

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins |
| Herausgeber: | Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke |
| Band: | 31 (1940) |
| Heft: | 4 |
| Rubrik: | Mitteilungen SEV |

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 16.02.2026

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

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Die leistungsstärkste Röntgen-Therapieanlage.

621.386

Für das medizinische Forschungsinstitut des Röntgen-Institutes des Allgemeinen Krankenhauses Hamburg-Barmbeck wurde von den Siemens-Reiniger-Werken A.G., Berlin, in Verbindung mit weiteren Firmen eine Röntgen-Therapieanlage für 1 Million V Betriebsspannung gebaut.

Das Bedeutsame dieser Hochvolt-Anlage liegt in der Hauptsache darin, dass sie im Dauerbetrieb eine kontinuierlich konstante Gleichspannung von 1 Million V und dabei Ströme bis zu 5 mA in der Röntgenröhre zu liefern vermag. Der Regelbereich erstreckt sich von beliebig niedriger Spannung bis zu 1,2 Millionen V. Die Anlage ist für den Anschluss an ein normales Wechselstromnetz von 50 Hz eingerichtet. Die Beweggründe, mit derart hohen Spannungen Strahlen zu erzeugen, sind im wesentlichen folgende:

1. Verbesserung der Bestrahlungserfolge, insbesondere bei der Krebsbehandlung durch Angleichung an die Härte der Gammastrahlen des Radiums;
2. Beträchtliche Steigerung der Dosisleistung;
3. Erhöhung der prozentualen Tiefendosis.

Wollte man die Hochvoltstrahlung bis 5 mm Bleifilterung mit der Radiumstrahlung rein mengenmäßig vergleichen, so ergäbe sich, dass für die gleiche Dosis 10 kg Radium erforderlich wären.

Gegenüber den heute meistgebräuchlichen Hochleistungs-Therapieanlagen für 200 000 V Röhrenspannung hat die 1 000 000-V-Anlage bei gleichem Röhrenstrom in 0,5 m Fokalabstand etwa die 30fache Dosisleistung, und zwar 600 Röntgeneinheiten pro Minute (r/min). Dabei ist jedoch die 1 000 000-V-Strahlung ungleich härter und damit auch durchdringungsfähiger als die 200 000-V-Strahlung. Röntgenröhre und -anlage sind so gebaut, dass man mit der Strahlenquelle bis auf einen Fokalabstand von 14 cm an die zu bestrahrende Stelle herangehen kann. Anderseits gestattet die mächtige Leistung der Anlage, Fernbestrahlungen, z.B. in Fokalabständen bis zu etwa 2 m, auszuführen.

Der Aufbau der Anlage.

Die Erzeugung der zum Betrieb der Röntgenröhre nötigen Spannung erfolgt in einem Kaskadengenerator durch Spannungsvervielfachung unter Verwendung einer von Greinacher vorgeschlagenen Schaltung¹⁾, der sogenannten Stabilivolt-Schaltung. Ein vom Anschlussnetz gespeister Transformator für 50 Hz liefert eine Spannung von 100 000 V, die mit Hilfe eines Systems von Hochspannungs-Kondensatoren und Hochvakuum-Ventilröhren in 6 Stufen auf den zwölffachen Betrag gebracht wird.

Der Hochspannungsgenerator ist 7 m hoch und einpolig geerdet. Dementsprechend ist auch die getrennt aufgestellte Röntgenröhre einpolig geerdet, und zwar an der Anode, der Entstehungsquelle der Röntgenstrahlung. Hierauf beruht die Möglichkeit, das zu bestrahlende Objekt an die Strahlenquelle beliebig zu nähern, ohne dass der Patient durch Hochspannung gefährdet wird.

Das im Innern der Röntgenröhre erforderliche hohe Vakuum wird durch eine mit der Röhre verbundene Pumpe erreicht, die während des ganzen Betriebes der Anlage dauernd arbeitet. Wie der Hochspannungsgenerator ist auch die

Röntgenröhre in 6 Stufen aufgebaut, die mit den entsprechenden Spannungsstufen des Hochspannungsgenerators durch dicke Rohre verbunden sind. Die Elektronen, die von Stufe zu Stufe beschleunigt werden, erreichen beim Betrieb mit den höchstmöglichen Spannungen in der letzten Stufe an der Anode eine Geschwindigkeit von etwa 95 % der Lichtgeschwindigkeit, also 285 000 km/s. Um die volle Lichtgeschwindigkeit der Elektronen zu erreichen, müsste die Spannung, wie mathematisch nachweisbar ist, unendlich gross sein.

Die Anlage ist mit grosser Spannungssicherheit gebaut. Sollte der Betriebszustand plötzlich gestört werden, z.B. durch Durchbrennen des Heizfadens der Kathode, und die Spannung danach unerwartet hochschnellen, so würde die kostbare Röhre diesen Schock, ohne Schaden zu nehmen, vertragen. Um die Anlage auf volle Leistung zu bringen, benötigt man nur eine halbe Minute Zeit. Daraus ergibt sich auch besonders die Wirtschaftlichkeit des Betriebes, da in Therapieanlagen sonst sehr oft die Anlaufzeit nach dem Patientenwechsel einen grossen Teil der nutzbringenden Bestrahlungszeit ausmacht. Wenn sich der Glühfaden der Kathode durch natürlichen Verschleiss verbraucht hat, so bedeutet das nicht, dass die Röntgenröhre ausgetauscht werden muss, sondern innerhalb weniger Sekunden kann mit einem einfachen Handgriff der verbrauchte Glühfaden durch einen neuen ersetzt werden. Es sind zu diesem Zweck in dem Kathodenteil der Röhre 8 Glühfäden eingebaut, die nacheinander verbraucht werden können. Bei einem etwa siebenstündigen Betrieb täglich ist damit zu rechnen, dass die Glühfäden insgesamt eine Lebensdauer von mehr als 2 Jahren haben. Sollte es sich als nötig erweisen, dass die Röhre einmal geöffnet werden muss, z.B. um eine Anode von einer anderen Form einzubauen, so benötigt man nur 4...5 Stunden, um sie wieder betriebsfertig zu machen. Sollte einmal eine apparative Störung, z.B. ein Ueberschlag, auftreten, so schaltet sich die Anlage selbsttätig ab, so dass keiner ihrer Teile durch die Hochspannung gefährdet wird. Die Röntgenröhre selbst ist vollkommen durchschlagssicher. Die aus hochwertigem Spezialglas hergestellten Glaszyylinder haben eine Wandstärke von 10 mm. Der Brennfleck der Röhre hat einen Durchmesser von 15...20 mm.

Zur Abschirmung der unerwünschten Strahlung ist die Anode mit einem Bleipanzer umgeben, der an der stärksten Stelle 11 cm dick ist und 750 kg wiegt.

Erwähnt sei noch, dass die Anlage trotz der hohen Spannung vollkommen ruhig läuft. Es treten an den hochspannungsführenden Teilen keinerlei Sprüherrscheinungen oder Funkenübergänge auf. Man sieht lediglich das Glühen der gläsernen Ventilröhren und hört nur das eintönige Geräusch der mit der Röntgenröhre verbundenen Hochvakuum-pumpe.

Bei der ausgebauten Anlage im Krankenhaus ragt in den hell und luftig ausgeführten sowie strahlensicher abgeschirmten Bestrahlungsraum nur der Anodenteil der Röntgenröhre hinein. Der Patient wird also nicht durch den Anblick der mächtigen Anlage beunruhigt. Neben dem Bestrahlungsraum befindet sich, strahlensicher geschützt, der Bedienungsraum, in dem das Schaltpult steht. Von hier aus kann man alle Vorgänge in dem Behandlungsraum über ein Spiegelsystem verfolgen, und mit dem Patienten während der Bestrahlung sich unterhalten. Arzt und Bedienungspersonal sind so, trotz der erforderlichen räumlichen Trennung, stets dem Patienten nahe.

¹⁾ Bulletin SEV 1920, Nr. 3, S. 59.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Le contrôle des transmetteurs de radio-diffusion. 621.396.615 : 621.317.3

Dans les numéros 3 et 13 du Bulletin ASE 1939 nous avons donné la description de deux appareils destinés à la surveillance côté basse fréquence d'un émetteur de radio-diffusion; ce dernier doit également, au point de vue haute fréquence, répondre à des conditions très sévères qui exigent un appareillage de contrôle de grande précision.

Grâce à ces appareils et à des mesures journalières, il est possible de maintenir une station d'émission dans un état de parfait fonctionnement. La surveillance doit s'exercer en particulier sur:

- le taux de modulation en cours de fonctionnement,
- la caractéristique de modulation,
- le pourcentage d'harmoniques,
- l'intensité du bruit de fond,
- la caractéristique de fréquences.

Comme exemple d'une telle installation de contrôle nous décrirons celle en service à la station de Sottens et livrée par la Bell Telephone Mg. Cy. Tous les appareils et leurs dispositifs d'alimentation sont installés sur deux baies représentées sur la fig. 1; celle de gauche comporte un atténuateur variable (A), un modulomètre (M), un appareil pour la mesure des harmoniques et du bruit de fond (H) et un oscillateur à basse fréquence (O); celle de droite est entièrement occupée par un oscilloscopie cathodique et ses accessoires; on y distingue également une série de jacks permettant d'effectuer toutes les connexions nécessaires aux différents contrôles et mesures.

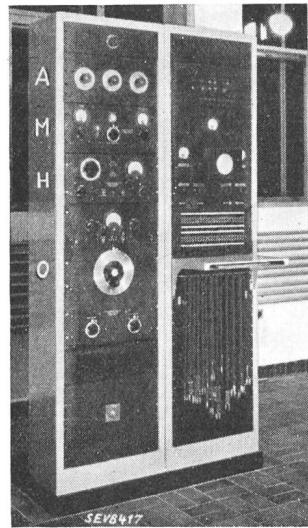


Fig. 1.
Vue générale des baies d'essais à Sottens.

cillateurs, l'un à fréquence fixe, l'autre à fréquence variable. La note musicale est obtenue par détection des deux oscillations combinées. Ce dispositif offre l'avantage d'obtenir une large bande de fréquences avec une variation relativement faible de l'une des hétérodynes.

Pour réaliser ces mesures il est nécessaire de pouvoir moduler l'émetteur par une note très pure, de fréquence et d'intensité constantes. A cet effet l'installation est dotée d'un oscillateur à basse fréquence de la General-Radio Co. pouvant osciller entre 10 et 20 000 Hz avec un pourcentage d'harmonique plus faible que 1 % sur presque la totalité de la gamme. La puissance de sortie est de 1,5 à 2 W.

Cet appareil est du type à «battements» caractérisé par la présence de deux oscillateurs, l'un à fréquence fixe, l'autre à fréquence variable. La note musicale est obtenue par détection des deux oscillations combinées. Ce dispositif offre l'avantage d'obtenir une large bande de fréquences avec une variation relativement faible de l'une des hétérodynes.

Contrôle du taux de modulation.

Le contrôle permanent du taux de modulation en cours d'émission est essentiel pour le maintien d'un transmetteur dans des conditions de travail satisfaisantes. En effet, un taux trop élevé risque de produire de la distorsion, d'engendrer des surtensions dangereuses dans les circuits haute fréquence et de provoquer des interférences par suite de l'élargissement des bandes latérales. Un pourcentage de modulation trop faible par contre, diminue notablement le rendement de l'installation.

