

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Zeitschrift:</b> | Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins                                |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke |
| <b>Band:</b>        | 27 (1936)  |
| <b>Heft:</b>        | 18   |
| <b>Rubrik:</b>      | 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:** 14.01.2026

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

tateur de surtensions, en ce sens que, lors d'un amorçage sur la tête de câble, d'autres amorçages peuvent en résulter en aval de la self (fig. 6 à 8). On constate sur ces figures que la crête de tension de la première demi-période négative (—) est plus élevée que la crête de tension antérieure positive (+) ayant donné lieu au premier contournement en F. Il en résulte que, dans le cas d'un niveau d'isolation uniforme du circuit, ce fait peut provoquer des contournements en d'autres points de ce dernier.

c) La position sur la ligne aérienne de l'arc de contournement à 17 ou 100 m du câble, a pour conséquence un amortissement énergétique du front de l'onde de décharge (comparer fig. 12 et 13 aux fig. 3 et 4). Il suit de là qu'une surtension est d'autant moins à craindre que l'arc de contournement qui en résulte est plus éloigné de la tête de câble. Il est donc recommandable de choisir pour les têtes de câbles des isolateurs présentant un degré de sécurité plus élevé que celui des isolateurs de la ligne aérienne.

d) La correction de la raideur du front de l'onde de choc par le câble ressort nettement de la comparaison des fig. 3 à 10 et 12 à 17 à la fig. 11. Plus le câble est long, moins le front est raide. La durée de l'élévation du potentiel par choc peut ainsi être augmentée à volonté à l'aide d'un câble assez long pour que la surtension, plus brève, ne puisse causer un contournement.

e) Le câble de 100 m de longueur a une fréquence propre d'env. 300 kHz.

Le câble de 200 m de longueur a une fréquence propre d'env. 150 kHz.

Cet ordre de grandeur de fréquences correspond en particulier aux fréquences propres de postes de transformateurs des expériences fig. 8 et 14. Celles-ci ont, en effet, les valeurs limites ci-après:

$$f_{\max} = \frac{1}{2 \pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{2 \pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{6 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 10^{-10}}} = 920 \text{ kHz}$$

$$f_{\min} = \frac{1}{2 \pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{6 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^{-9}}} = 102 \text{ kHz}$$

Ainsi s'expliquent les surélévations de tensions mentionnées sous b, dont le danger pratique est évident.

L'emploi de bobines de self dans les postes de transformateurs (ou de couplage) auxquels on aboutit par l'intermédiaire de câbles, présente par conséquent des inconvénients. Les expériences ci-dessus montrent que ces inconvénients disparaissent en éliminant les bobines de self.

On peut encore observer sur les figures le rôle joué par les lignes aériennes «courtes» branchées en aval de tronçons de câbles. La fig. 10, par exemple, signale, en effet, une crête de tension négative plus élevée que fig. 9. Le phénomène s'explique par la double réflexion de l'onde de décharge, à l'extrémité du câble d'abord, puis à l'extrémité ouverte de la ligne aérienne. Ceci confirme la conclusion formulée plus haut relativement aux isolateurs des têtes de câbles.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Bericht über die Versammlung der Groupe d'Experts du Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques (CISPR) in London.

621.396.82

Die schon im letzten Herbst in Aussicht genommene Frühjahrssitzung der Groupe d'Experts des CISPR wurde vom 19. bis 22. Mai 1936 in London abgehalten<sup>1)</sup>. Zur Beratung standen hauptsächlich die folgenden Probleme:

1. Abklärung der Differenzen zwischen den Messwerten des von England, Frankreich und der Schweiz (PTT und SEV) durchgemessenen Vergleichsstörers.
2. Vergleich und Vereinigung der in verschiedenen Ländern ausgeführten Störungsmessungen.
3. Festsetzung eines absoluten Grenzwertes für die Störspannung.

Bei der Untersuchung des Vergleichsstörers der bis zu dieser Sitzung von allen beteiligten Ländern hätte durchgemessen werden sollen, hatten sich leider aus Zoll- und andern Schwierigkeiten Verzögerungen eingestellt, so dass an der Sitzung bloss die Messresultate der erwähnten drei Länder vorlagen. Die Messwerte konnten anhand eines Diagrammes, das eine vergleichsweise Zusammenstellung enthielt und das den Delegierten als Beilage zu einem vom Präsidenten, Herrn Braillard, Brüssel, verfassten «Rapport préliminaire» zugestellt worden war, verglichen werden. Daraus war zu entnehmen,

dass die gemessenen Störspannungen noch sehr stark voneinander abweichen. Entsprechend der in früheren Sitzungen ausgearbeiteten genauen Definition der Messapparatur und der Messmethodik wäre eine ziemlich gute Übereinstimmung der Messungen zu erwarten gewesen. Das Auftreten grösserer Unterschiede zeigte, dass die Messung noch gewisse Schwierigkeiten in sich birgt, die zuerst abgeklärt werden müssen, da es keinen Zweck hat, darüber zu diskutieren, ob die Störungsgrenze bei 0,5 oder 1 mV angesetzt werden soll, solange die an ein und demselben Störer in verschiedenen Ländern gemessenen Spannungen noch um 1 : 10 differieren. Die Aufgabe: Klärung der Unterschiede bei den Messungen und Ableitung neuer Empfehlungen zu deren Verminderung wurde einem Subkomitee übertragen, in welchem in erster Linie die Delegierten vertreten waren, die die Messungen selbst durchgeführt hatten. Zwar gelang es diesem Subkomitee nicht, die Ursachen für diese Unterschiede restlos abzuklären, da für deren Auftreten verschiedene Faktoren massgebend sind, die nicht speziell registriert wurden und die nur an der Messapparatur selbst ermittelt werden können. Indessen wurden durch die Diskussionen doch verschiedene schwache Punkte zutage gefördert, die einer genauen Definition bedürfen. So wurde für die Netzdrosselspulen zum Netzwerk eine minimale Impedanz von 1000 Ohm als wünschenswert erkannt. Eine bestimmte minimale Induktivität konnte nicht festgelegt werden, da die Praxis erst zeigen muss, ob es möglich ist, Drosselspulen von der nötigen Induktivität für Starkstrom herzustellen, die bei höheren Frequenzen keine störende Resonanzlage besitzen.

<sup>1)</sup> Das Comité Electrotechnique Suisse (CES) war vertreten durch die Herren Dr. W. Gerber, PTT, Bern und Dr. M. Dick, Materialprüfanstalt des SEV, Zürich.

Eine grössere Abweichung zwischen den tatsächlich auftretenden und den gemessenen Störungen kann nach belgischen Untersuchungen bei den unsymmetrischen Spannungen auftreten, weil bei deren Messung im Gegensatz zur Wirklichkeit die symmetrische Spannung kurzgeschlossen wird. Um diesen Unterschied zu vermeiden, empfehlen die Delegierten nach eingehender Diskussion, das Netzwerk so abzändern, dass die unsymmetrische Spannung zwischen dem Erdungspunkt und dem Mittelpunkt des symmetrischen Widerstandes (200 Ohm) gemessen wird. Die symmetrische Spannung braucht dann nicht mehr kurzgeschlossen zu werden und die gemessene unsymmetrische Spannung ist gleich der massgebenden mittleren Spannung zwischen den beiden, zwischen Erde und den Leitern auftretenden unsymmetrischen Spannungen.

Im weiteren wurde noch auf die Frage eingegangen, ob bei nicht geerdeten Geräten die unsymmetrische Spannung gegen Erde oder Gehäuse gemessen werden soll. Die Messung gegen Erde hat den Nachteil, dass mit der umfangreichen CISPR-Aufstellung (Apparat 40 cm über einem Bodenblech von  $2 \times 2$  m) gearbeitet werden muss und dass die allgemeinen Störungen durch die Antennenwirkung des Apparates das Resultat beeinflussen können. Wenn die Spannungswerte mit Hilfe eines Umrechnungsfaktors aus den Messungen gegen Gehäuse (also bei 150 Ohm Belastung) errechnet werden können, so kann damit die Messung sehr vereinfacht werden. Einige beim SEV durchgeführte Untersuchungen zeigen nun, dass dieser Faktor sehr verschiedene Größen annehmen kann. Dies röhrt daher, dass nach der CISPR-Aufstellung ähnlich wie in der Wirklichkeit der unsymmetrische Generator im wesentlichen nur durch die Kapazität des Apparategehäuses gegen Erde belastet wird, während bei der Messung gegen Gehäuse der Netzwerkwiderstand von 150 Ohm angeschlossen wird. Im ersten Fall läuft der Generator praktisch im Leerlauf und erzeugt die Leerlaufspannung, wogegen im zweiten Fall die Spannung unter der Belastung von 150 Ohm je nach dem Innenwiderstand verschieden stark zusammensinkt. Da der Innenwiderstand bei verschiedenen Apparaten verschieden gross ist und namentlich durch die angewendeten Störschutzmittel stark beeinflusst wird, so variiert die Spannungsverminderung, von der der Umrechnungsfaktor abhängig ist, innert sehr grosser Grenzen. Es ist somit unmöglich die tatsächlich auftretenden unsymmetrischen Störungen aus der Messung gegen das Gehäuse in einfacher Weise zu bestimmen.

