

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 28 (1937)
Heft: 19

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.01.2026

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

Im besonderen Falle (Polleiterstrom I_p = Nulleiterstrom I_0 = 50 A) ist der Polleiterabfall E_p = 52 V (Fig. 1 und 2),

dessen Wirkkomponente in erster Linie von E_w verursacht wird.

3. Die Uebertragungsverluste.

Schon die vom Feld herrührenden grossen Spannungsabfälle allein machen einen geordneten Betrieb eines Vierleiter-netzes mit aussenliegendem Nulleiter unmöglich. Dazu kommt noch, dass die Uebertragungsverluste (vor allem die Wirbelstrom- und Polleiterverluste) entsprechend der grossen Wirkkomponente des Polleiterabfalles $E_w + E_r$ ungewöhnlich hoch werden (Fig. 3 und 4).

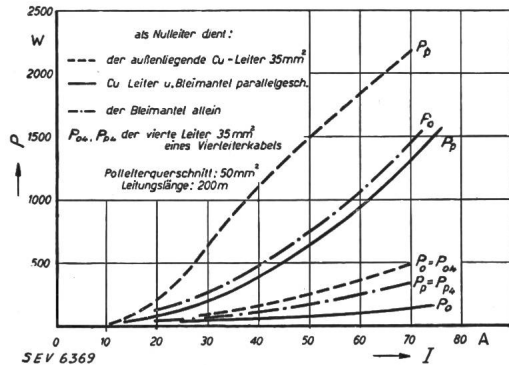


Fig. 3.

Uebertragungsverluste P_p im Polleiter und P_0 im Nulleiter bei einphasiger, ohmscher Belastung.

$$P_p = I_p \cdot E_p \cos(\widehat{I_p E_p}), \quad P_0 = I_0 \cdot E_0 \cos(\widehat{I_0 E_0}).$$

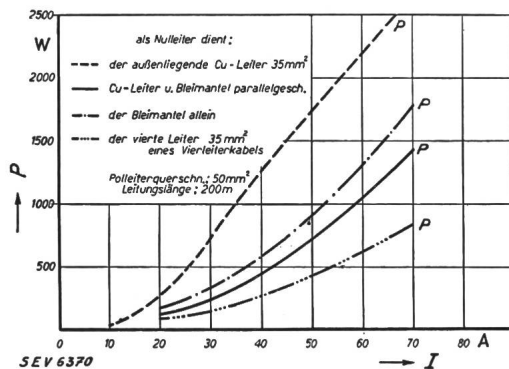


Fig. 4.

Gesamte Uebertragungsverluste $P = P_p + P_0$ bei einphasiger, ohmscher Belastung.

Die hierdurch verursachte starke Erwärmung des Kabels bedingt also eine wesentliche Herabsetzung des höchstzulässigen Polleiterstromes, wodurch der Hauptvorteil der Umschaltung, die Leistungssteigerung des Netzes, wieder verloren geht, weshalb sich auch eine weitere Untersuchung dieser Möglichkeit erübrigt.

C. Parallelschaltung des Bleimantels zum aussenliegenden Nulleiter.

An Hand der Fig. 5 ist es nötig, sich über die Besonderheiten dieser Leiteranordnung grundsätzlich klar zu werden. Ueber den Verlauf der Ströme gibt Fig. 6 Aufschluss. Bei Parallelschaltung des aussenliegenden Kupferleiters mit dem Bleimantel können in den beiden Leitern die Teilströme I_{cu}

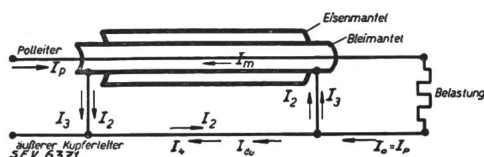


Fig. 5.

Stromverlauf bei Parallelschaltung des aussenliegenden Kupferleiters mit dem Bleimantel.

I_p Strom im Polleiter. I_m messbarer Strom im Bleimantel. I_{cu} messbarer Strom im äusseren Kupferleiter. I_2, I_3, I_4 fiktive Ströme im Nulleiter.

(Kupferleiterstrom) und I_m (Bleimantelstrom) gemessen werden. Infolge der Eisenbewehrung des Kabels sind die beiden Teilströme nicht etwa den Widerständen der beiden Leiterzweige verkehrt proportional, sondern es überwiegt trotz des hohen ohmschen Widerstandes des Bleimantels der Strom in diesem. Das Verhältnis wird um so ungünstiger, je höher die Stromstärke in der Rückleitung ist (Fig. 7). Erst bei noch grösseren Stromstärken (Kurzschluss) wächst wiederum der verhältnismässige Anteil des Kupferleiters.