Le modulomètre (M fig. 1) de la General-Radio dont le schéma est donné par la fig. 3, comporte en principe un

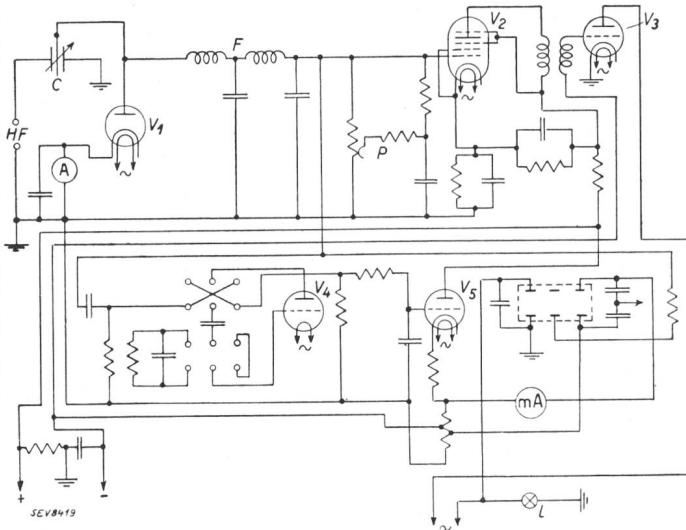


Fig. 3.
Schéma de principe du modulomètre.

A Milliampermèremètre. L Lampe témoin.
mA Indicateur de taux de modulation. V₁ Diode.
V₂, V₄, V₅ Amplificaterices. V₃ Thyratron. F Filtre HF.
P Potentiomètre. C Diviseur de tension.

gissement des bandes latérales. Un pourcentage de modulation trop faible par contre, diminue notablement le rendement de l'installation.

milliampèremètre (A) destiné à ajuster l'onde porteuse à la valeur indiquée, une lampe de signalisation (L) s'allumant lorsque les pointes de modulation dépassent un taux que l'on s'est fixé par avance et, enfin, un appareil (mA) indiquant le taux de modulation en %. Cet instrument possède également une échelle graduée en décibels.

Le fonctionnement en est le suivant: une tension haute fréquence, obtenue par l'intermédiaire d'un circuit comprenant quelques spires couplées à un des éléments du circuit d'antenne, est amenée aux bornes de l'appareil puis appliquée à la diode V₁. La valeur de cette tension correspondant à l'échelle de l'instrument, est ajustée par le condensateur (C) agissant comme diviseur de tension et par le milliampèremètre (A). Les alternances positives de la haute fréquence sont démodulées par V₁ et passent par le filtre (F) qui élimine les composantes haute fréquence.

La tension à la sortie du filtre comprend une composante alternative (correspondant à l'enveloppe du signal original modulé) superposée à une composante continue provenant du redressement de l'onde porteuse. La composante continue

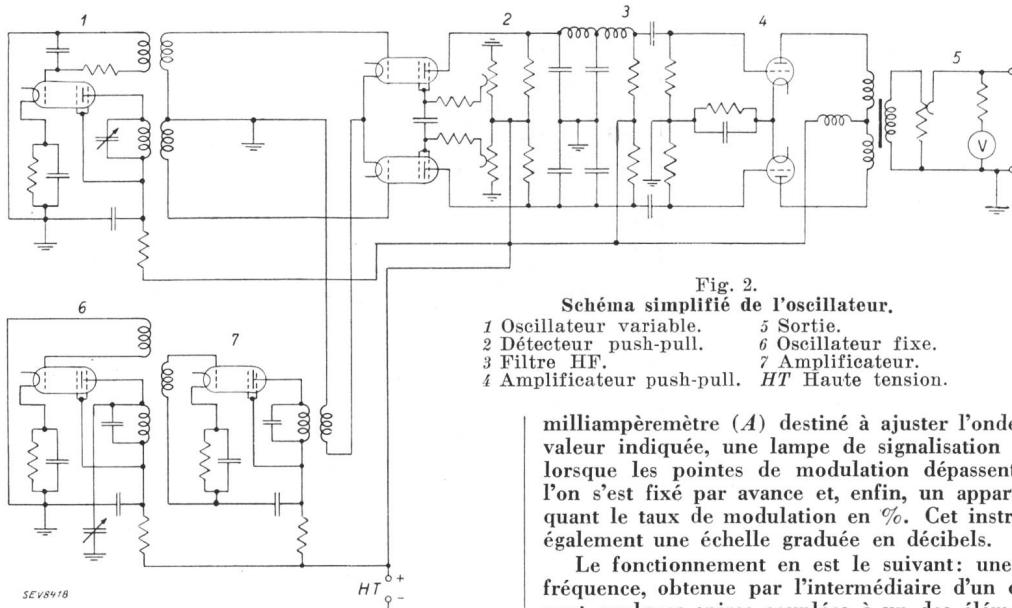


Fig. 2.
Schéma simplifié de l'oscillateur.

1 Oscillateur variable. 5 Sortie.
2 Détecteur push-pull. 6 Oscillateur fixe.
3 Filtre HF. 7 Amplificateur.
4 Amplificateur push-pull. HT Haute tension.

Comme on peut le voir sur le schéma simplifié de la fig. 2, l'hétérodyne réglable, dont le circuit oscillant est pourvu d'un condensateur variable, est relié directement par transformateur aux grilles du détecteur pushpull; l'oscillateur fixe attaque premièrement un amplificateur avant d'être couplé au détecteur. Entre ce dernier et l'amplificateur de sortie, est placé un filtre destiné à éliminer la haute fréquence.

L'intensité du signal est réglée par un potentiomètre branché aux bornes du transformateur de sortie et contrôlée par un voltmètre à lampe.

U_c est utilisée pour fournir la tension négative de polarisation de l'amplificatrice (V_2) tandis que la composante alternative attaque directement la grille de cette lampe. La tension négative de grille est rendue variable entre zéro et la valeur maximum de U_c au moyen du potentiomètre (P) dont le cadran est gradué en % de modulation.

Lorsque la valeur de crête de la composante alternative dépasse la tension de grille, cette dernière devient positive, le courant plaque circule, le relais à vapeur de mercure (V_3) entre en fonction et la lampe signal de surmodulation (L) s'allume. L'instant d'allumage de cette lampe dépend de la tension de grille de V_2 , donc de la position du potentiomètre P ; on placera le cadran de ce dernier sur le taux de modulation pour lequel l'opérateur doit être rendu attentif par le signal lumineux.

L'indicateur du taux de modulation est branché à la sortie du filtre HF; la composante alternative est redressée par la diode (V_4) et son amplitude mesurée par un voltmètre à lampe comprenant le tube (V_5) et le milliampèremètre (mA). Un inverseur de phase permet de comparer les pointes positives et négatives pour le contrôle de la distorsion. Afin de rendre la surveillance plus facile, les circuits de l'indicateur présentent une certaine constante de temps et l'aiguille de l'instrument, qui atteint très rapidement sa déflection totale, retourne relativement lentement à sa position de départ (env. 700 millisecondes).

L'appareil est alimenté par le réseau; pour simplification, le redresseur n'est pas figuré sur le schéma.

L'émetteur est en outre doté d'un autre dispositif de contrôle de la modulation. Il s'agit d'un voltmètre à lampe donnant une valeur moyenne du taux par suite de l'inertie de l'aiguille de l'instrument.

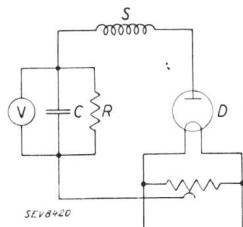


Fig. 4.
S Bobine de couplage.
D Redresseuse.
C Condensateur de 2000 pF.
R Résistance de 20 MΩ.
V Voltmètre statique.

Une bobine (S, fig. 4) est couplée au circuit d'antenne et l'énergie haute fréquence captée est rectifiée par la diode (D); le courant redressé charge le condensateur (C) de 2000 picofarads qui se décharge dans la résistance (R) de 20 mégohms.

Le pourcentage de modulation est indiqué par le voltmètre statique (V). Il est évident que le zéro de l'échelle ne correspond pas à la position inférieure de l'aiguille; le voltmètre, pour la puissance normale de l'antenne non modulée, indique une certaine tension qui est doublée pour 100 % de modulation. La mise à zéro s'opère par un couplage judicieux de la bobine.

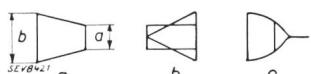


Fig. 5.
Oscillogrammes de modulation.

L'oscilloscopie cathodique permet un contrôle très précis du taux de modulation et même, suivant le montage, de la distorsion. Dans ce but différents arrangements de circuits sont utilisés; nous décrirons le plus communément employé. On applique la tension haute fréquence modulée à l'une des paires de plaques et la tension modulatrice à l'autre; la figure obtenue est un trapèze ayant en abscisses l'amplitude de la tension musicale et en ordonnées celle de l'onde haute fréquence (fig. 5a).

Si l'enveloppe de l'onde haute fréquence a la même forme que l'onde basse fréquence, c'est-à-dire s'il n'y a pas de distorsion, les côtés de la figure seront rectilignes. En l'absence de modulation, l'oscillogramme prend la forme d'un rectangle (fig. 5b) qui se transforme en trapèze puis finalement en triangle pour 100 % de modulation. La fig. 5c montre l'allure que prend la figure lorsque de la distorsion se fait sentir; la ligne verticale indique la présence d'harmoniques.

Le pourcentage de modulation se déduit de la fig. 5a; il est égal à

$$\% \text{ mod.} = \frac{100 \cdot (b - a)}{b + a}$$

Lorsque l'on ne dispose pas d'appareils spéciaux, il est encore possible de déterminer le taux de modulation par l'emploi de la formule Heising qui donne:

$$\frac{I_{\text{mod}}}{I_{\text{port}}} = \sqrt{\frac{K^2}{2} + 1}$$

où:

I_{mod} = courant antenne modulé,
 I_{port} = courant antenne (porteuse) non modulé,
 K = taux de modulation,

d'où l'on tire:

$$K \% = \sqrt{2 \left\{ \left(\frac{I_{\text{mod}}}{I_{\text{port}}} \right)^2 - 1 \right\}} \cdot 100.$$

Caractéristique de modulation.

La courbe de modulation s'obtient en modulant l'émetteur à 400 Hz par l'oscillateur déjà décrit et en réglant l'appareil de mesures pour 50 % de modulation. On diminue ensuite progressivement l'atténuateur de 6 décibels en notant chaque fois le taux obtenu. Les résultats obtenus sont portés sur un graphique et l'on trace la courbe «Modulation» de la fig. 6.

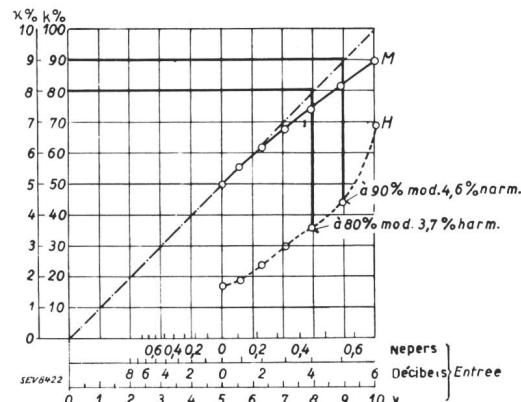


Fig. 6.
M Courbe de modulation. H Pourcentage d'harmoniques.

