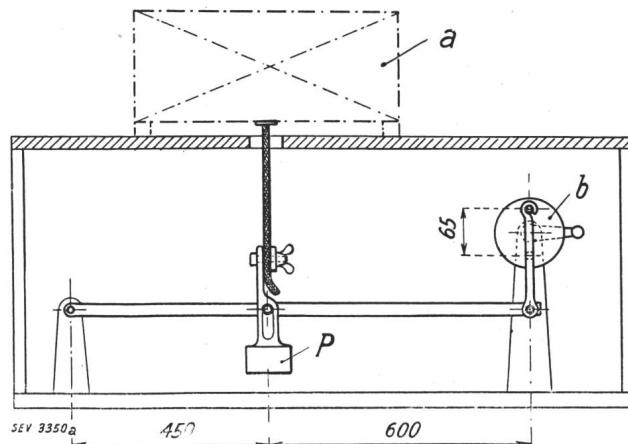


Fig. 2.

Dispositif pour l'essai de la protection contre les efforts de traction.

a = Objet à essayer.

b = Disque avec broche.

P = Poids de charge = 5 kg.

Cotes en mm.

L'appareil est muni de l'aménée de courant conforme au § 12 b). La protection contre les efforts de traction est établie selon la construction prévue, toutefois sans que les âmes de la ligne soient fixées aux bornes. L'appareil à essayer est alors placé dans le dispositif représenté sur la fig. 2. La broche du disque *b* étant dans la position supérieure, le levier de charge $P = 5$ kg est fixé à la ligne de telle sorte que celle-ci soit encore non chargée, mais que lorsque le disque accomplit une rotation le poids *P* puisse exercer une traction sur la ligne, en tout cas à mi-chemin.

L'essai consiste en 100 rotations du disque *b*, chaque rotation étant effectuée en 1 seconde.

L'essai est considéré comme ayant réussi lorsque la ligne ne s'est pas déplacée de plus de 2 mm dans l'ouverture, après la centième rotation du disque *b*. En vue de mesurer ce déplacement, on appose avant l'essai sur la ligne chargée une marque devant l'orifice de l'appareil. L'essai terminé, on constate le déplacement de cette marque par rapport à l'appareil, la ligne étant également chargée.

h) On doit éviter que la ligne de raccordement mobile ne soit ployée à angle aigu à l'entrée de l'appareil. Il est interdit d'utiliser dans ce but des tubes métalliques.

Le contrôle a lieu par inspection.

i) Les liaisons par vis et par rivets, qui servent non seulement à un contact, mais également à une fixation mécanique, doivent être spécialement assurées contre tout dégageant.

Le coulage d'une masse de remplissage servant de sécurité contre un dégageant n'est considéré comme suffisant pour les liaisons indiquées ci-dessus que lorsque celles-ci ne sont soumises à aucune torsion en service.

Le contrôle a lieu par inspection et par un essai à la main.

§ 13.

Exigences auxquelles sont soumis les coupe-circuit.

a) Dans les appareils de télédiffusion, on ne peut utiliser que des coupe-circuit à fusibles noyés, c'est-à-dire que l'espace dans lequel se trouve le fusible doit être fermé et qu'il ne doit pas pouvoir être ouvert sans outillage spécial, ni déprédation.

b) Au point de vue de la sécurité contre les surcharges et les courts-circuits, les fusibles doivent satisfaire aux Normes pour coupe-circuit (§§ 33 et 34). Ils sont essayés comme les fusibles pour tension nominale de 250 V; toutefois, l'essai a lieu sous courant alternatif et $\cos \varphi = 1$.

c) Les coupe-circuit doivent être montés et disposés de telle sorte qu'il ne puisse se produire de dangers d'incendie, même en cas d'un mauvais fonctionnement. Les fusibles doivent pouvoir être changés aisément et sans danger. Le changement ne doit être possible que lorsque l'appareil n'est pas sous tension, sinon la disposition doit être telle qu'il soit impossible de toucher accidentellement des parties sous tension lors du changement.

d) Dans les appareils qui peuvent être commutés pour diverses tensions, les coupe-circuit doivent être disposés de telle sorte qu'ils puissent être enclenchés dans le circuit pour chaque échelon de tension. Au cas où, lors du passage d'une tension à une autre plus élevée, le coupe-circuit n'est pas changé obligatoirement, le coupe-circuit correspondant à l'échelon de la tension la plus faible doit également être efficace lorsque l'appareil est commuté à l'échelon de la tension la plus élevée et que le coupe-circuit n'est pas remplacé par un autre, correspondant à la nouvelle tension.