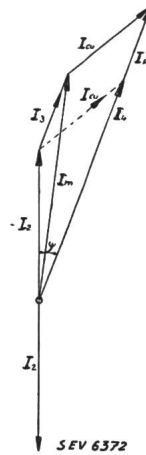


Fig. 6.

Vektorbild der Ströme bei Parallelschaltung des Bleimantels zum äusseren Kupferleiter. I_p Polleiterstrom. I_{cu} messbarer Kupferleiterstrom. I_m messbarer Bleimantelstrom. I_2 fiktiver Sekundärstrom im Stromkreis: Bleimantel - äusserer Kupferleiter. I_3 fiktiver Teilstrom des Polleiterstromes im Bleimantel. I_4 fiktiver Teilstrom des Polleiterstromes im äusseren Kupferleiter. ψ Phasenwinkel zwischen Polleiterstrom und negativem Sekundärstrom. Polleiterstrom $I_p =$ Nulleiterstrom $= 50$ A.

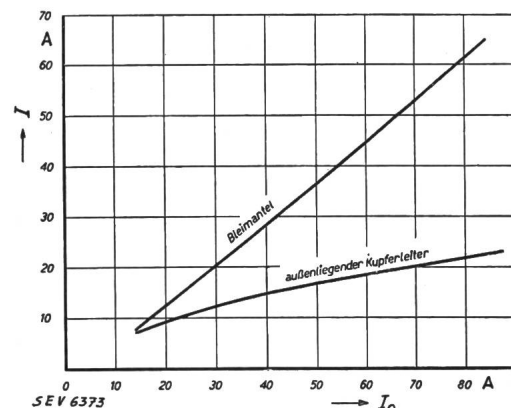


Fig. 7.

Aufteilung des Nulleiterstromes I_0 auf Bleimantel und äusseren Kupferleiter bei Parallelschaltung der beiden. Die Teilströme sind gegeneinander phasenverschoben. Es ist z. B. für $I_0 = 50$ A, $I_{cu} = 17$ A, $I_m = 36,5$ A.

1. Der Spannungsabfall im Nulleiter E_0 .

Im besonders betrachteten Fall erhält man für die Teilspannungsabfälle der drei fiktiven Ströme I_2, I_3 , und I_4 folgende Werte:

$$\begin{aligned} I_2 \cdot R_m &= 23,8 \cdot 0,298 = 7,1 \text{ V} \\ I_2 \cdot R_{cu} &= 23,8 \cdot 0,102 = 2,4 \text{ V} \\ I_3 \cdot R_m &= 12,75 \cdot 0,298 = 3,8 \text{ V} \\ I_4 \cdot R_{cu} &= 37,25 \cdot 0,102 = 3,8 \text{ V} \end{aligned}$$

E_0 erhält man nun durch geometrische Addition der im Kupferleiter wirkenden Abfälle gemäss Fig. 8. In Fig. 1 ist der Nulleiterabfall E_0 in Abhängigkeit vom Polleiterstrom I_p aufgetragen.

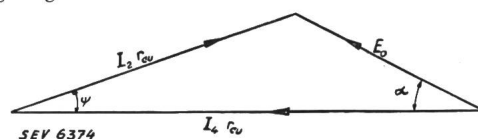


Fig. 8.

Spannungsabfall im Nulleiter E_0 , ermittelt aus der Vektorsumme der im äusseren Kupferleiter wirkenden fiktiven Spannungen $I_2 \cdot r_{cu}$ und $I_4 \cdot r_{cu}$.

ψ Phasenwinkel zwischen den fiktiven Strömen I_2 und I_4 (s. auch Erläuterung zu Fig. 6). α Phasenwinkel zwischen E_0 und dem fiktiven Polleiterstrom I_4 .

2. Der Spannungsabfall im Polleiter E_p .

Der Spannungsabfall im Polleiter (Fig. 1) ist gleich der Summe aus dem vom Polleiterstrom erzeugten ohmschen Abfall und der Spannung E_2 als der auf der Primärseite des Stromwandlers (wenn das Kabel als Einleiterstromwandler mit dem Übersetzungsverhältnis 1:1 aufgefasst wird) als Spannungsabfall erscheinenden EMK der Sekundärwicklung.