Harmoniques et bruit de fond.

L'appareil de la General Radio désigné sous le nom de «Type 732-A Distortion and Noise Meter» installé sur la baie permet un contrôle rapide du bruit de fond et du taux d'harmoniques. L'émetteur est de nouveau modulé à 400 Hz au moyen de l'oscillateur BF et contrôlé par le modulomètre.

Après un réglage préalable de l'appareil, le pourcentage d'harmoniques et la valeur du bruit de fond se lisent directement sur l'instrument de mesure.

Le fonctionnement de l'appareil est assez simple et la fig. 7 donne le schéma de principe. Le circuit d'entrée est

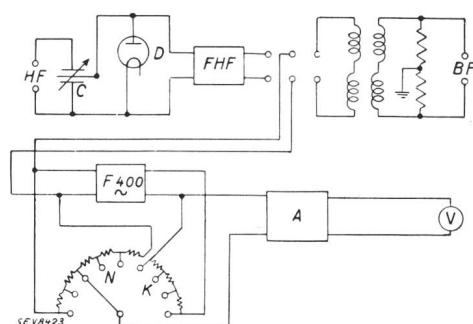


Fig. 7.
Schéma de principe du «Distortion and noise meter».

HF Bornes haute fréquence. C Diviseur de tension.
D Diode redresseuse. FHF Filtre haut fréquence.
F 400 ~ Filtre 400 Hz. N et K Atténuateurs. A Amplificateur.
V Voltmètre à lampe. BF Bornes auxiliaires.

pareil à celui du modulomètre et comprend un diviseur de tension à condensateur (*C*), une diode redresseuse (*D*) et un filtre haute fréquence (FHF). Par le jeu d'un inverseur, l'instrument (*V*) peut être mis en série avec la diode pour le réglage initial. Le courant porteur modulé à 400 cycles et amené aux bornes (HF) est démodulé par la valve et passe par le filtre qui élimine les composantes hautes fréquences.

Pour les mesures de distorsion non linéaire, ce courant est envoyé dans un filtre passe-haut qui supprime les 400 Hz ne laissant que la somme des harmoniques dont l'amplitude est mesurée par l'atténuateur (*K*) et le voltmètre à lampe (*V*). Ce dernier est précédé d'un amplificateur (*A*) destiné à augmenter la sensibilité de l'instrument.

Pour les mesures de bruit de fond, la sortie du filtre haute-fréquence est reliée directement à l'atténuateur (*N*). On calibre alors l'appareil en modulant le transmetteur au taux correspondant au niveau avec lequel on désire comparer le bruit; on supprime ensuite le signal à 400 Hz et le niveau du bruit (en dessous du niveau de comparaison) se lit directement en décibels sur l'échelle du milliampermètre en tenant compte de la position de l'atténuateur.

Les bornes (BF) et les circuits qui y sont connectés ont été prévus pour des mesures à effectuer sur des récepteurs ou des installations à basse fréquence; dans ce cas, la diode et le filtre HF sont automatiquement éliminés.

Pour la marche normale d'un transmetteur, le taux d'harmoniques ne doit pas être supérieur à 4 % pour 80 % de modulation et à 5 % pour 90 %. On peut également faire la mesure pour d'autres valeurs du taux et tracer la courbe *H* de la fig. 6. Le bruit de fond ne doit pas être inférieur à 54 db en dessous du niveau de comparaison.

Caractéristique de fréquences.

La fig. 8 donne une courbe de fidélité d'amplification pour diverses fréquences relevée au moyen des appareils décrits ci-dessus. Elle s'obtient de la manière suivante: l'émetteur est d'abord modulé au taux de 75 % à la fréquence

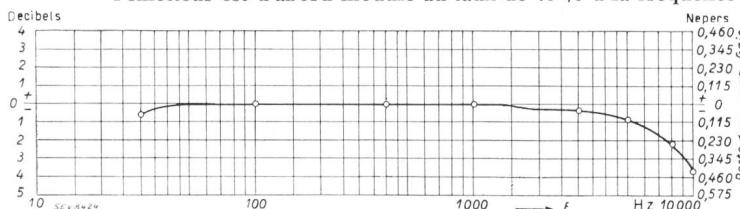


Fig. 8.
Caractéristique de fréquences.

de 1000 Hz puis, maintenant le niveau de sortie de l'oscillateur constant, on module à différentes fréquences (30 ... 10 000 Hz). Le taux de modulation obtenu pour les différentes fréquences est chaque fois noté et, par un calcul très simple, on obtient pour chaque fréquence, la perte en décibels.

Généralités.

Comme nous avons pu le voir par la description sommaire que nous venons d'en faire, une telle installation permet un contrôle précis de tous les points essentiels garantissant des émissions de haute qualité. Le temps nécessaire à une mesure complète ne dépasse pas 4 minutes, ce qui est extrêmement rapide et prouve la facilité de maniement de l'appareil. Ces mesures doivent s'effectuer après un certain temps de fonctionnement du transmetteur afin que les conditions normales de température aient été atteintes. R. P.

Fernsprechen, Fernschreiben und Fernsehen über Leitungen.

621.391.3

Die Entwicklung der Fernmeldetechnik geht dahin, bei Senkung der Anlage- und Betriebskosten die Sicherheit und Güte der Uebertragungen zu erhöhen. Dies galt bisher für Fernsprechen und Fernschreiben. Durch das Hinzukommen des Fernsehens ist die Forderung nach Uebertragung extrem hoher Frequenzen dazu gekommen. Hierfür wurden spezielle

Kabel entwickelt, deren Eigenschaften aber auch den andern Uebertragungstechniken weiterhalfen.

Das älteste Uebertragungsmittel ist die *Freileitung*. Sie ist (vgl. Tabelle) kapitalfressend, nicht sehr betriebssicher und unschön.

Bei Häufung von Parallel-Leitungen ging man zu unterirdisch verlegten *Kabeln* über. Die Kabel aber haben höhere Dämpfung; diese kann durch erhöhte Induktivität verminder werden (Bewickeln der Leitungen mit Eisendraht nach *Krarup* oder Zwischenschalten von Spulen nach *Pupin*).

Für sinusförmige Ströme ist auf einer verlustfreien Leitung mit der Kapazität *C* und der Induktivität *L*, bezogen auf die Längeneinheit, die elektrische Energie gleich der magnetischen:

$$C U^2 = L I^2$$

Einige Zahlen über Leitungen.

Tabelle I.

| Leitungsart | Zeichen | f_{\max} kHz | $v^1)$ km/ms | n zu je(3) 4 kHz | Kupferbedarf g/km u. Kanal |
|------------------------------------|----------|-------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------|
| K a b e l : | | | | | |
| bespult für Niederfrequenz | N | 3,4 | 14 | (1) | |
| Leicht bespult . . . | L | 7,7 | 35 | (2) | 3800 |
| Sehr leicht bespult . . . | S | 20 | 105 | 4 | 3500 |
| Unbespult | U | (80) | 245 | 12 | 300 |
| Breitband | B | (800) | 280 | 200 | 5 |
| | | | (4000) | | (ausser Fernsehern) |
| Freileitung . . . | F | | 300 | 1 | 96 000 |

¹⁾ 200 ... 250 ms maximale Laufzeit für ungestörten Gesprächsfluss.

Das Verhältnis von Spannung zu Strom nennt man den Wellenwiderstand. Er ergibt sich nach obiger Gleichung zu:

$$R_0 = \sqrt{L/C}$$

Steigt *L* bei konstantem *C*, so wächst *R₀* und die Leistung wird mit kleineren Stromstärken übertragen, was bei kleineren Verlusten *RI²* im Leitungswiderstand *R* der Längeneinheit auch noch angenähert zutrifft. Diese Verluste sinken also durch Erhöhung der Induktivität und damit fällt auch die Dämpfung

$$r = R/R_0$$

Neben dieser rohen Ueberlegung ist zu bedenken, dass u. a. die Dämpfung mit der Frequenz ansteigt und dass die Entdämpfung durch Bespulung nur bis zu einer gewissen sog. Grenzfrequenz wirkt. Darüber hinaus wird aber die Dämpfung erhöht wie bei einem Tiefpassfilter.

Bei grossen Entfernungen braucht man dazu noch Zwischenverstärker mit Frequenzentzerrern. Zur Vermeidung der Selbsterregung umgeht man die dafür verantwortlichen Zweidrahtverstärker durch Verlegung von Vierdrahtleitungen. Wegen der längeren Sprechwege ist aber der Gesprächsfluss auf langen Leitungen zu stark gehemmt (vgl. Tabelle), so dass man hierfür die Kabel für einfache, direkte Sprachübertragung durch Niederfrequenz (N) verlassen hat und zu den leicht (L) und sehr leicht (S) bespulten Kabeln schritt, die ausser der grösseren Uebertragungsgeschwindigkeit eine fast proportional damit verlaufende höhere Grenzfrequenz haben. Diesen Umstand nützt man für das

Mehrfach-Fernsprechen

aus. Neben dem direkten Niederfrequenzkanal werden Mittel- und Hochfrequenzkanäle benutzt, die durch Ueberlagerung einer Trägerfrequenz mit den Sprachfrequenzen entstehen. Hierzu dienen **nichtlineare Elemente** wie Elektronenröhren oder Trockengleichrichter, die mit dem Gemisch beschickt werden. Ist *f_s* eine Sprachfrequenz und *f_b* die Trägerfrequenz, so entstehen Kombinationsschwingungen mit Frequenzen der Form

$$p \cdot f_b + q \cdot f_s \quad p; q = \pm 0; 1; 2; \dots$$

die gewöhnlich als Klirrtöne bezeichnet werden, da sie i. a. eine ungewünschte nichtlineare Verzerrung bei Verstärkern

darstellen; hier dienen sie aber zur gewollten Frequenzverschiebung. Bei der gewöhnlichen *Modulation* von Rundfunksendern werden die Frequenzen f_h und $(f_h \pm f_n)$ benutzt (Träger mit 2 Seitenbändern). Die anderen Frequenzen werden durch elektrische Mittel unterdrückt. Bei der Mehrfachtelephonie sieht man meist nur ein Seitenband $(f_h + f_n)$ heraus. Man spricht dann von *Frequenzumsetzung*. Zur Hörbarmachung am Ende der Leitung überlagert man ein zweites Mal und sieht die Kombinationsfrequenz

$$(f_h + f_n) - f_h = f_n$$

heraus.

Wenn man bei bespulten Kabeln den Uebertragungsbereich mehr und mehr vergrössern wollte, müsste man die Spulen immer enger setzen. Es wird dann wirtschaftlicher, die Spulen ganz wegzulassen und die Dämpfung nur durch Verstärker zu vermindern. Es ist vorgesehen, solche unbespulte Leitungen (**U**) in vielpaarigen Kabeln bis 60 kHz auszunutzen. Als neueste Leitung kommt das koaxiale Breitbandkabel (**B**) für Fernsehen dazu, bei dem der Bereich bis 1 MHz u. a. auch für das Mehrfachfern sprechen freigelassen ist.

Die Kosten der Endeinrichtungen sind zwar bei den Trägerstromkreisen höher als bei direkter Sprachübertragung; wegen der besseren Kabelausnutzung ist aber das Ueberlagerungsverfahren von einer gewissen Kabellänge ab wirtschaftlicher.