Le contrôle de *a)* à *d)* a lieu par inspection et par un essai à la main. Pour le contrôle de *c)*, on utilise éventuellement le doigt métallique selon la fig. 1 (§ 8 a).

e) Les coupe-circuit doivent être dimensionnés de telle sorte qu'ils ne fondent pas durant l'à-coup de courant à l'enclenchement de l'appareil.

Le contrôle a lieu par 20 enclenchements successifs de l'appareil branché à la tension nominale.

§ 14.

Exigences auxquelles sont soumis les interrupteurs de sécurité.

Lorsque l'exigence formulée au § 8 *i)* est satisfaite par un interrupteur de sécurité (interrupteur qui déconnecte automatiquement le circuit à fort courant lorsqu'on ouvre l'appareil), cet interrupteur doit être construit de telle sorte qu'il fonctionne correctement même lorsque l'ouverture de l'appareil se fait lentement.

Le contrôle a lieu par un essai à la main.

§ 15.

Chemins d'amorçage et distances disruptives.

a) Dans les parties sous tension qui sont en liaison métallique avec le réseau à fort courant, un chemin d'amorçage d'au moins 4 mm et une distance disruptive (couche d'air) d'au moins 3 mm doivent être maintenus entre les divers pôles et entre ceux-ci et les parties métalliques accessibles; ceci s'entend également pour les lignes branchées en position de service.

b) Pour le circuit secondaire du transformateur de réseau, les lignes de fuites et les distances disruptives ne sont considérées comme un isolement suffisant entre les parties sous tension à des potentiels différents ou entre ces parties et des parties métalliques accessibles que lorsqu'elles atteignent au moins les valeurs suivantes:

$$\text{Lignes de fuites, en mm} \dots \dots \dots 2 + \frac{E}{250}$$

$$\text{Distances disruptives (couches d'air) en mm} 2 + \frac{E}{500}$$

E signifie la tension la plus élevée entrant en ligne de compte pour le circuit considéré, mais au moins 500 V.

S'il existe des lignes de fuites et des distances disruptives plus faibles, les appareils de télédiffusion seront soumis à l'essai décrit au § 7.

Commentaire: Le bois, ainsi qu'un émaillage ou un vernissage, ne sont pas considérés comme un isolement suffisant des parties sous tension des circuits primaire et secondaire du transformateur de réseau.

Le contrôle de *a)* et *b)* a lieu par inspection et par mesure.

c) Les connexions doivent présenter une section d'au moins 0,2 mm² et être disposées, fixées et isolées de telle sorte que, malgré les contraintes pouvant survenir lors du transport ou du service, les lignes de fuites et les distances disruptives prescrites ne puissent être réduites au-dessous de la valeur minimum admissible et que l'isolation ne puisse subir d'avaries.

Pour contrôler si cette exigence est satisfaite, les appareils de télédiffusion (non munis de leurs lampes) sont fixés

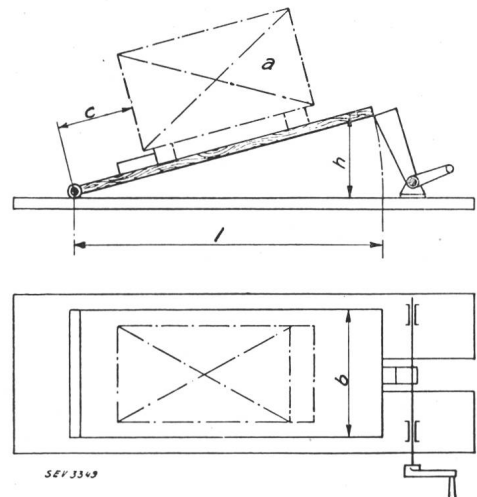


Fig. 3.

Dispositif pour l'essai mécanique des connexions internes et des appareils de télédiffusion en général.

- a* = Objet à essayer.
- h* = 100 mm.
- l* = 700 mm.
- b* = 500 mm.
- c* = 100 mm.

au dispositif représenté sur la fig. 3, à 100 mm de distance de la charnière. En tournant la manivelle, on soulève la planche de bois dur servant de base de fixation, puis on la

laisse retomber lorsqu'elle a atteint le point supérieur et quitté le sommet du bras de levier. Cet essai est répété 60 fois; après chaque quinzième chute, l'appareil de télédiffusion est tourné de 90° autour de son axe vertical.