Der weitere Vorschlag zur Vereinfachung der Messung, nach dem die Gehäusekapazität durch eine feste Kapazität zu ersetzen wäre, kann ebenfalls nicht befriedigen, weil mit dieser Kapazität die wirkliche Gehäusekapazität zu wenig berücksichtigt wird und weil auch diese Messanordnung auf äussere Störungen ebenso empfindlich ist wie die Messung nach der CISPR-Aufstellung.

Nachdem das Subkomitee seine Aufgabe erfüllt hatte, wurden die unter 2 und 3 genannten Probleme im gesamten Komitee zusammenhängend behandelt. Die Vereinigung der in den verschiedenen Ländern an verschiedenen Störern gemessenen Störungen begegnete zwar auch hier denselben Schwierigkeiten wie die Abklärung der Differenzen bei den Nennwerten des Vergleichsstörers; indessen war bei den Grenzwerten, die von den Delegierten der verschiedenen Länder für die zulässige Störung vorgeschlagen wurden, gegenüber der letzten Sitzung eine gewisse Annäherung zu verzeichnen. Es wurden folgende Werte vorgeschlagen:

| Land                   | Gehäuse isoliert |              | Gehäuse geerdet |              |
|------------------------|------------------|--------------|-----------------|--------------|
|                        | 150-500 kHz      | 500-1500 kHz | 150-500 kHz     | 500-1500 kHz |
| Deutschland . . .      | 2000             | 1000         | ?               | ?            |
| Belgien . . .          | 1000-2000        | 500-1000     | ?               | ?            |
| Frankreich . . .       | 2000             | 1000         | ?               | ?            |
| Grossbritannien . . .  | 200              | 200          | 200             | 200          |
| Italien . . . .        | 1000             | 500          | 1000            | 500          |
| Japan . . . .          | ?                | ?            | ?               | ?            |
| Holland . . . .        | ?                | ?            | ?               | ?            |
| Schweiz . . . .        | 2000             | 1000         | 2000            | 1000         |
| Tschechoslowakei . . . | ?                | 1000         | ?               | 1000         |

Die weitere Diskussion zeigte, dass gewisse Unterschiede auf die ungenügende Abgrenzung des Geltungsbereiches dieser Grenzen zurückzuführen waren. Es wurde deshalb folgende Unterteilung angenommen:

Kategorie A: Maschinen und elektrische Apparate mit einer Leistung kleiner als 500 W; Kategorie B: Maschinen und elektrische Apparate mit einer Leistung zwischen 500 W und 10 kW, und Kategorie C: Maschinen und elektrische Apparate mit einer Leistung grösser als 10 kW. Die Kategorie A wurde nochmals unterteilt in 1. Nicht geerdete Apparate und Maschinen, 2. Geerdete Apparate und Maschinen. Die Vereinigung der verschiedenen Grenzwerte zu einer einzigen für alle Länder annehmbaren Grenze war nicht ohne heftige Diskussionen zu erreichen, doch schliesslich gelang es, für die Kategorie A 1 unter gewissen Reserven seitens Deutschlands und Frankreichs die folgende Begrenzung anzunehmen.

|   | 150-500 kHz | 500-1500 kHz |
|---|-------------|--------------|
| Anwendbar unmittelbar nach Ratifikation durch die CEI . . . .   | 1000        | 500          |
| Im Prinzip zwei Jahre nach Ratifikation durch die CEI anwendbar | 500         | 200          |

Zur Kategorie A 2 äusserten sich mehrere Delegierte dahingehend, dass sie die genannten Grenzen auch hierfür annehmen können; indessen konnte doch noch keine bindende Vereinbarung getroffen werden, da über die geerdeten Maschinen und Apparate noch zu wenig Untersuchungsmaterial vorliegt. Als Grenzwerte für die übrigen Kategorien vollends konnte noch gar nichts festgelegt werden, da mit solchen Maschinen und Apparaten nur vereinzelte Untersuchungen durchgeführt wurden.

Die für die Kategorie A 1 angenommenen Werte sind zunächst als Vorschlag des Expertenkomitees des CISPR zu betrachten und bedürfen, um allgemeine Gültigkeit zu erlangen, noch der Genehmigung der Plenarversammlung des CISPR, welche im Herbst in Brüssel stattfinden wird. Bis dahin sollen in den verschiedenen Ländern weitere Untersuchungen an Maschinen und Apparaten der übrigen Kategorien unternommen werden. Bis dann wird ebenfalls der Vergleichsstörer in den übrigen Ländern durchgemessen sein, so dass diese Vergleichsversuche abgeschlossen werden können. Schliesslich wurde auch eine Fortsetzung der direkten Vergleiche der Störmessapparaturen (ein solcher wurde schon zwischen der deutschen und der englischen Apparatur durchgeführt) in Aussicht genommen.

M. Dick.

### Oscillateurs symétriques et multivibrateur.

621.396.615.1

#### Les oscillateurs symétriques.

Un oscillateur symétrique peut être considéré théoriquement comme constitué par deux oscillateurs identiques qui sont symétriquement disposés. Les circuits de ces oscillateurs sont couplés et se comportent comme des circuits couplés. En pratique, la plupart des éléments sont communs aux circuits des deux oscillateurs, et les couplages électrostatiques ou électromagnétiques entre ces circuits sont très serrés. Il

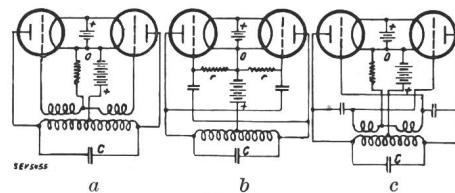


Fig. 1.

Oscillateurs symétriques (circuit oscillant entre les plaques).  
 a) Réaction magnétique.  
 b) Réaction électrique.  
 c) Réaction mixte.

en résulte que le système ne peut osciller que sur une seule fréquence au lieu de deux. Les deux lampes fonctionnent alors en opposition de phase.

Les montages de tels oscillateurs sont nombreux:

a) Le circuit oscillant est placé entre les deux plaques, et la réaction peut être magnétique, électrique ou mixte (fig. 1).

- b) Le circuit oscillant se trouve entre les deux grilles.  
 c) Le circuit oscillant est placé à la fois dans les circuits de plaques et de grilles.  
 d) Enfin, on peut avoir des systèmes plus complexes, avec deux circuits oscillants par exemple, entre les plaques et les grilles.

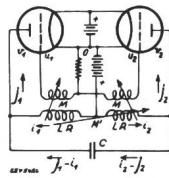


Fig. 2.  
Réaction  
magnétique.

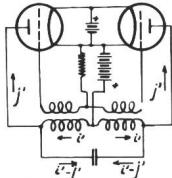


Fig. 3.  
Fonctionnement  
en parallèle.

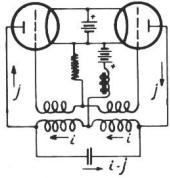


Fig. 4.  
Fonctionnement  
en opposition.

Tous ces oscillateurs peuvent en général être étudiés comme les oscillateurs à lampe unique. M. Mercier, auteur de l'étude dont voici le compte-rendu, en donne deux exemples:

*Oscillateur symétrique à réaction magnétique*, avec circuit oscillant entre les plaques (fig. 2). Chacune des inductances est supposée divisée en deux moitiés, et  $M'$  est l'induction mutuelle entre les deux parties de la bobine du circuit oscillant. Le courant de grille est négligé. Avec les notations habituelles, indiquées sur la figure, on a immédiatement:

$$v_1 = -R i_1 - L \frac{di_1}{dt} + M' \frac{di_2}{dt} \quad v_2 = -R i_2 - L \frac{di_2}{dt} + M' \frac{di_1}{dt}$$

$$u_1 = -M \frac{di_1}{dt} \quad u_2 = -M \frac{di_2}{dt}$$

$$j_1 - i_1 = i_2 - j_2 = -C \frac{d}{dt} (v_1 - v_2)$$

$$\varrho j_1 = v_1 + k u_1 \quad \varrho j_2 = v_2 + k u_2$$

Ces relations conduisent à deux équations différentielles indépendantes en  $i_1 + i_2 = 2 i'$  et  $i_1 - i_2 = 2 i$ . Lorsque le courant  $2 i' = A \cdot e^{-\frac{e+R}{L+kM-M'} \cdot t} = j_1 + j_2$  existe seul, les lampes fonctionnent *en parallèle*, c'est-à-dire *en phase*, chacune pour son propre compte. Le courant dans les plaques ne pouvant rester ni à sa valeur nulle, ni à sa valeur de saturation, on obtient des oscillations de saturation. La batterie de plaque débite un courant  $2 j_0 + 2 i'$ . Ce fonctionnement ne présentant pas d'intérêt, on peut l'empêcher en intercalant une bobine d'arrêt sur l'aménée de la tension plaque pour barrer le passage au courant  $i'$  de haute fréquence (fig. 3 et 4). Si  $i' = 0$ , la résolution de l'équation différentielle en  $i$  donne les caractéristiques du fonctionnement de l'oscillateur *en opposition*. La pulsation entretenue est égale à la pulsation propre du circuit oscillant  $\omega^2 = \frac{1}{2(L+M')C}$  et la condition d'entretien s'écrit:  $R + \frac{L+M'+kM}{2\varrho C} < 0$ , condition peu différente de celle qu'on obtient dans un oscillateur à une seule lampe.