Um die gegenseitige Störung der mit kleinen Zwischenräumen voneinander getrennten Kanäle zu vermeiden, bedarf es gut durchgebildeter elektrischer Filter und Weichen. Außerdem müssen Kabel und Linienvorstärker eine ausreichend lineare Uebertragung gewährleisten. Klirrtonbildung ist gleichbedeutend mit Frequenzumsetzung. Der Klirrton eines Kanals erscheint als Störton in einem andern Kanal (Nebensprechen). Zur Verringerung der nichtlinearen Verzerrung wendet man Ueberanpassung des Röhren-Belastungswiderstandes an. Bei Kaskadenverstärkern werden die Stufen so gebaut, dass ihre Verzerrungen sich möglichst kompensieren, oder es wird Gegenaktverstärkung angewandt zur Eliminierung der starken zweiten Harmonischen bei Trioden. Für lange Leitungen in der Grössenordnung von 1000 km kam man mit diesen Hilfsmitteln 1934 auf einen Klirrfaktor von $k=1\%$ gegenüber der Bauart 1929, die einen von $k=8\%$ aufwies. In neuerer Zeit wendet man dazu noch Gegenkopplung an, welche die Verstärker außerdem gegen Betriebsspannungs-Schwankungen unempfindlich macht und unterschiedliche Sprechspannungen sehr gleichmässig verstärken lässt. Der Klirrfaktor sinkt damit unter 0,1 %. Zur Vermeidung der Uebersteuerung dient ein nicht linear arbeitender Amplitudenbegrenzer. Die Spitzenspannungen können bis auf 10 % ihres Wertes reduziert werden, wobei ein Klirrfaktor von 20 % entsteht, ohne dass jedoch die Silbenverständlichkeit erheblich darunter leidet (3%). Die Verringerung des Klirrfaktors dient zur Vermeidung des Nebensprechens, weniger zur Erhöhung der Verständlichkeit im eigentlichen Sprachfrequenzgebiet.

Der zu übertragende Frequenzbereich der Sprache.

Für die wirtschaftliche Ausnutzung einer Fernsprechübertragung ist die Verständlichkeit von Bedeutung. Für die Prüfung werden unzusammenhängende Silben gesprochen, die einmal durch einen veränderlichen Hochpass, das zweite Mal durch einen Tiefpass geschickt werden. Die Silbenverständlichkeit, in Prozenten, wird in beiden Fällen experimentell aufgenommen.

Ein mittleres Ergebnis zeigen die beiden Kurvenzüge nach Fig. 1. Für das reine Niederfrequenz-Fernsprechen war der billigen Bespulung wegen das Frequenzband festgelegt mit den Grenzen 0,3...2,6 kHz. Nach den Kurven ist unter 0,3 kHz nicht mehr viel zu erreichen, wohl aber noch etwas über 2,6 kHz; man hat daher auch in neuerer Zeit für den zwischenstaatlichen Verkehr auf **U**- und **B**-Leitungen die obere Grenze auf 3,4 kHz heraufgesetzt. Massgebend dafür waren Untersuchungen über dem Ohr bemerkbare Stufen der Frequenzbandbreite. Die Stufenzahl erhöht sich von 19 des kleinen auf 22 des neuen, grösseren Bereiches. Außerdem arbeiten die Verstärker besser und linearer im oberen Frequenzbereich, als unter 0,3 kHz, wo die Verstärkung rasch absinkt. Dasselbe ist der Fall mit den Mikrofonen

und Telephonen, auch wenn sie erheblich verbessert wurden, so dass man eine Erhöhung der Silbenverständlichkeit von 64 % auf 94 % bei 20 % Klirrfaktor des gesamten Uebertragungssystems erreichte. Die Frequenzabhängigkeit zeigt nicht mehr so ausgesprochene Resonanzen, und der Bereich

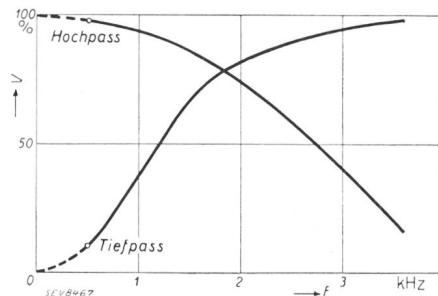


Fig. 1.
Silben-Verständlichkeit.

ist dem erweiterten Band entsprechend heraufgesetzt. Bei den alten Mikrofonen machte sich besonders die starke zeitliche Inkonsistenz des Klirrfaktors als Rauhigkeit in der Sprache bemerkbar, ohne dass dies messbar gewesen wäre.

Fernschreiben.

Die Telegraphie hat wieder an Bedeutung zugenommen, seitdem der wie eine Schreibmaschine zu bedienende *Fernschreiber* entwickelt wurde, der direkt beim Teilnehmer aufgestellt wird. Der Bericht wird am Aufgabe- und Empfangsort geschrieben, auch wenn bei diesem keine bedienende Person anwesend ist (wichtig bei verschiedener Geschäftzeit, z. B. wenn die Entfernung gross sind). Dazu braucht das Fernschreiben keine eigenen Leitungen mehr, sondern nur kleine Frequenzkanäle in Fernsprech- und Fernsehkabeln.

Mit Unterlagerungstelegraphie (**UT**) bezeichnet man das Telegraphieren mit Gleichstrom, womit das Band 0...120 Hz unterhalb des Fernsprechens ausgenutzt wird. Mit Wechselstromtelegraphie (**WT**) bezeichnet man das Telegraphieren mit Mittel- und Hochfrequenzwechselstrom. 18 Telegraphikanäle mit einem Abstand von 120 Hz kann man in einem Telefoniekanal unterbringen.

Im folgenden sei erläutert, warum Telegraphie einen «Kanal» braucht und nicht mit der Trägerfrequenz allein auskommt. Sendet man z. B. bei Gleichstromtelegraphie die raschesten Wechselzeichen, so erhält man einen periodischen Rechteckstrom: Ueberträgt man nur bis zur Wechselstromfrequenz, so erscheint das Wechselzeichen am Ende der Leitung als reiner Sinusstrom, da keine Harmonischen übertragen werden. Um einigermassen steilere Flanken zu erhalten, dehnt man das Telegraphieband bis zum 1,6fachen der Grundfrequenz aus.

Die Bandbreite wächst also mit der Telegraphiergeschwindigkeit. Das Produkt aus Uebertragungszeit und Bandbreite für einen bestimmten Nachrichtendienst ist eine Konstante, die für die betreffende Uebertragungstechnik charakteristisch ist. Je kleiner die Konstante, desto wirtschaftlicher arbeitet das System. Sieht man nur auf den Textinhalt einer Nachricht, so erhalten sich die Konstanten für Fernschreiben, Bildtelegraphie und Fernsprechen im Mittel wie 1 : 10 : 40. Der Vorsprung des Fernschreibens wird außer durch die schon erwähnten Vorteile noch vergrössert durch die prägnantere Textabfassung gegenüber dem Fernsprechen.

Fernsehen.

Wie beim Fernschreiben hat man beim Fernsehen eine minimale Grundfrequenz zu übertragen; sie ist halb so gross wie die Anzahl Bildpunkte in der Sekunde. Nach der heutigen Fernsehnorm beträgt diese Bildpunktfréquenz 2,4 MHz. Zur Sicherung der Phasenreinheit überträgt man das ca. 2fache der Grundfrequenz (gegenüber dem 1,6fachen beim Fernschreiben), womit man auf ca. 2,4 MHz für das heutige Fernsehfrequenzband kommt. Die genormte Zeilenanzahl von 441 gestattet, so nahe an das Bild heranzutreten, dass die

(Fortsetzung auf Seite 109.)

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung.

Bearbeitet vom Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke.

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen wird jährlich einmal in dieser Zeitschrift erscheinen.

| Monat | Energieerzeugung und Bezug | | | | | | | | | | | | Speicherung | | Energieausfuhr | | |
|------------------|----------------------------|---------|----------------------|---------|---|---------|-----------------|---------|---------------------------|---------|---------------------------|---------|-------------|------------------|----------------|--------|-------|
| | Hydraulische Erzeugung | | Thermische Erzeugung | | Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken | | Energie-Einfuhr | | Total Erzeugung und Bezug | | Veränderung gegen Vorjahr | | | | | | |
| | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | | | |
| | in Millionen kWh | | | | | | | | | | | | % | in Millionen kWh | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Oktober . . . | 471,1 | 511,4 | 0,3 | 0,2 | 5,4 | 5,0 | 0,8 | 5,7 | 477,6 | 522,3 | + 9,3 | 653 | 730 | - 35 | + 15 | 136,3 | 145,0 |
| November . . . | 421,0 | 530,1 | 1,6 | 0,4 | 2,5 | 3,5 | 4,8 | 11,5 | 429,9 | 545,5 | + 26,9 | 541 | 718 | - 112 | - 12 | 109,6 | 146,7 |
| Dezember . . . | 419,5 | 574,5 | 5,4 | 0,8 | 2,5 | 3,4 | 9,9 | 5,7 | 437,3 | 584,4 | + 33,6 | 411 | 603 | - 130 | - 115 | 101,3 | 156,0 |
| Januar | 406,4 | | 4,7 | | 2,4 | | 11,2 | | 424,7 | | | 317 | 402 | - 94 | - 201 | 96,9 | |
| Februar | 380,9 | | 2,0 | | 2,2 | | 7,8 | | 392,9 | | | 207 | | - 110 | | 95,6 | |
| März | 455,0 | | 0,7 | | 3,7 | | 6,1 | | 465,5 | | | 130 | | - 77 | | 131,5 | |
| April | 460,4 | | 0,3 | | 2,7 | | 0,8 | | 464,2 | | | 170 | | + 40 | | 141,0 | |
| Mai | 489,8 | | 0,7 | | 3,3 | | 1,1 | | 494,9 | | | 229 | | + 59 | | 147,5 | |
| Juni | 486,2 | | 0,4 | | 3,0 | | 0,1 | | 489,7 | | | 413 | | + 184 | | 148,0 | |
| Juli | 497,4 | | 0,2 | | 4,2 | | - | | 501,8 | | | 580 | | + 167 | | 151,5 | |
| August | 496,6 | | 0,3 | | 4,7 | | - | | 501,6 | | | 696 | | + 116 | | 153,4 | |
| September . . . | 462,0 | | 0,1 | | 5,6 | | 0,1 | | 467,8 | | | 715 | | + 19 | | 150,7 | |
| Jahr | 5446,3 | | 16,7 | | 42,2 | | 42,7 | | 5547,9 | | | 7754) | 7754) | - | | 1563,3 | |
| Oktob.-Dez. | 1311,6 | 1616,0 | 7,3 | 1,4 | 10,4 | 11,9 | 15,5 | 22,9 | 1344,8 | 1652,2 | + 22,9 | | | | | 347,2 | 447,7 |