A la suite de cet essai, les lignes de fuites et les distances disruptives prescrites sous a) doivent être encore maintenues et l'appareil doit en outre supporter l'essai de rigidité diélectrique décrit au § 19. Enfin, cet essai ne doit avoir provoqué aucune modification défavorable à l'usage ultérieur de l'appareil.

§ 16.

Echauffement.

a) L'appareil étant en service permanent sous tension nominale, resp. en service d'une heure sous 1,1 fois la tension nominale (en partant de l'état froid de l'objet à essayer), les surélévations de températures indiquées dans le tableau suivant pour les bobines de self, les résistances, etc., ne doivent pas être dépassées, la température ambiante maximum étant de 35° C.

Genres de parties	Surélévation de températ. °C
Parties constituant l'enveloppe extérieure de l'appareil de télédiffusion	30
Caoutchouc	30
Enroulements imprégnés et enroulements en fils émaillés ou vernis	60
Enroulements non-imprégnés	
Résistances sur papier durci	50
Résistances sur verre	65
Résistances sur céramique, mica ou amianté	150

Pour d'autres matières que celles mentionnées dans ce tableau, les valeurs indiquées sont valables en conséquence.

b) Les parties pourvues d'une masse de remplissage ne doivent pas être échauffées à tel point que la masse de remplissage se mette à couler.

Les appareils à l'état normal de service sont branchés sur la tension nominale, resp. sur 1,1 fois la tension nominale et à la fréquence nominale. Les valeurs indiquées sous a) ne doivent pas être dépassées et les masses de remplissage utilisées éventuellement ne doivent pas se mettre à couler.

§ 17.

Résistance générale à la chaleur.

Les appareils de télédiffusion doivent, dans leur ensemble, résister à la chaleur.

a) La résistance à la chaleur est essayée à 50° C dans un thermostat. La durée de l'essai est de 8 h. La température d'essai est maintenue constante avec une tolérance de $\pm 5^\circ$ C.

b) Après un traitement à la chaleur durant 8 h, l'appareil ne doit avoir subi aucune modification défavorable à son fonctionnement ou rendant son utilisation dangereuse. Les masses de remplissage utilisées éventuellement ne doivent pas s'être mises à couler à tel point qu'elles ne puissent plus remplir ensuite leur but.

§ 18.

Résistance à l'humidité.

Les matières entrant dans la construction des appareils de télédiffusion doivent résister à l'humidité.

a) L'appareil de télédiffusion étant ouvert et ses lampes enlevées est placé pendant 24 h dans une caisse close dont l'air est saturé d'humidité à 100 %, le volume de la caisse étant au moins 4 fois supérieur à celui de l'objet à essayer. Pendant ce temps, la partie interne du fond de la caisse doit être recouverte d'eau.

b) L'essai est considéré comme ayant réussi lorsque l'appareil de télédiffusion n'a subi de ce fait aucune modification défavorable.

§ 19.

Rigidité diélectrique.

Les parties sous tension à divers potentiels doivent être suffisamment isolées entre elles et par rapport aux parties métalliques extérieures accessibles de l'appareil. Ceci s'entend également pour les parties mentionnées au § 8.

A. — A la suite de l'essai de résistance à l'humidité (conformément au § 18), les appareils de télédiffusion sont tout d'abord placés pendant 24 h dans un local dont la teneur de l'air en humidité ne dépasse pas 50 % et dont la température est de $20 \pm 5^\circ$ C; ils sont soumis ensuite à l'essai de rigidité diélectrique, les douilles des tubes redresseurs et des lampes amplificatrices étant court-circuitées. Toutes les couches et tous les écartements qui, selon le § 7 c), ne sont pas considérés comme un isolement suffisant, sont shuntés.

a) La tension d'essai et appliquée:

1° entre toutes les parties reliées électriquement au réseau à fort courant (côté primaire du transformateur de réseau) d'une part, et le noyau en fer et l'enroulement secondaire du transformateur de réseau, toutes les parties métalliques accessibles à l'état normal de service de l'appareil, la borne de terre de l'appareil de télédiffusion, les points de raccordement pour les pick-up, les microphones et autres, la ligne d'amenée primaire du transformateur d'entrée, ainsi que tous les axes des leviers de manœuvre et des manettes (voir § 8 a) d'autre part;