3. Der Gesamtspannungsabfall E_g .

Aus den Kurven für den Spannungsabfall (Fig. 1) ergeben sich die Abfälle für das Beispiel zu:

$$E_p = 13 \text{ V}, \quad E_0 = 1,7 \text{ V}$$

oder $E_g = E_p + E_0$ (Fig. 9).

Der Einfachheit halber wird die der Einphasenlast überlagerte Drehstromlast ebenfalls als rein ohmsch angenommen.

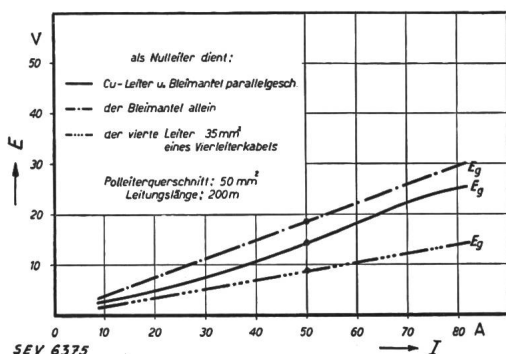


Fig. 9.

Gesamtspannungsabfall E_g bei einphasiger, ohmscher Belastung.

Beträgt der höchst zulässige Polleiterstrom 150 A, so erhält man den zusätzlichen Spannungsabfall E_D im Polleiter, veranlasst durch I_D (= Strom der überlagerten symmetrischen Drehstromlast), mit

$$E_D = I_D \cdot R_p = (150 - I_p) \cdot R_p = 100 \cdot 0,07 = 7 \text{ V}.$$

Der Gesamt-Spannungsabfall E_g ist annähernd die algebraische Summe aus

$$E_p + E_D + E_0 = 13 + 7 + 1,7 = 21,7 \text{ V}.$$

Der Hauptanteil des Spannungsabfalles entfällt jedenfalls auf die Sekundärspannung E_2 , die wiederum eine Folge der Parallelschaltung des Bleimantels und Kupferleiters ist. Für den Vorteil des geringen Abfalles im Nulleiter muss somit eine wesentliche Erhöhung des Polleiterabfalles mit in Kauf genommen werden.

4. Die Uebertragungsfähigkeit.

Die Uebertragungsfähigkeit ist nach vorstehendem begrenzt, und zwar vor allem durch den Spannungsabfall im Polleiter.

Lässt man einen höchsten Spannungsabfall im Kabelnetz von 6% zu, so erhält man für das normale Drehstrom-Vierleiterkabel den gesamten Spannungsabfall E_g folgendermassen:

$$E_g = E_p + E_0.$$

Da man damit rechnen muss, dass E_p und E_0 unter Umständen gleiche Richtung haben, gilt der Ansatz:

$$E_g = E_p + E_0 = 150 \cdot R_p + 50 \cdot 1,43 \cdot R_p = 13,2 \text{ V}$$

und für den Polleiterwiderstand

$$R_p = \frac{13,2}{150 + 50 \cdot 1,43} = \frac{13,2}{221,5} = 0,06 \text{ Ohm}.$$

Dem entspricht bei dem angenommenen Leiterquerschnitt von 50 mm² eine höchste Kabellänge von 170 m.

Rechnet man den nach Punkt 3 erhaltenen Spannungsabfall, bei Verwendung von Bleimantel + aussenliegendem Kupferleiter, auf dieselbe Leitungslänge um, so erhält man:

$$E_g = 21,7 \cdot \frac{170}{200} = 18,5 \text{ V}.$$

Der Spannungsabfall ist also um rund 40% grösser als bei Normalkabel, die übertragbare Leistung entsprechend kleiner.

D. Der Bleimantel allein als Nulleiter.

1. Der Widerstand des Bleimantels R_m .

Die Schwierigkeit dieser eigentlich zunächst liegenden Lösung liegt lediglich im hohen Widerstand des Bleimantels, der bei den gangbaren Kabelquerschnitten ca. das Fünffache des Polleiters beträgt (spezifischer Widerstand von Blei = 0,21 Ohm pro mm²/m).

2. Der Spannungsabfall E_g .

Für den vom Standpunkt des Spannungsabfalles ungünstigen Fall der Belastung addiert sich der Spannungsabfall des Nulleiters algebraisch zu jenem des Polleiters

$$I_p \cdot R_p + I_0 \cdot R_m = E_g,$$

sofern man die Induktivität der Leiteranordnung vernachlässigt, was bei Kabelnetzen normalerweise zulässig ist.