| Monat | Verwendung der Energie im Inland | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------------|---------|-----------|---------|---|---------|------------------------------|---------|---------|---------|--|---------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|--------|--------|
| | Haushalt und Gewerbe | | Industrie | | Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen | | Elektro-kessel ¹⁾ | | Bahnen | | Verluste und Verbrauch der Speicher-pumpen ²⁾ | | Inlandverbrauch inkl. Verluste | | | | |
| | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | ohne Elektrokessel und Speicherpump. | mit Elektrokessel und Speicherpump. | Veränderung gegen Vorjahr ³⁾ | | |
| | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | 1938/39 | 1939/40 | % | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Oktober . . . | 114,8 | 124,5 | 57,3 | 56,8 | 39,5 | 55,1 | 43,6 | 55,6 | 25,6 | 26,2 | 60,5 | 59,1 | 290,5 | 317,0 | 341,3 | 377,3 | + 10,5 |
| November . . . | 123,6 | 126,2 | 60,1 | 61,0 | 42,4 | 61,1 | 16,3 | 60,1 | 24,6 | 30,9 | 53,3 | 59,5 | 301,0 | 335,9 | 320,3 | 398,8 | + 24,5 |
| Dezember . . . | 137,6 | 142,3 | 62,2 | 63,8 | 40,8 | 65,3 | 10,7 | 58,7 | 29,0 | 35,1 | 55,7 | 63,2 | 323,7 | 367,5 | 336,0 | 428,4 | + 27,5 |
| Januar | 130,8 | | 59,4 | | 45,7 | | 11,2 | | 27,8 | | 52,9 | | 313,9 | | 327,8 | | |
| Februar | 115,8 | | 53,5 | | 41,1 | | 11,6 | | 28,1 | | 47,2 | | 284,1 | | 297,3 | | |
| März | 125,0 | | 57,3 | | 48,1 | | 16,1 | | 33,2 | | 54,3 | | 314,8 | | 334,0 | | |
| April | 106,2 | | 53,0 | | 47,9 | | 37,5 | | 24,3 | | 54,3 | | 278,3 | | 323,2 | | |
| Mai | 113,0 | | 56,1 | | 53,4 | | 46,7 | | 19,3 | | 58,9 | | 294,6 | | 347,4 | | |
| Juni | 105,0 | | 56,8 | | 43,9 | | 55,0 | | 24,5 | | 56,5 | | 280,4 | | 341,7 | | |
| Juli | 107,6 | | 57,0 | | 48,7 | | 52,9 | | 23,2 | | 60,9 | | 285,7 | | 350,3 | | |
| August | 111,9 | | 58,2 | | 48,3 | | 51,1 | | 21,8 | | 56,9 | | 290,0 | | 348,2 | | |
| September . . . | 107,2 | | 50,5 | | 40,3 | | 51,7 | | 16,9 | | 50,5 | | 259,9 | | 317,1 | | |
| Jahr | 1398,5 | | 681,4 | | 540,1 | | 404,4 | | 298,3 | | 661,9 | | 3516,9 | | 3984,6 | | |
| Oktob.-Dez. | 376,0 | 393,0 | 179,6 | 181,6 | 122,7 | 181,5 | 70,6 | 174,4 | 79,2 | 92,2 | 169,5 | 181,8 | 915,2 | 1020,4 | 997,6 | 1204,5 | + 20,7 |

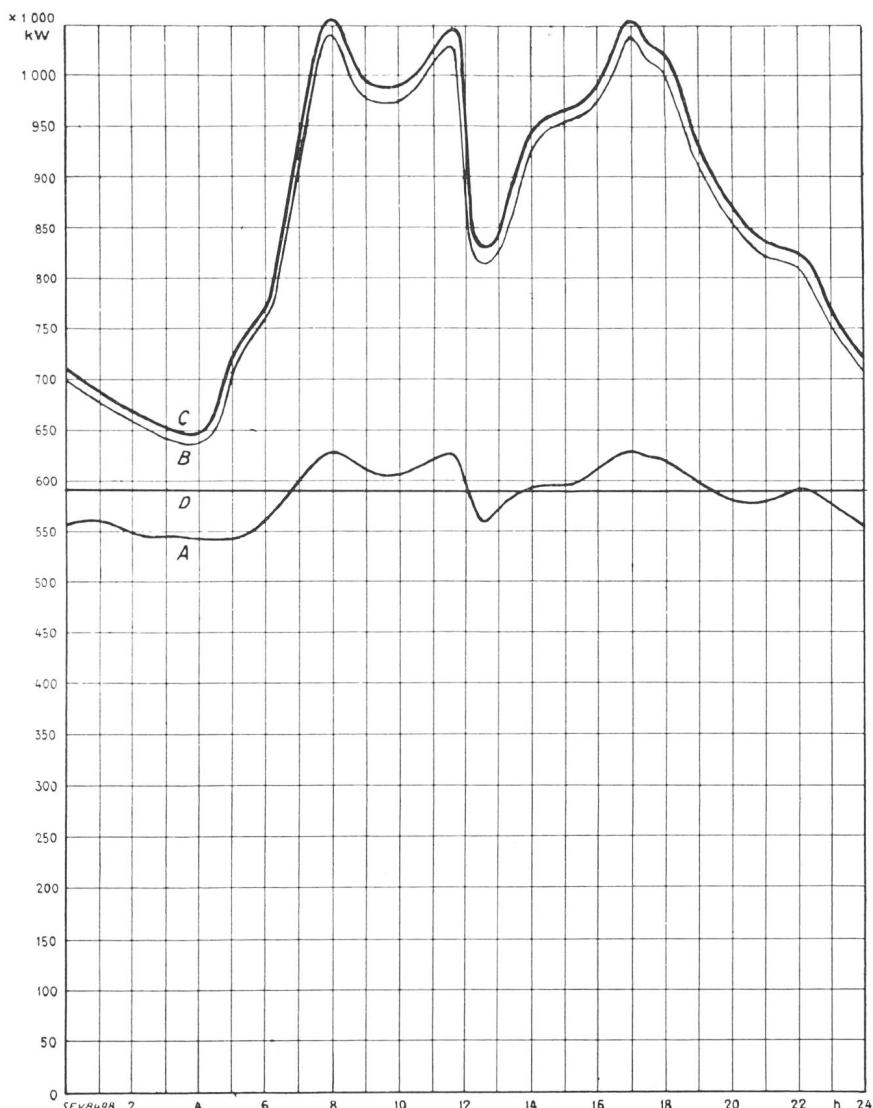
¹⁾ d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

²⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

³⁾ Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.

⁴⁾ Energieinhalt bei vollen Speicherbecken.

NB. Im Jahre 1939/40 sind die gleichen Werke im Betrieb wie im Vorjahr.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 13. Dez. 1939.

Legende:

| |
|--|
| 1. Mögliche Leistungen: 10 ³ kW |
| Laufwerke auf Grund natürlicher Zuflüsse (O—D) 589 |
| Saisonsspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe) 648 |
| Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe 107 |
| Total 1344 |

2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

| |
|---|
| O—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher). |
| A—B Saisonsspeicherwerke. |
| B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken u. Einfuhr. |
| D Total 1344 |

3. Energieerzeugung: 10⁶ kWh

| |
|--|
| Laufwerke 14,0 |
| Saisonsspeicherwerke 6,5 |
| Thermische Werke — |
| Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr 0,3 |
| Total, Mittwoch, den 13. Dezember 20,8 |

Total, Samstag, den 16. Dezember 1939 19,3
Total, Sonntag, den 17. Dezember 1939 15,3

Mittwoch- und Monatserzeugung.

Legende:

| |
|--|
| 1. Höchstleistungen. (je am mittleren Mittwoch jedes Monates) |
| P des Gesamtbetriebes; P _e der Energieausfuhr. |

2. Mittwocherzeugung:

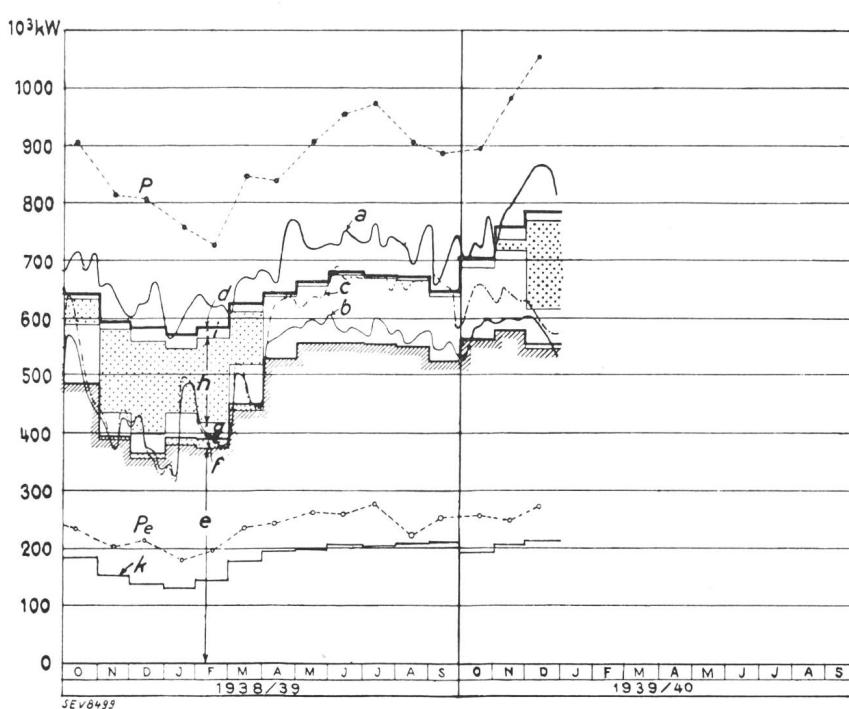
(Durchschnittl. Leistung bzw. Energie- menge)

| |
|--|
| a insgesamt; |
| b in Laufwerken wirklich; |
| c in Laufwerken aus natürlichen Zuflüs- sen möglich gewesen. |

3. Monatserzeugung:

(Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durch- schnittliche tägliche Energiemenge)

| |
|---|
| d insgesamt; |
| e in Laufwerken aus natürl. Zuflüssen; |
| f in Laufwerken aus Speicherwasser; |
| g in Speicherwerken aus Zuflüssen; |
| h in Speicherwerken aus Speicherwasser; |
| i in thermischen Kraftwerken und Be- zug aus Bahn- und Industriewerken und Einfuhr; |
| l Energieausfuhr; |
| d-l Inlandverbrauch. |



Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vier und sollen nicht zu Vergleichen dienen.)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

| | A.-G. Elektrizitäts- werke Wynau | | Elektrizitätswerk Grenchen | | Elektrizitätswerk der Stadt Basel | | Service de l'Electricité de la Ville de Lausanne | |
|--|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------|--|------------|
| | 1938 | 1937 | 1938 | 1937 | 1938 | 1937 | 1938 | 1937 |
| 1. Energieproduktion . . . kWh | 47 797 000 | 46 963 000 | — | — | 148 113 100 | 146 766 700 | 67 738 800 | 66 269 700 |
| 2. Energiebezug kWh | 5 997 000 | 6 084 000 | 6 678 854 | 6 844 690 | 68 652 241 | 68 901 974 | 12 091 000 | 13 645 400 |
| 3. Energieabgabe kWh | 53 794 000 | 53 047 000 | 6 147 361 | 6 295 354 | 192 898 288 | 192 211 604 | 75 241 100 | 77 885 600 |
| 4. Gegenüber Vorjahr . . . % | + 1,4 | + 12,3 | — 2,45 | + 17,8 | + 0,35 | + 4,5 | — 3,40 | + 16,32 |
| 5. Davon Energie zu Ab- fallpreisen kWh | — | — | 0 | 0 | 5 155 800 | 7 907 240 | 17 746 500 | 23 232 000 |
| 11. Maximalbelastung . . . kW | 12 000 | 11 610 | 1 774 | 1 740 | 35 600 | 34 100 | 17 600 | 16 500 |
| 12. Gesamtanschlusswert . . . kW | 23 849 | 24 340 | ? | ? | 191 816 | 184 467 | 81 214 | 76 439 |
| 13. Lampen { Zahl kW | 56 400 | 63 800 | 51 516 | 40 494 | 793 972 | 773 216 | 546 353 | 529 784 |
| 14. Kochherde { Zahl kW | 921 | 997 | 262 | 255 | 1 000 | 860 | 1 264 | 951 |
| 15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl kW | 633 | 655 | 1 506 | 1 456 | 20 907 | 20 391 | 3 995 | 3 742 |
| 16. Motoren { Zahl kW | 466 | 491 | ? | ? | 37 131 | 36 059 | 15 738 | 14 996 |
| 21. Zahl der Abonnemente . . . | 9 700 | 9 660 | 5 912 | 5 780 | 101 073 | 99 551 | 45 890 | 44 387 |
| 22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh | 3,86 | 3,92 | 10,106 | 10,0 | 6,15 | 6,25 | 7,00 | 6,57 |
| <i>Aus der Bilanz:</i> | | | | | | | | |
| 31. Aktienkapital Fr. | 5 000 000¹⁾ | 5 000 000 ¹⁾ | — | — | — | — | — | — |
| 32. Obligationenkapital . . . » | 3 300 000 | 3 600 000 | — | — | — | — | — | — |
| 33. Genossenschaftsvermögen » | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 34. Dotationskapital . . . » | — | — | 895 000 | 910 000 | 3 324 637 | 4 296 883 | 11 446 470 | 11 808 370 |
| 35. Buchwert Anlagen, Leitg. » | 8 293 439 | 8 866 558 | 828 730 | 841 568 | 5 610 000 | 6 540 000 | 11 446 470 | 11 808 370 |
| 36. Wertschriften, Beteiligung » | 46 875 | 46 875 | — | — | 4 000 001 | 4 100 001 | 5 285 210 | 3 800 000 |
| 37. Erneuerungsfonds . . . » | 870 000 | 714 754 | ? | ? | 10 807 027²⁾ | 10 012 914²⁾ | 1 939 194 | 1 988 817 |
| <i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i> | | | | | | | | |
| 41. Betriebseinnahmen . . . Fr. | 2 046 609 | 2 080 438 | 655 668 | 665 528 | 12 190 026 | 12 418 405 | 6 741 415 | 6 338 683 |
| 42. Ertrag Wertschriften, Be- teiligung » | 1 510 | 70 | — | — | 253 800 | 253 800 | — | — |
| 43. Sonstige Einnahmen . . . » | 55 259 | 50 616 | 6 178 | 5 237 | 516 173 | 441 970 | — | — |
| 44. Passivzinsen » | 293 250 | 318 000 | 35 733 | 41 625 | 171 823 | 266 421 | 608 112 | 631 686 |
| 45. Fiskalische Lasten » | 143 434 | 158 988 | — | — | 271 431 | 269 573 | 141 775 | 144 360 |
| 46. Verwaltungsspesen » | 149 147 | 140 818 | 88 511 | 84 495 | 1 594 170 | 1 517 873 | 454 996 | 436 292 |
| 47. Betriebsspesen » | 551 885 | 495 721 | 95 333 | 80 878 | 2 156 486 | 1 886 756 | 2 053 728 | 1 924 269 |
| 48. Energieankauf » | 313 048 | 322 773 | 329 093 | 371 187 | 1 467 370 | 1 273 757 | 617 759 | 571 380 |
| 49. Abschreibg., Rückstellungen » | 645 953 | 697 076 | 53 200 | 47 325 | 2 009 960 | 2 670 222 | 1 355 638 | 1 425 058 |
| 50. Dividende » | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 51. In % » | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 52. Abgabe an öffentliche Kassen » | — | — | 60 000 | 45 000 | 5 288 758 | 5 229 573 | 1 533 085 | 1 205 638 |
| 53. Pachtzinse » | 6 240 | — | — | — | — | — | — | — |
| <i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i> | | | | | | | | |
| 61. Baukosten bis Ende Be- richtsjahr Fr. | 18 844 632 | 19 065 094 | 1 151 630 | 1 121 268 | 54 657 807 | 54 488 960 | 33 372 156 | 32 549 751 |
| 62. Amortisationen Ende Be- richtsjahr » | 10 630 305³⁾ | 10 285 094 | 322 899 | 279 699 | 49 047 807 | 47 948 960 | 21 925 687 | 20 741 381 |
| 63. Buchwert » | 8 214 327 | 8 780 000 | 828 730 | 841 568 | 5 610 000 | 6 540 000 | 11 446 470 | 11 808 370 |
| 64. Buchwert in % der Bau- kosten » | 43,5 | 46 | 72 | 75 | 10,2 | 12,0 | 34,3 | 36,3 |

¹⁾ Fr. 1 000 000.— einbezahlt.

²⁾ Bau-, Reserve-Erneuerungsfonds.

³⁾ Exklusive Amortisationsfonds von Fr. 870 000.—.

Bildhöhe unter etwa 11° erscheint. Damit hat man dann die menschliche Sehschärfe voll ausgenützt, d.h. man kann alle Feinheiten, die übertragen werden, auch erkennen.

Zur Fortleitung der Ultrafrequenzen wurde das konzentrische Kabel mit verlustarmem Dielektrikum entwickelt. Alle 30 bis 40 km sind Verstärker für das Fernsprechen eingebaut, und in halben Abständen solche für das Fernsehen, womit etwa gleiche Dämpfung für die Verstärkerfelder erreicht wird. Die Verstärker arbeiten automatisch, werden über das Kabel mit 50-Hz-Strom ferngespielen und mit 5-kHz-Strom ferngesteuert und überwacht. Ausser den Fernschreikanälen ist das Band von 60...800 kHz für die Mehrfachtelephonie und das von 1...4 MHz für das Fernsehen international festgelegt. Da das koaxiale Kabel praktisch keine Grenzfrequenz hat, liegt eine weitere Mehrfachausnutzung auch für Fernsehen im Bereich des Möglichen.

Zusammenfassung.

Im Fernsprechverkehr führte das Bedürfnis nach grosser Uebertragungsgeschwindigkeit zu Kabelleitungen mit breitem Uebertragungsbereich. Ferner blieb auf den Fernsehkabeln ein breites Uebertragungsbereich für das Fernsprechen frei. Dieser Umstand führte zur ausgiebigen Mehrfachausnutzung der Kabel mit Fernsprechkanälen, wodurch für die einzelnen Verbindungen die Betriebskosten herabgesetzt werden. In diesen Uebertragungssystemen spielen nichtlineare Elemente eine wichtige Rolle. Sie werden einerseits gebraucht, um die Sprachfrequenzen aus der natürlichen Lage in eine höhere und zurück zu verschieben (Frequenzumsetzer), führen aber anderseits, wenn sie mehreren Sprechkreisen gemeinsam angehören, zu nichtlinearem Nebensprechen. Durch weitgehende Linearisierung der Verstärker, vor allem mit Hilfe der Gegen-

kopplung, wurde diese Schwierigkeit überwunden. Neue Mikrophone und Telephone übertragen ein breiteres Frequenzband als die bisherigen. Daher wurde die Frage aufgeworfen, ob man für das einzelne Gespräch ein breiteres Frequenzband übertragen sollte. Zur Beurteilung dieser Frage geben Messungen über die bemerkbaren Stufen der Frequenzbänderweiterung eine breitere Unterlage. Für bestimmte zwischenstaatliche Verbindungen wurde eine beträchtliche Erweiterung empfohlen.

Die Telegraphie, die durch das Fernsprechen aus dem Orts- und Fernverkehr nahezu verdrängt wurde, gewinnt erheblich an Boden, weil man in der neuen Fernschreibmaschine ein Gerät besitzt, das wie eine gewöhnliche Schreibmaschine bedient und daher beim Teilnehmer selbst aufgestellt werden kann und weil man keine eigenen Telegraphenkabel verlegt, sondern die Telegraphenverbindungen im Fernsprechnetz unterbringt. Diese Kanäle beanspruchen im Vergleich zu Fernsprechkanälen ein viel schmaleres Frequenzband, wenn gleich viele Buchstaben in der Zeiteinheit übertragen werden, nutzen also die Leitungen sehr gut aus.

Das Fernsehen verlangt die Uebertragung von mehr und mehr Bildpunkten, so dass der Uebertragungsbereich gewöhnlicher Kabel für grosse Entfernung nicht ausreicht. Es wurde ein neuer Fernkabeltyp, das koaxiale Kabel, entwickelt, das bei den heutigen Verstärkerabständen dem Fernsehen mehr als 2 MHz zur Verfügung stellt.

Im Originalaufsatz figurieren noch 2 Karten über das deutsche Fernschreibnetz mit dem Anschluss des schweizerischen bei Nürnberg und über die bestehenden und geplanten doppelten Breitband-Kabelverbindungen in Deutschland. — (F. Strecker, Siemens Veröff. a. d. Geb. d. Nachr. techn. Bd. 9 [1939], erste Folge, S. 1.)

E. d. G.

Miscellanea.

Kleine Mitteilungen.

Elektrifizierung der Bahnstrecke Vevey-Chexbres. Wie wir der Tagespresse entnehmen, wurde anfangs 1940 mit den Arbeiten für die Elektrifizierung der Bahnstrecke Vevey-Chexbres, das direkte Verbindungsstück zwischen der Simplonlinie bzw. dem Kurgebiet von Montreux und der Strecke Lausanne-Bern, begonnen.

Auslandstellen.

Nach Frankreich werden von bedeutender Firma gesucht: Konstrukteure, Berechner, Zeichner, Werkmeister und Monteure für den Bau von Unterwerken und Leitungen von 150 und 220 kV. Es handelt sich um die Durchführung eines grossen Programms; die Arbeit steht mit dem Krieg in keinem Zusammenhang, ist also von dessen Dauer unabhängig.

Literatur. — Bibliographie.

621.319.4

Nr. 1823

Der Kondensator in der Fernmeldetechnik. Von Georg Straimer. 229 S., 15 × 23 cm, 267 Fig. Verlag: S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2. 1939. Preis: geb. RM. 15.—; br. RM. 13.50.

In der Fernmeldetechnik ist der Kondensator ein wichtiges Schaltelement. Die Mannigfaltigkeit der Betriebsbedingungen und erforderlichen Eigenschaften hat bereits zu einer grossen Zahl voneinander sehr verschiedenen Kondensatortypen geführt. Die Spezialisierung schreitet aber weiter fort und die Entwicklung in dieser Richtung wurde in letzter Zeit hauptsächlich durch neue Werkstoffe angeregt und gefördert.

Das für die Kondensatortechnik zu beherrschende Wissensgebiet ist ziemlich umfangreich. Der Verfasser teilt es in drei Hauptabschnitte auf: *theoretische Grundlagen, Werkstoffkunde der Dielektriken und technische Kondensatoren*. Dabei wird auf Kondensatoren der Messtechnik und der Starkstromtechnik nicht eingegangen.

Im ersten Abschnitt kommt die theoretische Elektrotechnik der Schwachstromkondensatoren zur eingehenden Behandlung. Hier sind ausser den Grundgleichungen für das elektrische Feld und den allgemeinen Kapazitätsgleichungen auch die Probleme der Drehkondensatoren, Kapazität und Widerstand in verschiedenen Schaltungskombinationen, kapazitive Spannungsteiler und der Mehrschichtenkondensator enthalten.