L'auteur étudie de même un *oscillateur symétrique à couplage mixte* où la réaction se produit par induction et par capacité (fig. 5). Il trouve de la même façon la pulsation  $\omega^2 = \frac{1}{LC} \left[ 1 + \frac{R}{2\varrho} \left( 1 - \frac{k}{n} \right) \right]$  et la limite d'entretien  $R + \frac{L}{2\varrho C} \left( 1 - \frac{k}{n} \right) < 0 \cdot \frac{1}{n}$  est la fraction des tensions alternatives de plaque transmises aux grilles par les condensateurs  $C_0$ , ( $u_2 = \frac{v_1}{n}$ ;  $u_1 = \frac{v_2}{n}$ ).

### Le multivibrateur<sup>1)</sup>.

Le multivibrateur est également un montage symétrique, mais dans lequel les circuits sont apériodiques. Il peut être le siège d'oscillations qui sont en même temps de saturation et de relaxation. Chacun des circuits identiques comprend deux résistances  $R$  et  $r$  en série avec un condensateur  $C$ . La self-induction  $L$  est très faible (fig. 6). L'ensemble forme un amplificateur à deux lampes fermé sur lui-même. Le montage est tel que la moindre perturbation tend à s'amplifier et qu'un régime de courants constants ne peut s'établir. L'auteur rappelle le raisonnement de MM. Abraham et Bloch: «Si, à un instant donné, le courant dans le circuit de plaque  $P_1$  de la première lampe augmente, à cause de la chute ohmique le long de  $R_1$  le potentiel de la plaque  $P_1$  diminue et le condensateur  $C_1$  se décharge. Il en résulte une baisse de potentiel de la grille  $G_2$  de la deuxième lampe. Cette baisse entraîne une diminution du courant de plaque et, par suite de la diminution de la chute de tension le long de  $R_2$ , une augmentation de potentiel de la plaque  $P_2$ . Le condensateur  $C_2$  se charge, d'où augmentation de potentiel de  $G_1$ , augmentation de courant dans le circuit de  $P_1$ , etc.»

Le courant dans  $P_1$  croît ainsi jusqu'à la saturation tandis que le courant dans la seconde lampe s'annule. Mais cet état qui ne correspond pas aux conditions statiques ne peut subsister. Une variation de courant en sens inverse se produit dans la première lampe et c'est la seconde lampe qui se sature. Le phénomène devient périodique.

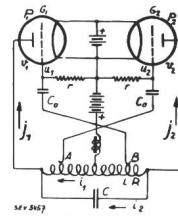


Fig. 5.

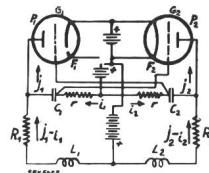


Fig. 6.

L'auteur effectue ensuite l'étude mathématique détaillée des différentes possibilités de fonctionnement du multivibrateur en supposant toujours que le courant de grille est nul.

*Etude générale*. On ne considère que les variations des courants et des tensions à partir des points de fonctionnement statiques  $j_0$ ,  $u_0$ ,  $v_0$ . Il vient:

$$u_1 = -r i_2$$

$$v_1 = r i_1 - \frac{1}{C} \int i_1 dt$$

$$v_1 = -R (j_1 - i_1) - L \frac{d}{dt} (j_1 - i_1)$$

$$u_2 = -r i_1$$

$$v_2 = -r i_2 - \frac{1}{C} \int i_2 dt$$

$$v_2 = -R (j_2 - i_2) - L \frac{d}{dt} (j_2 - i_2)$$

$$\varrho j_1 = v_1 + k u_1$$

$$\varrho j_2 = v_2 + k u_2$$

En posant de nouveau  $i_1 + i_2 = 2 i'$  et  $i_1 - i_2 = 2 i$ , ce système d'équations peut conduire soit à une équation différentielle du second ordre en  $i'$ , soit à une même équation en  $i$ . La solution de la première correspond à un *fonctionnement en parallèle* des deux lampes, avec régime amorti. Elle n'est pas intéressante.

La seconde équation différentielle en  $i$  est:

$$L \left[ (k-1) \frac{r}{\varrho} - 1 \right] \frac{d^2 i}{dt^2} + \left[ (k-1) \frac{rR}{\varrho} - \frac{L}{C\varrho} - R - r \right] \cdot \frac{di}{dt} - \frac{1}{C} \left( 1 + \frac{R}{\varrho} \right) i = 0.$$

<sup>1)</sup> Voir aussi: F. Tank und K. Graf, Helv. phys. acta t. 1 (1928), p. 515.

Les deux racines de l'équation caractéristique sont réelles lorsque  $(k-1)r-\varrho > 0$ ; c'est la condition d'amorçage du *fonctionnement symétrique*. Les lampes sont constamment *en opposition* et le courant débité par la batterie est constant. Toute perturbation initiale croît jusqu'à ce que la saturation d'une des lampes soit atteinte. La résistance intérieure  $\varrho$  des lampes prend alors une valeur infinie, et les racines de l'équation caractéristique deviennent toutes deux négatives. Le système devient amorti.

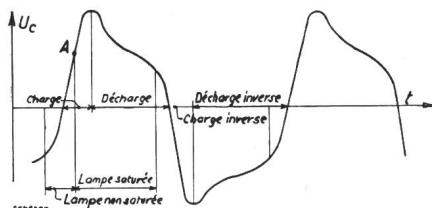


Fig. 7.

Pour étudier le mécanisme complet de la formation d'une oscillation périodique, l'auteur considère ensuite la valeur de la tension aux bornes des deux condensateurs  $C$ . Il exprime analytiquement les différentes valeurs que peut prendre cette tension dans les diverses phases de la charge et de la décharge. L'analyse des phénomènes comporte la résolution d'un système de dix équations à dix inconnues. Les courbes représentatives de toutes les grandeurs périodiques qui entrent en jeu sont analogues à celles de la figure 7 qui donne les variations de la tension  $U_c$  aux bornes des condensateurs  $C$  en fonction du temps.

On peut montrer que la *période* croît avec la valeur des résistances  $R$  et  $r$ . En utilisant des résistances de quelques mégohms la durée d'une période atteint la minute. Avec des lampes ordinaires ( $\varrho = 25\,000$ ,  $k = 10$ ), on obtient par exemple une fréquence de 1000 périodes par seconde pour  $C = 7 \mu F$ ,  $R = 50\,000$  ohms et  $r = 75\,000$  ohms.

L'expérience montre que l'*amplitude* des oscillations est d'autant plus élevée, à fréquence constante, que  $r$  est plus élevé et  $R$  plus faible.

Comme tout oscillateur, le multivibrateur est susceptible d'être mis en synchronisme avec un oscillateur extérieur. La synchronisation peut s'effectuer sur une bande de fréquence assez étendue car la fréquence propre du multivibrateur est facilement modifiée par une influence extérieure. De plus,  $n$  étant un nombre entier, le dispositif peut être synchronisé sur les fréquences  $n \cdot f$  et  $\frac{f}{n}$ .

Il semble que le multivibrateur résout d'une façon simple le problème de la démultiplication des fréquences. — (J. Mercier, *Onde électr.*, mai 1934, p. 197.) G. J.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. Communications de nature économique.

### Gesuch um Erneuerung der Energieausfuhrbewilligung.

Der Elektrizitätswerk Olten-Aarburg A.-G. in Olten ist gemäss Bewilligung Nr. 63, vom 23. April 1923, bis 31. Dezember 1936 gestattet, elektrische Energie mit einer Leistung von maximal 28 000 kW nach Frankreich, an die Gesellschaften «Compagnie Lorraine d'Electricité S. A.» in Nancy, «Société des Houillères de Ronchamp S. A.» in Ronchamp und, für die Versorgung ab Waldighofen des Sektors der Forces Électriques Sundgoviennes, an die Forces Motrices du Haut-Rhin S. A., Mülhausen, auszuführen.