Setzt man den höchstzulässigen Spannungsabfall mit 6% fest und macht man die weitere einschränkende Annahme, dass der Nulleiterstrom nie über ein Drittel des Polleiterstromes steigt, so ist

a) bei Verwendung des Bleimantels als Nulleiter für

$$I_0 = \frac{1}{3} \cdot I_p \text{ und } R_m = 5 R_p$$

$$I_p \cdot R_p + \frac{5}{3} \cdot I_p \cdot R_p = 13,2 \text{ V},$$

$$\text{also } I_p \cdot R_p = \frac{3}{8} \cdot 13,2 = 4,95 \text{ V}$$

$$\text{und } I_0 \cdot R_m = \frac{5}{8} \cdot 13,2 = 8,25 \text{ V}.$$

b) bei Verwendung eines normalen Vierleiterkabels, bei dem der Widerstand des Nulleiters das 1,43fache des Polleiters beträgt, somit

$$R_0 = 1,43 R_p,$$

$$I_p \cdot R_p + \frac{1}{3} \cdot I_p \cdot 1,43 = 13,2 \text{ V},$$

$$\text{also } I_p \cdot R_p = \frac{3}{4,43} \cdot 13,2 = 9,00 \text{ V}$$

$$\text{und } I_0 \cdot R_0 = 13,2 - 9 = 4,2 \text{ V}.$$

Wird die Spannung des leerlaufenden Netzes auf 225 V gehalten, so kann die Spannung der belasteten Phase auf höchstens $225 - (E_p + E_0) = 225 - 13,2 = 211,8 \text{ V}$ fallen, jene der unbelasteten Phase auf höchstens $225 + E_p = 225 + 8,25 = 233,25 \text{ V}$ steigen. Die entstehende Verwerfung des System-Nullpunktes kann somit mit Rücksicht auf die Spannungshaltung zugelassen werden und ist unbedenklich, solange der Spannungsabfall nicht über 6% steigt.

3. Die höchstzulässige Leitungslänge L_{\max} .

Werden für die gebräuchlichen Längskabelquerschnitte jene höchsten Längen ermittelt, für die der Gesamtabfall bei einer grössten Unsymmetrie von $I_0 = \frac{I_p}{3}$ nicht über 6% = 13,2 V steigt, so erhält man die Werte der Tabelle I.

Leitungslängen von Dreileiterkabeln mit Bleimantel als Nulleiter, errechnet für gleichmässig verteilte Belastung bei 6 % Spannungsabfall und einem Nulleiterstrom $I_0 = \frac{1}{3}$ des Polleiterstromes I_p .

Tabelle I.

Kabel Q mm ²	I_p A	I_0 A	E_g V	E_p V	E_0 V	R_p Ω	L für ver- teilt. Bel. m
150	300	100	13,2	4,95	8,25	0,0165	284
120	250	83	13,2	4,95	8,25	0,0198	274
95	220	73	13,2	4,95	8,25	0,0225	245
70	190	63	13,2	4,95	8,25	0,260	208
50	160	53	13,2	4,95	8,25	0,0310	178

Bei einem Kabelquerschnitt von min. 95 mm² ist somit die grösste Länge rund 250 m. Bei zweiseitiger Speisung darf also bei ungestörtem Netz die gegenseitige Entfernung der Speisepunkte 500 m nicht übersteigen.

4. Die Uebertragungsfähigkeit.

Nach Punkt 2 muss für gleichen Spannungsabfall der Polleiterstrom im Verhältnis 4,95 : 9, das ist rund um 45 %, ermässigt werden, was eine Verminderung der Uebertragungsfähigkeit im gleichen Ausmasse bedeutet. Trotzdem wird durch die Umschaltung eine namhafte Leistungssteigerung erreicht werden. Sie beträgt z. B. bei Uebergang von 3·150 V Dreileiter-Drehstrom auf 380/220 V noch immer rund 80 %.

E. Beurteilung der praktischen Verwendbarkeit.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die beiden unter C und D besprochenen Arten des Umbaus bestehender Dreileiter-Kabelnetze in Vierleiternetze bei Zutreffen der genannten Voraussetzungen brauchbar sind.

Der wesentlichste Unterschied besteht darin, dass bei Verwendung von Bleimantel und Kupferleiter als Nulleiter der Hauptspannungsabfall im Polleiter, bei Verwendung des Bleimantels allein dagegen in diesem auftritt.