2° entre l'enroulement primaire du transformateur d'entrée d'une part et le noyau en fer et l'enroulement secondaire du transformateur d'entrée d'autre part;

3° dans la position de déclenchement, entre les bornes d'un interrupteur inséré dans le circuit du courant du réseau de l'appareil de télédiffusion, qui sont reliées entre elles à l'état enclenché;

4° dans les appareils, dans lesquels le noyau en fer, resp. l'enveloppe du transformateur de réseau, ne sont pas reliés électriquement à la borne de terre de l'appareil de télédiffusion (voir § 9 b), entre cette dernière et le noyau en fer, resp. l'enveloppe. Lors de cet essai, les commutateurs de programmes doivent être déconnectés.

b) La tension d'essai est de 2000 V.

c) L'essai est effectué sous courant alternatif de 50 pér./s. La durée de l'essai est chaque fois de 1 minute.

B. — Immédiatement à la suite de l'essai de rigidité diélectrique, la résistance d'isolement est mesurée entre les parties reliées électriquement à l'enroulement primaire du transformateur de réseau et l'enroulement primaire du transformateur d'entrée d'une part, et toutes les parties métalliques accessibles et les parties reliées électriquement aux enroulements secondaires des transformateurs de réseau et d'entrée, resp. à la borne de terre de l'appareil de télédiffusion, d'autre part. Pour une tension de mesure de 250 V courant continu, la résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 250 000 Ω , mesurée 1 minute après l'application de la tension de mesure.

C. — A la suite des essais A et B, les appareils de télédiffusion sont actionnés pendant 5 minutes sous le double de la tension nominale primaire (valeur maximum), la fréquence étant également doublée. Aucune modification défavorable ne doit s'ensuivre. L'essai a lieu sans les lampes.

§ 20.

Résistance au feu et à l'amollissement.

Les matières isolantes auxquelles sont fixées des parties sous tension reliées électriquement au réseau à fort courant, doivent être résistantes au feu jusqu'à 300° C, resp. jusqu'à 500° C, et ne pas s'amollir (cf. également § 6).

a) Dans la matière à essayer, on perce un trou d'environ 3,5 mm de diamètre, à l'endroit que l'on suppose donner les résultats les plus défavorables. Le trou est agrandi au moyen d'un alésoir conique (conicité 1 : 50), pour pouvoir y introduire un cône en nickel ayant les dimensions indiquées sur la fig. 4, de manière que ce cône dépasse la matière isolante

d'une longueur égale de chaque côté. Le cône, muni d'un couple thermoélectrique, est chauffé ensuite par effet Joule en 3 minutes jusqu'à 300° C environ, resp. 500° C environ (suivant qu'il s'agit d'un essai de résistance au feu et à l'amollissement jusqu'à 300° C ou jusqu'à 500° C), puis maintenu à cette température pendant 2 minutes. Dès la fermeture du circuit, l'objet à essayer est appuyé contre le cône avec une pression de 750 g, au moyen de l'appareil représenté sur la

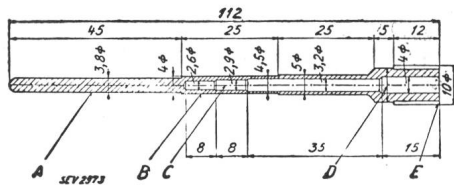


Fig. 4.

Cône pour les essais de résistance à l'amollissement et au feu. Cotes en mm.

A Matière du cône: nickel; B Conicité 1 : 50; C Couple thermo-électrique; D Tête à six pans, largeur de clef: 8,5 mm; E Vis S. I.

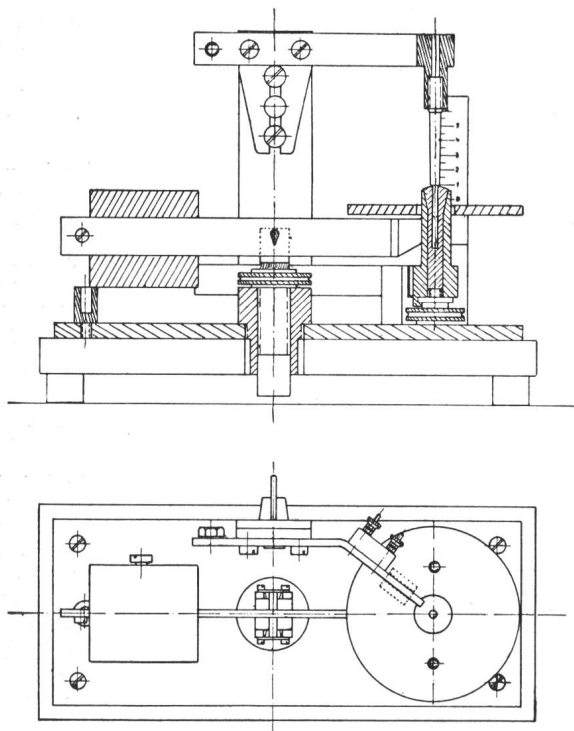


Fig. 5.