Die Elektrizitätswerk Olten-Aarburg A.-G. hat Ende Juni 1936 die «Officine Elettriche Ticinesi S. A.», Bodio, in sich aufgenommen und bei diesem Anlass ihre Firma in «Aare-Tessin Aktiengesellschaft für Elektrizität», Olten, umgewandelt. Diese Gesellschaft stellt nun das Gesuch um Erneuerung der Bewilligung für die Zeit vom 1. Januar 1937 bis 15. März 1945, d. h. für die restliche Dauer der bestehenden Verträge

## Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft (aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsblatt).

| No. |  | Juli                |                   |
|-----|--|---------------------|-------------------|
|     |  | 1935                | 1936              |
| 1.  | Import . . . . .<br>(Januar-Juli) . . . . .                                      | 110,1<br>(732,2)    | 95,3<br>(637,2)   |
|     | Export . . . . .<br>(Januar-Juli) . . . . .                                      | 62,2<br>(464,3)     | 66,5<br>(462,7)   |
| 2.  | Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .                                | 63 497              | 78 948            |
| 3.  | Lebenskostenindex . . . . .<br>Juli 1914   | 128                 | 130               |
|     | Grosshandelsindex . . . . .<br>= 100   | 90                  | 93                |
|     | Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)                                       |                     |                   |
|     | Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh . . . . .                                | 38 (76)             | 37,4 (75)         |
|     | Gas Rp./m <sup>3</sup> . . . . .<br>= 100  | 27 (127)            | 27 (127)          |
|     | Gaskoks Fr./100 kg . . . . .   | 5,83 (119)          | 5,87 (120)        |
| 4.  | Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten . . . . .   | 507<br>(3348)       | 198<br>(1716)     |
| 5.  | Offizieller Diskontsatz . . . . . %  | 2,5                 | 2,5               |
| 6.  | Nationalbank (Ultimo)  |                     |                   |
|     | Notenumlauf . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.  | 1281                | 1292              |
|     | Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.                  | 307                 | 353               |
|     | Goldbestand u. Golddevise 10 <sup>6</sup> Fr.                                    | 1300                | 1444              |
|     | Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten . . . . . % | 81,91               | 87,77             |
| 7.  | Börsenindex (am 25. d. Mts.)   |                     |                   |
|     | Obligationen . . . . .   | 94                  | 94                |
|     | Aktien . . . . .   | 103                 | 110               |
|     | Industrieaktien . . . . .  | 171                 | 177               |
| 8.  | Zahl der Konkurse . . . . .  | 88<br>(Januar-Juli) | 85<br>(552) (612) |
|     | Zahl der Nachlassverträge . . . . .  | 43<br>(Januar-Juli) | 37<br>(234) (261) |
| 9.  | Hotelstatistik: von 100 verfügbaren Betten waren Mitte Monat besetzt . . . . .   | 37,5                | 32,8              |
| 10. | Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB   |                     | Im 1. Quartal     |
|     | aus Güterverkehr . . . . .   | 39 082              | 1935 25 003       |
|     | (Erstes bis viertes . . . . . Quartal) . . . . .                                 | (176 518)           | —                 |
|     | aus Personenverkehr . . . . .  | 26 963              | 25 921            |
|     | (Erstes bis viertes . . . . . Quartal) . . . . .                                 | (126 047)           | —                 |

### Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats.

|  |              | August   | Vormonat | Vorjahr |
|--|--------------|----------|----------|---------|
| Kupfer (Wire bars) .                     | Lst./1016 kg | 42/15/0  | 41/2/6   | 35/15/0 |
| Banka-Zinn . . . . .                     | Lst./1016 kg | 184/15/0 | 193/0/0  | 234/0/0 |
| Zink — . . . . .                         | Lst./1016 kg | 13/8/9   | 13/8/9   | 14/3/9  |
| Blei — . . . . .                         | Lst./1016 kg | 16/13/9  | 15/7/6   | 15/10/0 |
| Formeisen . . . . .                      | Schw. Fr./t  | 84.50    | 84.50    | 84.50   |
| Stabeisen . . . . .                      | Schw. Fr./t  | 92.50    | 92.50    | 92.50   |
| Ruhrnukskohlen II 30/50                  | Schw. Fr./t  | 34.20    | 34.20    | 35.70   |
| Saarnukskohlen I 35/50                   | Schw. Fr./t  | 32.—     | 32.—     | 29.50   |
| Belg. Anthrazit . . .                    | Schw. Fr./t  | 50.—     | 50.—     | 51.—    |
| Unionbriketts . . . .                    | Schw. Fr./t  | 35.25    | 35.25    | 36.50   |
| Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen) | Schw. Fr./t  | 78.—     | 78.—     | 75.—    |
| Benzin . . . . .                         | Schw. Fr./t  | 144.—    | 144.—    | 128.50  |
| Rohgummi . . . . .                       | d/lb         | 75/8     | 7 13/16  | 5 14/16 |

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizer-Währung franko Schweizergrenze (unverzollt).

zur Belieferung der genannten französischen Unternehmungen. Die zur Ausfuhr bewilligte Leistung soll von 28 000 auf maximal 30 000 kW erhöht werden.

Die Lieferung ist sowohl im Winter- wie im Sommerhalbjahr einschränkbar.

Gemäss Art. 6 der Verordnung über die Ausfuhr elektrischer Energie, vom 4. September 1924, wird dieses Begehr hiermit veröffentlicht. Einsprachen und andere Vernehmlassungen irgendwelcher Art sind beim Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft bis spätestens den 12. September 1936 einzureichen. Ebenso ist ein allfälliger Elektrizitätsbedarf im Inlande bis zu diesem Zeitpunkt anzumelden. Nach diesem Zeitpunkte eingegangene Einsprachen und Vernehmlassungen sowie Elektrizitätsbedarfsanmeldungen können keine Berücksichtigung mehr finden.

### Die elektrische Küche an der Olympiade.

621.364.5 : 643.3.024

Im Olympischen Dorf in Döberitz bei Berlin wurde elektrisch gekocht. Das Wirtschaftsgebäude war mit 40 Küchen ausgestattet, die zusammen einen Anschlusswert von rd. 2300 kW hatten. Auch das Verwaltungsgebäude verfügte über eine elektrische Küche für das Personal mit 55 kW, das Hauptrestaurant über eine Küche mit rd. 85 kW Anschlusswert. Fünf Kochkessel von zusammen 700 l sowie die Wärmeschränke und Wärmetische wurden mit Dampf beheizt. Auf Gasanschluss wurde verzichtet.

Zur Unterbringung der zahlreichen Kraft-durch-Freude-Fahrer, welche die Olympischen Spiele besuchten, war auf dem Messegelände der Stadt Berlin von der NSG «Kraft durch Freude» das «KdF-Dorf» errichtet worden. Auch hier wurde elektrisch gekocht. In sechs Hallen waren fünf Grossküchen mit einem Gesamtanschlusswert von 750 kW eingerichtet, aus denen täglich 15 000 Menschen verpflegt wurden. Nach Beendigung der Spiele treten nun diese elektrischen Küchen ihre Reise zum Parteitag an, um schliesslich im KdF-Bad auf Rügen ihren Standort zu finden.

Im Reichssportfeld befinden sich zwei elektrische Küchen mit zusammen 105 kW Anschlusswert. — (Elektrizitätswirtschaft 15. Juli 1936, S. 517.)

### Steigende Elektrizitätserzeugung in Oesterreich.

31 : 621.311 (436)

Man schreibt uns aus Wien: Im Jahre 1935 wurden in Oesterreich 2465 Millionen kWh erzeugt, gegen 2336,4 Millionen im Jahre 1934, 2272,1 Millionen 1933 und gegen 2183,2 Millionen 1932. Nachdem von 1929 bis 1932 in der Elektrizitätsproduktion ein zehnprozentiger Rückgang zu verzeichnen war, trat bereits im Jahre 1932, das sonst in fast allen Zweigen der Wirtschaft den Tiefpunkt brachte, eine Steigerung der Produktion um 4 % ein. Die Besserung belief sich von 1932 bis 1934 auf rund 7 %; das Jahr 1935 brachte eine weitere Zunahme um 5,5 %. Im laufenden Jahre ist namentlich bei einzelnen Wasserkraftwerken eine weitere Besserung feststellbar, die da und dort über 5 % kinausgeht.

Die vorjährige Steigerung der Erzeugung ist zum Teil auf die relativ günstigen Wasserverhältnisse der Wasserkraftwerke zurückzuführen. Der Zunahme der Erzeugung steht aber keineswegs eine Steigerung des wertmässigen Absatzes gegenüber. Die Absatzvergrösserung konnte vielmehr hauptsächlich durch weitgehendes Entgegenkommen im Preis erzielt werden. Die verbesserte industrielle Konjunktur machte in einigen Produktionszweigen, z. B. in der Eisen- und Lebensmittelindustrie, erhöhte Elektrizitätslieferungen möglich; in andern Zweigen, wie in der Papier- und Textilindustrie, hingegen waren die Bezüge eher rückgängig. Eine bedeutsame Rolle in der Zunahme der Erzeugung spielt der erhöhte Absatz für Haushaltzwecke, wie überhaupt eine Steigerung in der Abgabe an Gewerbe und Kleinverbraucher zu verzeichnen war. Gerade diese Absatzsteigerungen konnten aber in der Hauptsache nur durch bedeutende Preisbegünstigungen erreicht werden.