Was die Uebertragungsfähigkeit anbelangt, stehen sich die beiden Arten ziemlich gleichwertig gegenüber. Entscheidend ist neben der technisch einwandfreien Lösung die Wirtschaftlichkeit der Massnahme. Von diesem Gesichtspunkt aus gesehen, ist naturgemäss der Verwendung des Bleimantels allein der Vorzug zu geben. Es sind hierbei nur die einzelnen Verbindungs- und Abzweigmuffen zu öffnen und die Bleimäntel in geeigneter Weise miteinander zu verbinden. Bei der anderen Lösung dagegen ist es nötig, das Kabel in seiner ganzen Länge freizulegen und einen entsprechenden Leiter (nicht unter 50 mm²) parallel dazu zu legen und mit dem Bleimantel zu verbinden. Durch genaue Berechnung ist da-

her festzustellen, ob nicht die Ideallösung, die Verlegung neuer Vierleiterkabel, vorzuziehen ist. — (A. Croce. E. u. M. Bd. 54 (1936), Nrn. 42 und 43, S. 497 und 513.) P. W.

La mesure de la haute tension par courant capacitif redressé.

621.317.32.027.7

Deux inconvénients sont inhérents à l'appareillage livré par Haefely (fig. 1) pour la mesure de la haute tension par courant capacitif redressé au Laboratoire des Câbleries de Cossonay¹⁾, à savoir:

1° Le groupe convertisseur qui alimente le transformateur d'essais à 360 kV n'étant pas synchronisé fournit une tension de 49 ³/₄ pér./s alors que la tension du réseau, utilisée pour le chauffage des lampes redresseuses, est à 50 pér./s. Il en résulte des battements de l'aiguille du kilovoltmètre, d'une amplitude de plusieurs divisions, à la fréquence de ¹/₄ pér./s, ce qui empêche des lectures exactes.

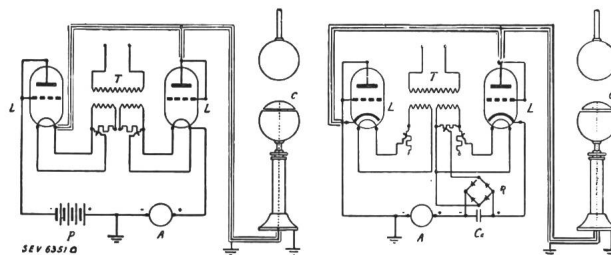


Fig. 1. Schéma pour la mesure de la haute tension par courant capacitif redressé.
Montage Haefely.

Fig. 2. Montage amélioré.

2° L'épuisement de la batterie de piles nécessaire pour empêcher la déviation initiale de l'instrument produit une erreur de lecture considérable.

L'étude de ces deux phénomènes a conduit à supprimer ces inconvénients:

1° Les lampes redresseuses à chauffage direct sont remplacées par des lampes à chauffage indirect à faible capacité filament-grille, ce qui élimine complètement les battements.

2° La batterie de piles est remplacée par un petit redresseur au fer-sélénium, ce qui permet de réaliser un appareil fonctionnant entièrement sur secteur. Ce dispositif compense automatiquement les variations de tension du réseau d'alimentation.

Le schéma de l'appareil ainsi amélioré est donné par la Fig. 2. — (E. Foretay, Rapport 102 de la Conf. Int. Grands Rés. Paris 1937.)

(Autoref.)

¹⁾ Voir Bull. ASE 1936, N° 3, p. 74.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Ein Leistungs-Verstärker für ultrahohe Frequenzen.

621.396.645.3.029.6

Das Versagen der Triode als Verstärker bei den höchsten Frequenzen rührt in erster Linie von dem Umstand her, dass die Laufzeit der Elektronen innerhalb der Röhre von der gleichen Grössenordnung wie die Schwingungszeit der zu verstärkenden Frequenz wird. Als Folge davon wächst die Gitter-Kathoden-Leitfähigkeit mit wachsender Frequenz stark an. Um den Eingangswiderstand hoch zu halten, muss die Laufzeit der Elektronen in der Röhre herabgesetzt werden. Dies kann durch Verkleinerung der Abmessungen und durch Erhöhung der Betriebsspannungen erreicht werden. Auch bei Verwendung von Schirmgitterröhren und Pentoden als Verstärker treten bei den höchsten Frequenzen ähnliche Schwierigkeiten auf. Die Konstruktionsforderungen für eine Pentode, die Frequenzen bis hinauf zu 300 MHz wirksam

verstärken soll, lassen sich etwa folgendermassen formulieren:

1. Zusammenfassung einer Gegentaktnordnung in derselben Röhreneinheit.
2. Verbindung der beiden Schirmgitter durch einen Leiter mit möglichst geringer Impedanz.
3. Hochfrequente Erdung der Schirm- und Fanggitter innerhalb der Röhre selbst.
4. Vollständige Abschirmung zwischen Eingangs- und Ausgangsseite der Röhre (Vermeidung unerwünschter Rückkopplungen).
5. Verwendung extrem kurzer Zuführungen.
6. Einhaltung sehr geringer Distanzen zwischen den Röhrenelementen.
7. Ausreichende Kühlung aller Elektroden.
8. Grosse Isolationswege, um hohe Anodenspannungen verwenden zu können.