Der zweite Hauptabschnitt ist eine reichhaltige Werkstoffkunde der Dielektriken. Nach einer kurzen allgemeinen Einleitung über die Leitfähigkeit bei Metallen und Isolatoren, den Durchschlag bei festen Isolierstoffen und die dielektrischen Verluste wird folgendes behandelt: elektrisches Ver-

halten der Luft (Gas); isolierende Flüssigkeiten (Wasser, Öle); vergießbare Isolierstoffe (Vergussmassen): keramische Werkstoffe (Porzellan, Steatite, Rutil- und magnesiumsilikathaltige Massen; Tonsubstanz- und specksteinhaltige Massen, Magnesiumoxyde, Magnesiumtitannat), Glas, Quarz, Glimmer. Dann folgen die organischen Kunststoffe (Zellulose und Zellulosederivatmassen, Polymerate, Mischpolymerisationsprodukte, Phenoplaste, Aminoplaste), Papier, Hartpapier und die physikalischen Grundlagen der Elektrolytkondensatoren.

Der dritte Abschnitt vermittelt einen Ueberblick über ausgeführte Kondensatoren der Fernmeldetechnik. Dieser Teil enthält das Konstruktive.

Nr. 1760

Physik und Technik der Gegenwart. Einführung in die Siebschaltungstheorie der elektrischen Nachrichtentechnik. Von R. Feldkeller. 172 S., 16 × 23 cm, 130 Fig. Verlag: S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2. Preis: brosch. RM. 10.80; geb. RM. 12.—.

Mit den Siebschaltungen wird bezweckt, Durchlass- und Sperrbereiche für elektrische Ströme verschiedener Frequenz in bestimmten Grenzen zu verwirklichen. Ströme, deren Frequenzen im Durchlassbereich liegen, werden vom Sieb zum Empfänger durchgelassen. Ströme, deren Frequenzen im Sperrbereich liegen, sperren das Sieb.

Die Theorie der Siebschaltungen wird vom Verfasser in der ihm eigenen klaren und deshalb gut verständlichen Art als angewandte Vierpoltheorie dargestellt. Die vorkommen-

den Begriffe der Vierpoltheorie sind jedoch so erläutert, dass der Inhalt des Buches auch ohne Kenntnis der Vierpoltheorie verstanden und angewendet werden kann.

Einleitend sind die Aufgaben der Siebschaltungen und die Anforderungen an die Siebschaltungen in der Nachrichtentechnik behandelt. Dann folgen Abschnitte über Siebschaltungen aus einem verlustfreien Zweipol und aus einem verlustfreien symmetrischen Vierpol. Der folgende Abschnitt ist ein Lehrgang der Siebketten. Er wird in weiteren Kapiteln ausgebaut durch die Behandlung der Ebnung des Wellenwiderstandes und der Versteilerung des Dämpfungsanstieges. Der Verfasser zeigt auch, wie die Verluste in Siebschaltungen und Siebketten bei der Berechnung berücksichtigt werden können. Dagegen konnte die Theorie der Hochfrequenzbandsiebe und die Theorie der Einschwingvorgänge im Rahmen dieses Buches nicht zur Darstellung gelangen.

In jedem Abschnitt sind durchgeführte Beispiele enthalten, die erläutern, wie die Ergebnisse der Theorie bei der Berechnung von Siebschaltungen praktisch angewendet werden.

Das vorliegende Buch, das vom Verfasser bescheiden eine Einführung genannt wird, bietet viel mehr, als man von einer blossem Einführung erwartet.

H. B.

Firmendruckschriften.

Osramdampflampen. Die Osram A.-G. Zürich verschickte kürzlich eine hübsche Broschüre über Beleuchtungen mit Gasentladungslampen, die dank ihrer hohen Lichtausbeute gestalten, Anlagen mit Beleuchtungsstärken zu schaffen, die in den neuen schweizerischen Leitsätzen für elektrische Beleuchtung empfohlen sind. Die Broschüre enthält neben den technischen Angaben über Natrium- und Quecksilberdampflampen und über Leuchtstoffquecksilberdampflampen einen Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten und zahlreiche Beispiele ausgeführter Anlagen auf dem Gebiete der Beleuchtung von Fabriken, Werkstätten, Bureau, Schaufesten, Strassen und Plätzen, Tunnels, Gelände anlagen, Turnhallen, Sportplätze, Fassadenanstrahlungen und Denkmalbeleuchtung und schliesslich der Reklamebeleuchtung.

Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV.

Ueber einen elektrischen Unfall in einem Badezimmer, verursacht durch einen Isolationsdefekt an der Installation.

Nachtrag.

614.825

Das Starkstrominspektorat veröffentlichte im Bulletin SEV 1940, Nr. 1, S. 21, einen Bericht über einen interessanten Unfall in einem Badezimmer, worauf wir hier nochmals ausdrücklich aufmerksam machen möchten. Zu diesem Bericht tragen wir nach, dass die axonometrische Darstellung in Figur 1 auf Seite 22 uns in freundlicher Weise vom Elektrizitätswerk der Stadt Genf zur Verfügung gestellt wurde.

Bemessung und Einstellung der Überstromauslöser bei Motorschutzschaltern.

Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat.

621.316.572

Es sind uns Fälle aus der Praxis gemeldet worden, in denen Motorschutzschalter in Unkenntnis der Wirkungsweise des thermischen Schutzes entweder mit unrichtigen Auslösern bestellt oder dann die Auslöser an Ort und Stelle nicht richtig eingestellt worden sind. In beiden Fällen wird dadurch der angestrebte Schutz des Motors gegen unzulässige Belastung und damit gegen eine schädliche Erwärmung der Wicklungsisolation illusorisch. Sofern der Motor nicht reichlich bemessen ist, kann er bei Unterbruch in einem Polleiter verbrennen. Bei Motorschutzschaltern, die den «Anforderungen des SEV an Motorschutzschalter» entsprechen, ist zwar Gewähr vorhanden, dass diese bei nur 2poliger Belastung innert 2 Minuten auslösen, sofern der Ueberstrom mindestens den 1,5fachen Wert des Nennstromes erreicht, für den die thermischen Auslöser eingestellt sind. Ganz allgemein muss jedoch darauf geachtet werden, dass die Ueberstromauslöser dem Nennstrom des Motors entsprechend zu wählen und auch einzustellen sind. Besondere Vorsicht ist bei Stern-Dreieckschaltern am Platze, bei denen die thermischen Auslöser nicht in der vom Netz kommenden Zuleitung liegen, sondern so angeordnet sind, dass sie in jedem Betriebszustande vom Strom der zu schützenden Wicklungen durchflossen werden. Da mitunter, wie die Erfahrung gezeigt hat, diesbezüglich Fehler begangen worden sind, verlangen die Hausinstallationsvorschriften des SEV (§ 112) in der demnächst erscheinenden 5. Auflage, dass bei der Inbetriebsetzung eines Motors das richtige Funktionieren eines Motorschutzschalters durch Einschalten des Motors auf nur 2 Phasen nachgeprüft werden soll. Ein solcher Versuch lässt sich in der Regel ohne Schwierigkeiten durchführen. De-

SEV, Jahrgang 1939, Nr. 22, möchten wir insbesondere den Fabrikanten von Apparaten, die für den einphasigen Netzanschluss mittels Apparatestekkontakt eingerichtet sind (Bügeleisen, Staubsauger und dgl.), folgendes bekanntgeben:

A. Apparatestekkontakte für Apparate mit warmer Anschlussstelle.

Für 10 A 250 V-Apparatestekkontakte 2 P + E für Apparate mit warmer Anschlussstelle sind die Normalien am 1. Juli 1938 mit einer Uebergangsfrist bis 31. Dezember 1939 in Kraft gesetzt worden. Von dem letzteren Termin ab sollen gemäss Beschluss der Verwaltungskommission des SEV und VSE vom 10. Mai 1938 für Apparate mit warmer Anschlussstelle nur noch Apparatestekdosen mit SEV-Qualitätszeichen verwendet werden. Solche dem Normblatt SNV 24547 entsprechende Apparatestekdosen mit Qualitätszeichen sind seit längerer Zeit auf dem Markt erhältlich. Für den Apparatesteker, d. h. den mit dem Apparat fest verbundenen Teil (Stromnehmer) des Apparatestekkontakte kann das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens nicht erteilt werden. Die Apparatesteker müssen jedoch nach Normblatt SNV 24547 ausgebildet sein und in sicherheitstechnischer Hinsicht den Apparatestekkontaktnormalien entsprechen.

B. Apparatestekkontakte für Apparate mit kalter Anschlussstelle.

Wenn die Temperatur an den Stiften des Apparatestekkers bei normalem Gebrauch des Apparates 80°C nicht überschreitet und der Nennstrom des Apparates nicht mehr als 6 A beträgt, so kann an Stelle des unter A erwähnten, mit Rücksicht auf den besonderen Verwendungszweck etwas grossen und — weil zum Teil aus keramischem Material bestehend — ziemlich schweren 10 A 250 V-Apparatestekkontakte des neu genormte 6 A 250 V-Apparatestekkontakt verwendet werden.

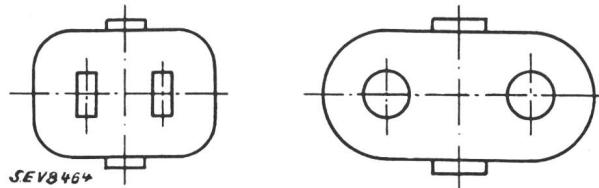


Fig. 1.

Vorderansicht von 2 P + E-Apparatestekdosen.
links: Ausführung für 6 A 250 V nach Normblatt SNV 24549
rechts: Ausführung für 10 A 250 V nach Normblatt SNV 24547.
Natürliche Grösse.

Apparatestekkontakte.

Mitteilung der Materialprüfanstalt.

621.316.541

Im Nachgang zu der Mitteilung der Materialprüfanstalt über Normung der Apparatestekkontakte im Bulletin des

Für den letzterwähnten Apparatestekkontakt sind die Dimensionen bereit vorhanden (Normblatt SNV 24549). Der Schlussentwurf der Normalien für die Prüfung und Bewertung von Apparatestekkontakten für 250 V 6 A ist von der Normalienkommission des SEV und VSE verabschiedet

und es ist im Bulletin des SEV, Jahrgang 1939, Nr. 26, Seite 810, zum Bezug des Normalienentwurfes aufgefordert worden. Die neuen Normalien sollen auf 1. Mai 1940 mit einer Uebergangsfrist bis 30. April 1941 in Kraft gesetzt werden.