Im Jahre 1935 wurden rund 352 Millionen kWh (gegen 314,4 Millionen im Jahre 1934, 302 Millionen 1933 und 256,8 Millionen 1932) exportiert. Seit dem Jahre 1932 ist somit eine Steigerung des Exports um 37,5 % festzustellen. Das Jahr 1935 allein brachte eine Zunahme um 12½ %. Auch hier dürfte die wertmässige Zunahme hinter der mengenmässigen Steigerung zurückbleiben.

H. R.

### Miscellanea.

**10. Schweiz. Radio-Ausstellung** in Zürich vom 4. bis 8. September 1936 in den gesamten Sälen der «Kaufleuten». An dieser Ausstellung werden von insgesamt 25 Ausstellern die sämtlichen in der Schweiz hergestellten und die importierten Radiogeräte ausgestellt, um hiermit auch gleichzeitig die kommende Radio-Saison zu eröffnen. Fachleute und Laien werden an dieser sehr instruktiven Ausstellung Gelegenheit haben, sich über die heutigen Fabrikate informieren zu lassen. Auch können an dieser Ausstellung die verschiedenen Marken am besten nebeneinander verglichen werden. Veranstalter dieser Ausstellung ist wie bisher der Schweiz. Radio-Grossisten-Verband in Zürich gemeinsam mit dem Schweiz. Radio-Fabrikanten-Verband in Bern.

**Kurs über Gewässerverunreinigung und Abwasserreinigung**, veranstaltet von der Beratungsstelle der ETH für Abwasserreinigung und Trinkwasserversorgung, der Eidg. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei und vier Verbänden, worunter SIA und Schweiz. Wasserwirtschaftsverband. Dieser Kurs, für Ingenieure und Fischereiinteressenten, findet vom 28. September bis 2./4. Oktober in der ETH statt. Kursgeld Fr. 45.—, für einzelne Vorträge Fr. 3.—. Mit dem Kurs sind zahlreiche Besichtigungen verbunden. Am Schluss findet eine Exkursion nach München statt. Verhand-

lungsleiter: Prof. Dr. W. v. Gonzenbach, Prof. Dr. E. Meyer-Peter, Prof. Dr. Steinmann und Dr. Fauconnet. Programme sind bei der Beratungsstelle der ETH für Abwasserreinigung und Trinkwasserversorgung, Gloriastrasse 37, Zürich 7, erhältlich.

Der Internationale Verband für Materialprüfung hält vom 19. bis 24. April 1937 in London seinen zweiten Kongress ab (erster Kongress: Zürich, 1931). Programme sind zu beziehen bei Herrn K. Headlam-Morley, 28, Victoria Street, London SW 1, oder beim Schweiz. Verband für Materialprüfungen der Technik, Leonhardstrasse, Zürich.

Un Congrès International de l'Enseignement Technique aura lieu à Rome les 28, 29 et 30 décembre 1936. Sujets de discussion: L'enseignement technique et la vie économique, l'orientation professionnelle et sa continuité, la formation du personnel d'atelier chargé de l'enseignement pratique dans les établissements d'enseignement technique ou professionnel, la préparation de la femme à son rôle spécial dans la vie économique, et autres. Pour obtenir le programme ainsi que le règlement s'adresser au Bureau International de l'Enseignement technique, 2, Place de la Bourse, Paris II<sup>e</sup>.

### Literatur. — Bibliographie.

621.315.051 : 621.316.9

Nr. 1019

**Les réseaux de transmission d'énergie.** Réglage et stabilité. — Surintensités, surtensions. — Protection selective. Par Jean Fallou. 558 p., 16×25 cm, 288 fig. Editeur: Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6<sup>e</sup>). Prix: fr. fr. 125.—.

Der Autor, beratender Ingenieur der Union d'Electricité, behandelt in vier Kapiteln die Hauptfragen der elektrischen Energieübertragung.

Im ersten Teil werden auf Grund der Theorie langer Leitungen die Möglichkeiten der Energieübertragung bezüglich statischer und dynamischer Stabilität besprochen. Zwanglos

ergibt sich die Bedeutung der Kompensatoren für die Blindleistung längs langer Leitungen, der Spannungs- und Turbinen-Regler und der Schnellschalter mit ihren Relais.

Der zweite Teil betrifft die Ueberströme, d. h. die Erd- und Kurzschlußströme und deren Auswirkungen. Die Berechnung der Ueberströme wird mittels der Methode der Zerlegung in symmetrische Komponenten in einer äusserst klaren Weise durchgeführt. Formeln für die massgebenden Impedanzwerte werden zusammengestellt. Als Stromauswirkungen kommen die elektrodynamischen Kräfte und die Beeinflussung von Schwachstromleitungen zur Sprache. Mittel zur Begrenzung der Ueberströme stehen in passender Nullpunktserdung, in Drosselpulsen und in zweckmässiger Betriebsschaltung von Netzen zur Verfügung.

Im dritten Teil kommen die Ueberspannungen zur Sprache, wobei die Mathematik einen ziemlich breiten, wertvollen Anteil bildet. Wohl erstmals ist in diesem Buche öfters Gebrauch gemacht von Kathodenstrahl-Oszilloskrammen, wobei sich Fallou oft auf eigene Arbeiten stützen kann. Behandelt sind insbesondere Schalt-, Erdchluss- und Sättigungsüberspannungen; die atmosphärischen werden nur gestreift.

Im vierten Teil kommen schliesslich die heute ausserordentlich mannigfaltigen Methoden des Selektivschutzes zur Sprache. Bei der Fülle des Stoffes kann es sich nur um eine Uebersicht der Relaisysteme handeln, wobei einige Literaturhinweise das tiefere Studium erleichtern. Nach der grundsätzlichen Betrachtung von Relais-Schaltungen werden spezielle Anordnungen zum Selektivschutz von Leitungen, Transformatoren und Generatoren beschrieben. Als neu kann die Erwähnung der im letzten Jahrzehnt in die Praxis eingeführten Relais für inverse und homopolare (Zero Sequence) Komponenten gelten.

In mathematischer Hinsicht vertritt Fallou mit Ueberzeugung die streng klassische Betrachtungsweise mit ausgiebiger Benützung komplexer Grössen. Für die Berechnung von Ausgleichsvorgängen passt er die Theorie in sehr glücklicher Weise dem Zweck an, indem er eine komplexe Winkelgeschwindigkeit einführt. Dadurch lässt sich die Berechnung abklingender Vorgänge auf die übliche Rechnung mit komplexen Impedanzen zurückführen, was sonst nur mit der unanschaulichen Operatorenrechnung möglich ist.

Auf die Darstellung von Wanderwellen wird zugunsten deren mathematischer Zusammensetzung aus stationären Schwingungen verzichtet, was solange vorteilhaft ist, als nicht eine einzelne Welle auf ihrem Lauf zu verfolgen ist.

Im ganzen betrachtet ist das vorliegende Buch als sehr wertvoller Beitrag zur Literatur der heutigen Hochspannungs-technik zu bezeichnen.

Nr. 1064 f

**L'électricité dans le bâtiment.** Manuel d'électricité à l'usage des architectes, entrepreneurs et propriétaires. Par K. Grüttner, en collaboration avec la direction de l'«Electrodiffusion». Traduit de l'allemand par L. E. Favre. 164 p., A<sub>5</sub>, 123 fig. Editeurs: «Electrodiffusion», 9, place de la gare, Zurich, en liaison avec l'OFEL, Lausanne, 1936. Prix: Fr. 6.25.

En consultant la bibliographie des publications sur l'électricité, on constate que les ouvrages de valeur traitant des installations électro-domestiques sont fort peu nombreux. Aussi le manuel de Grüttner vient-il combler une véritable lacune (voir compte-rendu de l'édition originale, en allemand, au Bull. ASE 1935, p. 334). Il poursuit deux buts: donner d'une part aux architectes et aux entrepreneurs des renseignements détaillés sur les applications actuelles de l'énergie électrique et, d'autre part, montrer les mesures à prendre en vue d'éviter les erreurs initiales et les frais qui en résultent.

La II<sup>e</sup> partie traite des installations électriques, depuis le raccordement des immeubles jusqu'aux dispositions à adopter pour les différents locaux; les lignes et le matériel d'installation font également l'objet d'une étude approfondie.