Appareils pour les essais de résistance à l'amollissement et au feu.

fig. 5, et l'on tire des étincelles du point où le cône émerge de la matière isolante, à l'aide d'un appareil électrique à haute fréquence. Celui-ci doit pouvoir produire des étincelles d'au moins 6 mm de longueur.

b) La matière est considéré comme résistante au feu et à l'amollissement jusqu'à 300° C, resp. 500° C, lorsque

1° jusqu'à cette température, les gaz qui s'échappent de la matière ne s'enflamment pas au contact des étincelles;

2° pendant les 5 minutes que dure l'essai, la matière pour laquelle la résistance à l'amollissement est exigée jusqu'à 300° C ne se déplace pas de plus de 3 mm le long du cône;

3° pendant les 5 minutes que dure l'essai, la matière pour laquelle une résistance à l'amollissement est exigée jusqu'à 500° C ne se déplace pas de plus de 2 mm le long du cône.

d) Les parties en céramique ne sont pas soumises à cette épreuve.

Approbation et mise en vigueur.

La Direction générale des Postes et Télégraphes a approuvé les présentes directives et les a déclarées en vigueur à partir du 15 avril 1934 avec un délai d'introduction jusqu'au 31 août 1934. A partir du 1^{er} septembre 1934, seuls des appareils de télédiffusion conformes à ces directives pourront être raccordés au réseau téléphonique de l'Etat.

Séances des comités de l'ASE, de l'UCS, du comité de direction et de la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS, les 25 et 26 avril 1934.

Ces séances ont été consacrées en premier lieu à la délibération et à l'approbation des documents relatifs aux assemblées générales de l'ASE et de l'UCS, le 7 juillet 1934 à Aarau, documents qui seront publiés dans le No. 12 du Bulletin 1934 (rapports annuels, comptes, budgets, etc.).

A côté de ces affaires administratives, les comités de l'ASE et de l'UCS étudièrent une nouvelle réglementation des catégories de cotisations pour les membres des deux associations, ainsi que la question de l'élargissement des deux comités, conformément aux propositions faites aux dernières assemblées générales. Les propositions définitives seront publiées au No. 12 du Bulletin. Les deux comités approuvèrent le programme pour les assemblées générales de cette année, le 7 juillet à Aarau, qui auront un caractère purement administratif, et acquiescèrent à une demande de subvention de l'Association Suisse de Normalisation.

Le comité de l'ASE a mis en vigueur à partir du 1^{er} mai 1934, conformément à la compétence qui lui a été accordée par l'assemblée générale du 23 septembre 1933, les «Règles pour Machines Electriques» préparées par le Comité Electro-technique Suisse. Les «Directives pour Condensateurs Statiques», également présentées par le CES, furent approuvées et déclarées en vigueur à partir du 1^{er} mai 1934. En outre, le comité prit connaissance de ce que les nouvelles «directives pour la protection des bâtiments contre la foudre», élaborées par la commission des paratonnerres, seront prochainement soumises à approbation, et nomma comme successeur de M. A. Pillonel-Lausanne qui s'est retiré, M. A. Monney, inspecteur cantonal, Fribourg, membre de la dite commission des paratonnerres.

Le comité de l'UCS s'est occupé, à côté des affaires mentionnées dans les 2 premiers alinéas, de la question des relations avec l'Office fédéral de l'Economie électrique, de la commission des tarifs, des rapports avec l'«Elektrowirtschaft» et du problème des coups de bélier dans les conduites forcées. Considérant que les assemblées annuelles sont toujours fortement chargées, le comité décida de procéder à l'avenir à la remise des diplômes aux jubilaires au cours d'une fête indépendante de l'assemblée générale.

Après discussion préalable des tractanda par le comité de direction, la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS a, en dehors des questions mentionnées plus haut, pris connaissance de différentes questions relatives à la commission des normes.