Die Apparatestektdose für 6 A 250 V wird in gleicher Weise wie diejenige für 10 A 250 V mit seitlichem Erdkontakt ausgerüstet. Fig. 1 zeigt schematisch die Vorderansicht der beiden genormten Typen von 2 P + E-Apparatestektdosen in natürlicher Grösse. In Fig. 2 sind zur besseren Veranschaulichung der Grössenverhältnisse beide Apparatestektdosen nebeneinandergestellt abgebildet. Die kleine 6 A-Apparatestektdose stellt ein nach Normblatt SNV 24549 ausgebildetes fabrikationsreifes Modell dar, währenddem die 10 A-Apparatestektdose einer mit SEV-Qualitätszeichen auf dem Markt erhältlichen Ausführung entspricht. Wie uns aus Fabrikantenkreisen mitgeteilt wurde, dürfte es möglich sein, bis Mitte dieses Jahres 6 A-Apparatestektdosen mit SEV-Qualitätszeichen in den Handel zu bringen. Bis zu diesem Zeitpunkt werden auch zugehörige und zum Einbau in Apparate bestimmte Apparatestecker in vorschriftsmässiger Ausführung erhältlich sein. Den Interessenten für den 6 A-Apparatestektkontakt sei bekanntgegeben, dass auch die Internationale In-

Es ist anzunehmen, dass für viele bisher mit 10 A-Apparatestektkontakten ausgerüstete Apparate mit kalter Anschlussstelle (z. B. Staubauger, Blocher, Strahler usw.) in Zukunft der neue, kleinere, leichtere und daher auch billigere 6 A-Apparatestektkontakt zur Anwendung gelangen wird. Auch werden nun verschiedene, mangels Vorhandenseins einer kleinen Apparatestektkontaktvorrichtung bis dahin mit fest ange schlüssener Zuleitung versehene Apparate für den Anschluss mit dem neuen 6 A-Apparatestektkontakt vorgeschen werden können.

C. Welche Apparatestektkontakte sollen verwendet werden?

1. Apparate mit *warmer Anschlussstelle*, wie z. B. Bügeleisen, sollen von den Fabrikanten ab 31. Dezember 1939 nur noch mit dem genormten 10 A-Apparatestektkontakt geliefert werden (Normblatt SNV 24547). Die Apparatestektdose muss das SEV-Qualitätszeichen tragen.
2. Apparate mit *kalter Anschlussstelle* (Temperatur nicht über 80° C), wie z. B. Staubauger, können nach Belieben mit dem 6- oder 10-A-Apparatestektkontakt versehen werden. Nach dem 30. April 1941 (Ablauf der Einführungsfrist für die voraussichtlich auf 1. Mai dieses Jahres in Kraft tretenden neuen Apparatestektkontakt-Normalien) müssen die Apparatestektkontakte entweder nach Normblatt SNV 24547 (für 10 A 250 V) oder nach Normblatt SNV 24549 (für 6 A 250 V) ausgeführt sein. Nach Ablauf der Einführungsfrist sollen die Apparatestektdosen das SEV-Qualitätszeichen tragen.

D. Beabsichtigte Normung weiterer Apparatestektkontakte.

In der Mitteilung der Materialprüfanstalt über Normung der Apparatestektkontakte im Bulletin des SEV, Jahrgang 1939, Nr. 22, wurde erwähnt, dass mit den beiden 2 P + E-Apparatestektkontakten für 6 und 10 A 250 V und dem 3 P + E-Steckkontakt für 10 A 500 V allen heute übersehbaren Bedürfnissen zum Anschluss elektrischer transportabler Apparate für Haushalt und Gewerbe Genüge geleistet sein dürfte. Inzwischen ist aber aus Fabrikantenkreisen der Vorschlag zur Normung von zwei weiteren Apparatestektkontakten eingegangen und die Normalienkommission des SEV und VSE hat nach eingehender Überprüfung der Bedürfnisfrage zunächst die Normung eines 2 P + E-Apparatestektkontaktes für 10 A 380 V zugestimmt.

Dieser Apparatestektkontakt für Apparate mit warmer Anschlussstelle soll im Aufbau gleich gehalten werden wie der bereits genormte 2 P + E-Apparatestektkontakt für 10 A 250 V, mit dem Unterschied, dass Flachstifte statt Rundstiften angewendet werden. Die Stifteinführungsöffnung im keramischen Teil der Apparatestektdose muss so ausgebildet sein, dass eine Kontaktgabe mit Rundstiften der 10 A 250 V-Apparatestecker nicht möglich ist. Dieser Apparatestektkontakt wird wertvolle Dienste da leisten, wo Apparate (z. B. Heizöfen) zufolge ihres für 220 V Spannung zu hohen Anschlusswertes an 380 V angeschlossen werden müssen.

Der zweite Normungsvorschlag betrifft einen kleinen, zweipoligen Apparatestektkontakt ohne Erdkontakt für 250 V und voraussichtlich 2,5 A Nennstrom. Dieser Kleinst-Apparatestektkontakt soll zum Anschluss von kleinen, leichten Apparaten dienen, für die nach den Hausinstallationsvorschriften des SEV die Verwendung leichter Gummiauerschnur zugestanden wird (Rasierapparate, kleine elektromedizinische Apparate, kleine Rauchverzehrer, Synchronuhren, Nippesachen und dgl.).

Die Normalienkommission wird nach Abklärung verschiedener Fragen auch zu diesem zweiten Normungsvorschlag Stellung beziehen und wir werden in einer später erscheinenden Mitteilung in dieser Angelegenheit näheres bekanntgeben können.

Fa.

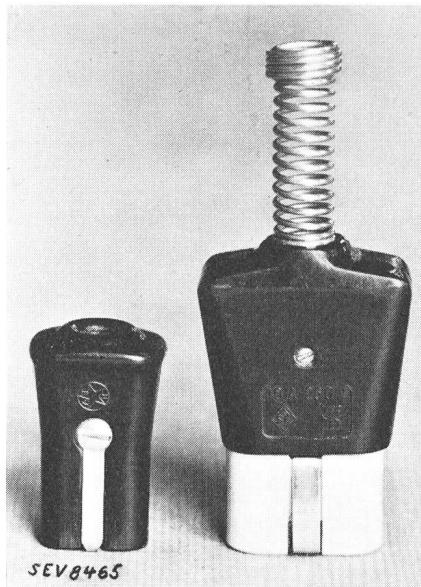


Fig. 2.

2 P + E-Apparatestektdosen
links: Ausführung für 6 A 250 V,
rechts: Ausführung für 10 A 250 V.

stallationsfragen-Kommission (IFK) die Normung dieses Steckkontakte in die Wege geleitet hat. Da aber infolge der gegenwärtigen weltpolitischen Lage eine Verzögerung in der Behandlung dieser Angelegenheit eingetreten ist, hat die Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) auf Anregung der Normalienkommission des SEV und VSE die Normung des 6 A-Apparatestektkontaktes unter Berücksichtigung der IFK-Entwürfe durchgeführt. Mit grosser Wahrscheinlichkeit kann erwartet werden, dass die nun festgelegten Normen der SNV für 6 A-Apparatestektkontakte zu gegebener Zeit von der IFK übernommen werden.

Qualitätszeichen, Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV.

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsboxen, Kleintransformatoren.

— — — — — für isolierte Leiter.

Mit Ausnahme der isolierten Leiter tragen diese Objekte ausser dem Qualitätszeichen eine SEV-Kontrollmarke, die auf der Verpackung oder am Objekt selbst angebracht ist (siehe Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

Schalter.

Ab 1. Februar 1940.

Levy fils, Basel (Vertretung der Firma Fresen & Cie., Lüdenscheid).

Fabrikmarke:



Drehschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in nassen Räumen.

Ausführung: Sockel aus keramischem Material, Gehäuse aus braunem Kunstharpfenstoff.

Nr. D 351: einpoliger Stufenschalter

Schema I.

Elektromotorenbau A.G., Birsfelden.

Fabrikmarke:



Kastenschalter für 500/380 V, 15/20 A.

Verwendung: für Aufbau in trockenen bzw. nassen Räumen.

Ausführung: In Gusskasten eingebauter Schalter mit 3 Sicherungen. Grundplatte aus Kunstharpfenstoff. Hebelbetätigung.

Typ Nr. S 10 C: Stern-Dreieckumschalter Schema D.

Lösung des Vertrages.

Der Vertrag betr. das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für Kipphebelschalter der Firma

Theod. Krägeloh & Cie., Elektrotechn. Fabrik,
Dahlerbrück i. W.
(Vertreterfirma Levy Fils, Basel)

ist gelöscht worden.

Schalter mit der Fabrikmarke  dürfen daher nicht mehr mit dem SEV-Qualitätszeichen geliefert werden.**Lösung des Vertrages.**

Die Firma

Novitas, Fabrik elektrischer Apparate A.G.,
Zürich,

hat die Fabrikation der Kastenschalter Typ B, Ba, Bu, Bu 2, C, Ca und C 60 eingestellt.

Der mit dieser Firma abgeschlossene Vertrag betr. das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für Kastenschalter ist gelöscht worden.

Schmelzsicherungen.

Ab 1. Februar 1940.

Appareillage Gardy S.A., Genève.

Fabrikmarke:



Einpolige Sicherungselemente für Schraubsicherungen, 500 V, 25 A (Gewinde E 27).

Verwendung: für Einbau in Kasten.

Ausführung: Sockel und Deckel aus Porzellan, vorderseitigen Anschluss.

Nr. 90501, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Entzug des SEV-Qualitätszeichens.

Gestützt auf Art. 14 des Vertrages wurde der Firma

AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Zürich,
(Vertretung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin)

Fabrikmarke:



das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV für einpolige Sicherungselemente Nr. 4031 N (mit Gewinde E 33) entzogen.

Steckkontakte.**Entzug des SEV-Qualitätszeichens.**

Gestützt auf Art. 14 des Vertrages wurde der Firma Technische Spezialartikel A.G., Oberegg,

Fabrikmarke:



das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV für Kupplungsstecker Nr. 135 entzogen.

III. Radioschutzzeichen des SEV.

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV» (siehe Veröffentlichung im Bulletin SEV 1934, Nr. 23 und 26) wurde das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens erteilt:

Ab 1. Februar 1940.

Electrolux, Aktiengesellschaft, Zürich (Vertretung der Aktiebolaget Lux, Stockholm).

Firmenzeichen: VOLTA.

Staubsauger «VOLTA», Mod. U 112, 260 W, für 105—115, 125—130, 140—150, 190—205, 210—225, 230, 235—250 V.

Rudolf Weber, Elektromotorenfabrik, Pieterlen.

Fabrikmarke: Firmenschild.

Einphasen-Seriemotor, Typ SE 42, 220 V.

Ausführung: eingebaut in eine Frankiermaschine der Hasler A.-G., Bern.

IV. Prüfberichte.

(Siehe Bull. SEV 1938, Nr. 16, S. 449.)

P. Nr. 117.Gegenstand: **Zwei elektrische Staubsauger.**

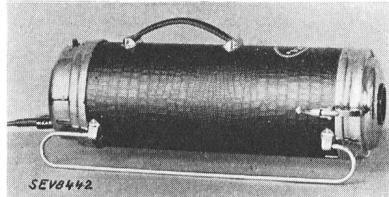
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 15918/I vom 10. Februar 1940.

Auftraggeber: Volta-Vertrieb, Walter Widmann, Zürich.

Aufschriften:V O L T A
Made in Sweden
Mod. U 112 Watt 260Radioschutzzeichen des SEV
Signe «Antiparasite» de l'ASE

Prüf-Nr. 1: Nr. S 9003091 Volt 127 ≈

Prüf-Nr. 2: Nr. S 9001488 Volt 220 ≈

**Beschreibung:** Elektrische Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Apparate mit Schlauch, Führungsrohren, verschiedenen Mundstücken und anderer Zubehör zum Saugen und Blasen verwendbar.

Die Apparate entsprechen den «Anforderungen an elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).