Le projet et l'exécution des installations domestiques sont développés dans la III<sup>e</sup> partie de l'ouvrage. Les dispositions

rationnelles à prévoir et la pose des lignes de répartition, dans les locaux humides en particulier, sont commentées en détail avec dessins à l'appui. Le chapitre consacré aux «installations électriques dans les locaux d'habitation et de travail» englobe toutes les applications actuelles de l'électricité, petits appareils, moteurs, cuisine électrique et buanderie, production d'eau chaude, chauffage, etc.... La I<sup>e</sup> partie comporte un chapitre relatif à l'éclairage électrique; la théorie moderne de l'éclairagisme, esquissée en quelques pages, est suivie d'une étude minutieuse des applications réalisables dans ce domaine qui, comme on le sait, a pris très rapidement un essor considérable. Aussi les expériences acquises ces dernières années ont-elles permis de développer cet important sujet, depuis le principe d'un éclairage rationnel jusqu'aux effets décoratifs produits par des sources lumineuses judicieusement choisies. Le côté économique n'est pas non plus négligé; il est d'ailleurs compatible avec un éclairage moderne mûrement étudié.

En résumé, ce manuel, très complet, constitue une documentation des plus intéressantes, aussi bien par son texte, que par ses tableaux et ses illustrations; l'architecte et l'entrepreneur qui prendront la peine de le lire attentivement, y trouveront des renseignements précieux et susceptibles de leur rendre de grands services dans le vaste domaine de l'électricité domestique.

Bd.

Nr. 1285

**Handbuch der schweizerischen Produktion 1936—1937.** Herausgegeben von der Schweiz. Zentrale für Handelsförderung, Börsenstrasse 10, Zürich. 688 S. 16,5×24 cm. Preis Fr. 7.—

Die Schweizerische Zentrale für Handelsförderung, Zürich und Lausanne, hat soeben eine neue Auflage des «Handbuches der schweizerischen Produktion» herausgegeben. Dieses Nachschlagewerk, welches mit Genehmigung des Eidg. Volkswirtschaftsdepartements erscheint, gibt Auskunft über schweizerische Bezugsquellen für ca. 6000 verschiedene Artikel aus Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft. Das Buch umfasst ein Warenverzeichnis, in welchem die Artikel und deren Produzenten nach Branchen geordnet sind, ein alphabeticisches Fabrikantenverzeichnis, welches die Adressen von ca. 6500 Firmen enthält und einen Anhang, in welchem die bedeutendsten Export- und Transithandelsfirmen, Banken, Transport- und Versicherungsgesellschaften, Auskunftsburäaux, Ingenieurbüros usw. Erwähnung gefunden haben. Das Adressbuch ist vorläufig in deutscher Sprache erschienen; die französische, englische und spanische Ausgabe werden in kurzen Abständen folgen. Es wird im In- und Ausland grosse Verbreitung finden, um als wirksames Propagandamittel die interessenten für Schweizer Waren auf die Vielseitigkeit der Produktion unseres Landes aufmerksam zu machen.

Das Werk ist aus der Praxis des vortrefflich geführten Bezugsquellenbuches der Schweiz. Zentrale für Handelsförderung hervorgegangen und bietet daher alle Gewähr für Zuverlässigkeit. Vom Velox-Dampferzeuger, dem Trolleybus und dem Brandbombenlöschapparat bis zum Reissverschluss, den sieben schweizerische Firmen herstellen, scheint nichts vergessen.

**Zeitschrift «Elektrowärme».** Droste-Verlag und Druckerei K. G., Düsseldorf, Pressehaus. Einzelpreis RM. 1.—

Das Augustheft «Elektrowärme», Nr. 8/1936, ist in seinem wesentlichen Inhalt der *Elektroschweißung* gewidmet. Aufschluss über die «Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen elektrischen Schweissverfahren» gibt der Leitartikel von Siemers, Essen. Eingehend erörtert werden: Lichtbogenschweissverfahren, Zündvorgang, Blaswirkung, Einbrand, Verbindungsschweissen, Auftragsschweissung, Mantelelektroden, Seelenelektrode, die Verschweissbarkeit der Stähle, Abbrand, Verschweissbarkeit der Metalle, Arcatom-Verfahren, Kohlelichtbögen, Schweißmaschinen, elektrisches Schweißen, der Vorteil der Lichtbogenschweissung. In einem weiteren Beitrag berichtet Wilbert, Berlin, dass «eine Reihe neuer

Lichtbogenschweissumspanner» sich durch grosse Betriebssicherheit, Wetterfestigkeit, Ueberlastbarkeit und stufenlose Regelung auszeichnen. In seinem Artikel «Schweissgerechte Vorbereitung zur elektrischen Widerstandsschweissung» betrachtet W. Kürschnier, Berlin, die Verfahren der elektrischen Punktschweissung, der Rollennahtschweissung und der Stumpfschweissung und kommt zu dem Ergebnis, dass in der Schweißstelle und in ihrer Nachbarschaft das günstigste Gefüge nur dann erwartet werden kann, wenn in jedem Falle

vor, während und nach der Schweissung der Werkstoff sachgemäß behandelt wird. Rosenberg, VDI, Berlin, beschreibt die Anwendungsgebiete und Vorteile der «elektrischen Punkt-, Mehrpunkt- und Nahtschweissung». Müller, Finsterwalde, berichtet in seinem Aufsatz «Neugestaltung von Umformern und Umspannern für die Lichtbogenschweissung» über die Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit verschiedener neuer Geräte. Unsere in Schweißtechnik interessierten Leser finden in diesem Sonderheft viel Material.

## Qualitätszeichen des SEV und Prüfzeichen des SEV.

### I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



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 steht folgenden Firmen für die nachgenannten Ausführungsarten das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV zu:

#### Schalter.

Ab 1. August 1936.

Firma *Busovis A.-G.*, Fabrik elektrischer Artikel, Binningen bei Basel.

Fabrikmarke:



Drehschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in nassen Räumen.

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

|             |                         |          |
|-------------|-------------------------|----------|
| Nr. 1520:   | einpoliger Ausschalter, | Schema 0 |
| » 1520/I:   | » Stufenschalter,       | » I      |
| » 1520/III: | » Wechselschalter       | » III    |
| » 1520/P:   | » Kreuzungsschalter     | » VI     |

*Camille Bauer A.-G.*, elektrotechnische Bedarf Artikel en gros, Basel (Vertretung der Firma Voigt & Haefner A.-G., Frankfurt a. M.).

Fabrikmarke:



Drehschalter für 250 V, 10 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel, Kappe aus braunem (Db) bzw. crèmeifarbigem (Dc) Kunstharpzpreßstoff.

Nr. 10 Db, Dc: einpoliger Ausschalter, Schema 0

Kipphebelschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Unterputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel, Schutzplatten aus Glas, Kunstharpzpreßstoff oder Metall.

Nr. 6Y7Eb, c, einpoliger Kreuzungsschalter, Schema VI

Nr. 6IY7Eb, c, zweipoliger Ausschalter, » 0

*Elektromotorenbau A.-G.*, Birsfelden.

Fabrikmarke:



Kastenschalter für trockene Räume, 500 V, 20 A.

Verwendung: für Aufbau.

Ausführung: In Gusskasten eingebauter Schalter, Grundplatte aus Kunstharpzpreßstoff, Druckknopfbetätigung.

Typ Nr. Sd 0: Dreipoliger Ausschalter, Schema A, jedoch ohne Sicherungen.

Verwendung: für Einbau.

Ausführung: Schalter in offener Ausführung mit Gussdeckel (ohne Kasten), Grundplatte aus Kunstharpzpreßstoff, Druckknopfbetätigung.

Typ Nr. Sd OV: Dreipoliger Ausschalter, Schema A, jedoch ohne Sicherungen.

Ab 15. August 1936.

*A. Saesseli & Co., Basel* (Generalvertretung der Firma Gebr. Berker, Spezialfabrik für elektrotechn. Apparate, Schalksmühle i. W.).

Fabrikmarke:



Kipphebelschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel, Kappe aus braunem oder crèmeifarbigem (w) Kunstharpzpreßstoff.

Nr. 6 K/305, ...w: einpoliger Stufenschalter, Schema I.

Verwendung: Unterputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel, Schutzplatten aus Glas oder Kunstharpzpreßstoff.

Nr. 6 K/355: einpoliger Stufenschalter, Schema I.

*Spälti Söhne & Co.*, elektromechanische Werkstätten, Zürich.

Fabrikmarke:



Firmenschild

Kastenschalter für trockene bzw. nasse Räume.

Ausführung: In Gusskasten eingebaute Schalter, Grundplatte aus Kunstharpzpreßstoff, Druckknopf- oder Drehgriffbetätigung. Die Schalter können mit aufgebautem Ampèremeter geliefert werden.

Typ A 22: dreipolige Ausschalter, Schema A, jedoch ohne Sicherungen, für 500 V, 15 A.

*H. W. Kramer*, Vertretungen, Zürich (Vertretung der Firma Albrecht Jung, elektrotechnische Fabrik, Schalksmühle, Westfalen).

Fabrikmarke:



Zugschalter für 250 V, 6 A ~ (nur für Wechselstrom).

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel, Kappe aus Porzellan (Awp), braunem (Ab) bzw. weißem (Aw) Kunstharpzpreßstoff.

Nr. 700 Ab, Aw, Awp: einpoliger Ausschalter, Schema 0

Nr. 701 Ab, Aw, Awp: einp. Wechselschalter, Schema III

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

Fabrikmarke:



Kipphebelschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel, Kappe aus braunem (...b) oder crèmeifarbigem (...e) Kunstharpzpreßstoff.

Nr. 281126/1 b, .../1 e: einpol. Ausschalter, Schema 0

» 281126/6 b, .../6 e: einp. Wechselschalter, » III

» 281126/7 b, .../7 e: einp. Kreuzungsschalter, » VI

» 281126/2 b, .../2 e: zweipol. Ausschalter, » 0

Verwendung: Aufputz, in feuchten Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel, Gehäuse aus braunem Kunstharpzpreßstoff.

Nr. 281126/1 is, isz, isd: einp. Ausschalter, Schema 0

» 281126/4 is, isz, isd: einp. Wechselschalter, » III

» 281126/7 is, isz, isd: einp. Kreuzungsschalter, » VI

» 281126/2 is, isz, isd: zweipol. Ausschalter, » 0

Verwendung: Unterputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel, Runde oder quadratische Schutzplatten aus Kunstharpzpreßstoff oder Glas und rundes Einsatzplättchen aus braunem Kunstharpzpreßstoff.

Nr. 281126/1...\*): einpol. Ausschalter, Schema 0  
 » 281126/6...\*): einpol. Wechselschalter, » III  
 » 281126/7...\*): einpol. Kreuzungsschalter, » VI  
 » 281126/2...\*): zweipol. Ausschalter, » 0  
 \*) irb, ivb, grb, gvb, irbw, ivbw, grbw, gvb.

#### Kleintransformatoren.

Ab 15. August 1936.

Firma *Moser-Glaser & Co.*, Spezialfabrik f. Transformatoren, *Basel*.

Fabrikmarke:



Niederspannungs-Kleintransformatoren, Spielzeugtransformatoren.

Verwendung: ortsveränderlich, in trockenen Räumen.

Ausführung: kurzschlüssichere Einphasentransformatoren.

Klasse 1a, Typ 1a 15 20 VA,  
 » 2a, » 2a 30 40 »  
 » 2a, » 2a 70 70 »  
 » 2a, » 2a 0,1 100 »  
 » 2a, » 2a 0,15 150 »

Gehäuse aus Eisenblech.

Spannungen: primär: 100 bis 250 V,  
 sekundär: bis max. 36 V im Leerlauf.  
 Spannungsregulierung sekundär mit oder ohne Unterbruch.

#### Verbindungsdozen.

Ab 1. August 1936.

Firma *Progress A.-G.*, Fabrikation und Vertrieb elektrotechn. Artikel, *Basel*.

Firmenzeichen: SIMPLEX.

Spritzwassersichere Verbindungsdozen für 500 V, 15 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen, staubigen, feuchten oder nassen Räumen.

Ausführung: Klemmeneinsatz keramisch mit 3 oder 4 eingekitteten Anschlussklemmen. Gehäuse aus braunem Kunstharzpreßstoff.

| Listen Nr. | 550 | 551 | 552 | 553 | 554 | 555 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|            | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 556        | 557 | 558 | 559 | 560 | 561 |     |
|            | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   |

#### Vereinsnachrichten.

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des SEV und VSE.

#### Typisierung der nicht keramischen, kautschukfreien Isolierpreßstoffe.

##### Mitteilung der Kommission 19: Isoliermaterialien der Elektrotechnik, des Schweizerischen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik.

Die Einführung von *nicht keramischen, kautschukfreien Isolierpreßstoffen* in die Elektrotechnik liegt schon mehrere Jahre zurück. Die Entwicklung der Isolierpreßstoffe ging ausserordentlich rasch vorwärts und es wurde nötig, eine gewisse Ordnung in die verschiedenen Stoffe dieser Art hineinzubringen. Schon verhältnismässig frühzeitig wurde in Deutschland eine sogenannte Typisierung durchgeführt, d. h. die verschiedenen Arten von Isolierpreßstoffen wurden durch Buchstaben oder Zahlen als Typ bezeichnet. Den einzelnen Typen wurden dann entsprechende Eigenschaften zugeordnet, so dass der Verbraucher von solchen Isolierpreßstoffen an Hand der Typenbezeichnung unterrichtet wird über die Zusammensetzung eines entsprechenden Werkstückes, sowie über dessen minimalen Eigenschaften bezüglich gewisser Festigkeitswerte, Wärmebeständigkeit usw. Mit der raschen Entwicklung der nicht keramischen, kautschukfreien Isolierpreßstoffe wurde auch die erwähnte Typisierung immer mehr und mehr verbreitet und angewendet. Dabei muss ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass der deutschen Typisierung gewisse Mängel anhaften. Damit soll keineswegs das Verdienst geschmälerert werden, das den deutschen Verbänden zukommt, dass sie als erste eine gewisse Ordnung und Systematik in das überaus grosse und scheinbar unübersichtliche Gebiet dieser Werkstoffklasse hineingebracht haben. Als vor einigen Jahren die Typisierung in Deutschland etwas abgeändert und erweitert wurde, hatte die Zeitschrift «Kunststoffe» in ihrem Jahrgang 1935 eine Rundfrage veranstaltet über die Nützlichkeit und den Aufbau der deutschen Typisierung. Bei dieser Gelegenheit kamen verschiedene Wünsche zum Ausdruck, die zum Teil sehr berechtigt sind.

Mit der fortschreitenden Entwicklung und der Ausbreitung der Anwendung der nicht keramischen, kautschukfreien Isolierpreßstoffe wurden auch in andern Ländern Stimmen laut, die nach einer bestimmten Einteilung und geeigneten Nomenklatur auf diesem Gebiete verlangten.

Der Schweizerische Verband für die Materialprüfungen der Technik befasst sich in seiner Kommission 19 seit einiger Zeit auch mit diesen Fragen. Schon in der ersten Sitzung, die anfangs dieses Jahres abgehalten wurde, beschloss die Kommission, die deutsche Typisierung nicht zu übernehmen,

da die Bezeichnung der Typen nicht nach einem einheitlichen System durchgeführt sei und sich zu wenig an den chemischen Aufbau der einzelnen Isolierpreßstoffe anlehne. Es wurde im weiteren beschlossen, von der Verwendung von Zahlen für die Typenbezeichnung vollständig abzusehen und lediglich Buchstaben zu verwenden, die über gewisse presstechnische Eigenschaften sowie über die Zusammensetzung der Isolierpreßstoffe Anhaltspunkte geben. Der englischen Zeitschrift «British Plastics» ist ein ähnlicher Standpunkt der interessierten englischen Kreise zu entnehmen. Im Maiheft d. J. werden gewisse Einwände gegen die deutsche Typisierung vorgebracht und es wird mitgeteilt, dass man in England die Absicht habe, auf einer andern Grundlage ein entsprechendes Einteilungssystem aufzubauen.

Da die Kommission 19 des Schweizerischen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik ihre diesbezüglichen Arbeiten bereits bis zu einem bestimmten Abschluss gebracht hat, soll im nachstehenden der schweizerische Vorschlag jetzt schon veröffentlicht werden, um damit vielleicht zu ermöglichen, dass eine internationale Lösung gefunden wird, die allgemein verwendet werden könnte. Der in der Schweiz ausgearbeitete Vorschlag benützt bei der Bezeichnung der einzelnen Isolierstoffgruppen nur grosse Buchstaben, die alles Wissenswerte über eine bestimmte Klasse vermitteln. Die Buchstaben sind derartig ausgewählt, dass sie zum grossen Teil auch in andern als deutschen Sprachgebieten ohne weiteres übernommen werden können.

Wir übergeben den Vorschlag der Öffentlichkeit und möchten damit einen internationalen Gedankenaustausch anregen. Alle Bemerkungen, Kritiken und Ergänzungen usw. sind erbeten an die Adresse des unterzeichneten Vorsitzenden der Kommission 19 des Schweizerischen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik.

SVMT Kommission 19.  
 Dr. Hans Stäger, Zürich, Limmatquai 1.

#### Vorschlag für die Bezeichnung der nicht keramischen, kautschukfreien Isolierpreßstoffe.

Die Bezeichnung der nicht keramischen, kautschukfreien Isolierpreßstoffe ist folgendermassen aus grossen Buchstaben aufgebaut:

Der erste Buchstabe bedeutet das Verhalten des Bindemittels bei Temperatureinwirkung, und zwar:

H = Härtbar, in dem Sinne, dass die Härtung unter dem Einfluss von erhöhter Temperatur in einer einseitig verlaufenden chemischen Veränderung besteht.

T = Thermoplastisch, in dem Sinne, dass sich unter dem Einfluss von Temperatur ein physikalisch umkehrbarer Vorgang abspielt.

Die beiden erwähnten Buchstaben H und T, die über das presstechnische Verhalten des Bindemittels Auskunft geben, werden durch einen Punkt von der weiteren Bezeichnung abgetrennt.

Die folgenden Buchstaben bedeuten der Reihe nach:

1. Chemischer Aufbau des Bindemittels.
2. Natur des Zusatzstoffes, wobei zwischen organischen (O) und anorganischen (A) unterschieden wird.
3. Form des Zusatzstoffes, indem zwischen Pulver (P) und Fasern (F) unterschieden wird. Unter den Begriff der Fasern fallen die fibrilaren (Fasern und Fäden) und die laminiaren (Schnitzel und Fetzen) Formen des Zusatzstoffes, da diese ähnliche Eigenschaften des fertigen Preßstückes bedingen.

Bei Acetylzellulose ist die in der Literatur allgemein übliche Abkürzung Ac verwendet.

Es wurde davon abgesehen, die Härtungsgeschwindigkeit der härtenden Kunsthärze (Phenolharze, Kresolharze) besonders zu kennzeichnen. Wo es wünschbar scheint, kann dieses Merkmal durch zusätzliche Angaben ausgedrückt werden, ohne dass das Grundprinzip der Bezeichnung beeinflusst wird.

Im Hinblick auf die grosse Mannigfaltigkeit der gelegentlich verwendeten Naturharz- und Bitumenmischungen wurde auch davon abgesehen, diese in eine massgebliche Bezeichnungsart aufzunehmen.

#### Tabellarische Zusammenfassung.

| Art der Isolierstoffe   | Bezeichnung |
|---|-------------|
| Phenolharz ohne Zusatzstoffe . . . . .                              | H. P        |
| Phenolharz mit organischen, pulverigen Zusatzstoffen . . . . .      | H. POP      |
| Phenolharz mit organischen, faserigen Zusatzstoffen . . . . .       | H. POF      |
| Phenolharz mit anorganischen, pulverigen Zusatzstoffen . . . . .    | H. PAP      |
| Phenolharz mit anorganischen, faserigen Zusatzstoffen . . . . .     | H. PAF      |
| Carbamidharz ohne Zusatzstoffe . . . . .                            | H. C        |
| Carbamidharz mit organischen, pulverigen Zusatzstoffen . . . . .    | H. COP      |
| Carbamidharz mit organischen, faserigen Zusatzstoffen . . . . .     | H. COF      |
| Anilinharz ohne Zusatzstoffe . . . . .                              | T. A        |
| Polystyrolharz ohne Zusatzstoffe . . . . .                          | T. S        |
| Polyvinylharz ohne Zusatzstoffe . . . . .                           | T. V        |
| Polyvinylharz mit organischen, pulverigen Zusatzstoffen . . . . .   | T. VOP      |
| Acetylzellulose ohne Zusatzstoffe . . . . .                         | T. Ac       |
| Acetylzellulose mit organischen, pulverigen Zusatzstoffen . . . . . | T. AcOP     |

#### Elektrowoche 1936

(17. bis 31. Oktober).

Die «Elektrowirtschaft» veranstaltet vom 17. bis 31. Oktober 1936, d. h. während der Schweizerwoche, eine «Elektrowoche» mit folgenden Propagandamassnahmen:

1. Schaffung eines besondern Plakats, das auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der Wasserkräfte für unser Land und auf die Wichtigkeit und Zweckmässigkeit der Anwendungen der Elektrizität hinweist und das während der «Schweizerwoche» in allen Schaufenstern der interessierten Kreise und an öffentlichen Anschlagstellen angebracht wird.

2. Herausgabe eines Merkblattes für die Hausfrauen, worin nach Art der Trickfilme auf die verschiedenen Anwendungen der Elektrizität im Haushalt hingewiesen wird.

3. Die Zeitschrift «Die Elektrizität» wird als Sondernummer (in erweitertem Umfange, aber im Gewicht 50 g nicht übersteigend) dieser Veranstaltung herausgegeben, wobei als

Titelbild ebenfalls das für das behandelte Plakatbild vorgesehene Motiv verwendet wird. Dabei soll diese Sondernummer nicht nur an jene Abonnenten abgegeben werden, die die Zeitschrift jetzt schon erhalten, sondern nach Möglichkeit an alle schweizerischen Energiebezüger. Selbstverständlich wird das Heft dreisprachig — wie üblich — herausgegeben. Der Inhalt wird dem Gedanken der Veranstaltung angepasst, das heisst es wird durch verschiedene Aufsätze in anschaulicher Weise auf die Bedeutung unserer Wasserkräfte für die schweizerische Volkswirtschaft hingewiesen.

4. Während der «Schweizerwoche» ist die Durchführung eines Inseratenfeldzugs, teils durch die Geschäftsleitung der «Elektrowirtschaft», teils durch die Elektrizitätswerke, die Industrie und die Installateure vorgesehen, wofür geeignete Entwürfe — soweit nicht schon vorhanden — noch beschafft werden.

5. Verschiedene geeignete Zeitungen und Zeitschriften werden während dieser Zeit ebenfalls mit Artikeln aus dem Gebiete der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft und der Anwendung der Elektrizität beschickt.

6. Die «Elektrowirtschaft» bereitet zur Zeit eine Anzahl Entwürfe für Schaufenster der Elektrobranche vor. Diese Entwürfe können dann den Elektrizitätswerken und den Installateuren, die nicht über geeignetes Personal für Schaufensterdekorationen verfügen, zur Verfügung gestellt werden.

7. Soweit geeignetes Filmmaterial über Elektrizitätsanwendungen usw. vorhanden ist, wird dieses in Kinos und bei Vorträgen, die von den Werken oder von der «Elektrowirtschaft» aus veranlasst werden, vorgeführt werden, desgleichen geeignete Reklamebildbilder.

8. Es wird den Elektrizitätswerken empfohlen, die Gelegenheit zu benützen, die Schüler der Berufsschulen, z. B. Gewerbeschulen usw., zur Besichtigung von Kraftwerken und andern Anlagen einzuladen.

9. Ferner ist zu empfehlen, die Volksschule in die Aktion einzubeziehen, in der Weise, dass den Lehrern und Schülern geeignete Diskussionsthemen zur Verfügung gestellt werden. Man könnte auch an einen Wettbewerb unter den Schülern über Fragen der Elektrizität denken.

10. Werke, die für Apparate- oder Installationsbestellungen während einer gewissen Zeit Sonderpreise gewähren, können die diesbezüglichen Termine auch auf die «Elektrowoche» ausdehn oder auf diese verschieben. Es wäre weiter zu empfehlen, für die während dieser Zeit bezogene Energie für Schaufensterbeleuchtung aller Branchen, soweit sie am Abend zeitlich ausgedehnt oder verstärkt wird, Sonderpreise zu gewähren.

11. Überall da, wo solche Anlagen bestehen, wird den Elektrizitätswerken empfohlen, während der «Elektrowoche» die Anleuchtung der Gebäude, so weit möglich, in Betrieb zu nehmen (öffentliche Gebäude, Kirchen, Banken usw.).

12. Abhalten je eines Radiovortrages über Fragen der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft in deutscher, französischer und italienischer Sprache von den betreffenden Landessendern aus.

13. Die Elektrizitätswerke, die Vorführungsräume besitzen, sollten diese während der «Elektrowoche» in vermehrtem Masse dem Publikum zugänglich machen.

14. Fühlungnahme mit den schweizerischen Hausfrauenverbänden, um das Interesse für die Veranstaltung bei diesen Organisationen zu wecken.

Da es sich um eine Kundgebung handelt, die der Öffentlichkeit eindringlich und anschaulich zeigen soll, welche Bedeutung die Ausnutzung der Wasserkräfte für unser Land hat, ist zu erwarten, dass sich sämtliche schweizerischen Elektrizitätswerke wenigstens mit einigen der obenerwähnten Programmfpunkten beschäftigen und sich an der vorgesehenen Aktion tatkräftig beteiligen werden. Besonders wäre zu begrüßen, wenn die Sondernummer der Werbezeitschriften «Die Elektrizität» — «L'Electricité pour tous» — «L'Elettricità», für die ein Aufruf von Bundesrat H. Obrecht, Vorsteher des Schweiz. Volkswirtschaftsdepartements, zugunsten der Verwendung elektrischer Energie vorgesehen ist, sowie Kundgebungen des Verbandes «Schweizerwoche» und der «Zentralstelle für das schweizerische Ursprungszeichen» von den Elektrizitätswerken an möglichst viele ihrer Energiebezüger verteilt würden.