9. Vermeidung aller dem Ein- und Ausgangskreis gemeinsamen Leitungsstücke.

Die nach diesen Gesichtspunkten konstruierte Doppelpentode entspricht vollkommen den Erwartungen. Jede Anode ist für einen Verlust von 15 W, jedes Schirmgitter für einen solchen von 5 W bemessen. Infolge der erzielten Verringerung der Elektronenlaufzeit weist der Eingangswiderstand (von Gitter zu Gitter gemessen) den sehr hohen Wert von 30 000 Ohm bei 150 MHz auf. Bei Gegentakt-schaltungen normaler Röhren erreicht man bloss etwa 2000 Ohm. Natürlich muss zur Erzielung dieses hohen Eingangswiderstandes das Rohr mit relativ hoher Anodenspannung (500 V) und kleinem Anodenstrom betrieben werden. Bei Verwendung als A-Verstärker erhält man bei 150 MHz eine Ausgangsleistung von 1 W bei 1% Klirrfaktor. Die Stufenverstärkung ist dann 8,4fach. Als B-Verstärker liefert die Doppelpentode bei 150 MHz 10 W mit einer 2,8fachen Stufenverstärkung und einem Anodenwirkungsgrad von 60...70%.

Die Messung des Gitter-Eingangswiderstandes der Röhre wurde mit einer Lecherdrahtanordnung nach der Substitutionsmethode durchgeführt. Die Kurzschlussbrücke ist induktiv lose mit einer als Gleichrichter geschalteten Acorn-Röhre gekoppelt, so dass der Ausschlag des Anodeninstrumentes ein relatives Mass für die Grösse des Brückenstromes gibt. Das System wird durch einen lose induktiv angekoppelten Oszillator erregt und mittels der Brücke abgestimmt. Wird nun durch quergeschaltete Widerstände die Dämpfung des Lechersystems verändert, so ändert sich auch der Brückenstrom in der Resonanzstellung. Der Ausschlag des Anodeninstrumentes im Gleichrichter lässt sich also direkt in Widerstandswerten eichen. An Stelle der bekannten Eichwiderstände wird jetzt die Eingangsseite des Verstärkers angelegt und so der Eingangswiderstand bestimmt.

Die Messung des Klirrfaktors, die bei diesen hohen Frequenzen eine etwas heikle Aufgabe ist, geschah in der Weise, dass auf den Verstärkereingang gleichzeitig zwei etwas verschiedene Ultrafrequenzen gegeben wurden. Gleichzeitig wurden dann mit einem selektiven Ueberlagerungsempfänger im Ausgangskreise des Verstärkers die Amplituden der verstärk-

ten Grundsicherungen und ihrer Modulationsprodukte gemessen, woraus sich der Klirrfaktor errechnen lässt. — (A. L. Samuel und N. E. Sowers. Proc. Inst. Radio Engr. Bd. 24 (1936), Nr. 11, S. 1465. K. B.

Eine neue Störungsart: Modulation von Trägerwellen durch fremde Sender.

621.396.822

Eine merkwürdige Art von Störungen tritt bisweilen an Orten auf, wo ein oder mehrere Lokalsender stark einfallen. Man hört dann die Modulation des Lokalsenders auf gewissen andern Trägern, ähnlich wie bei einer Kreuzmodulation im Empfänger. Es wird nachgewiesen, dass die Störung von einer Gleichrichtung der einfallenden Hochfrequenz an schlechten Kontaktstellen von Leitern, die der Empfangsantenne benachbart sind, herrührt. Als solche nichtlineare Elemente können Verbindungsstellen von elektrischen Lichtleitungen, von Gas- oder Wasserleitungen u. a. m. in Betracht kommen. In solchen Kontaktstellen entstehen nach bekannter Weise Kombinationsfrequenzen der einfallenden hochfrequenten Schwingungen, die dann durch Strahlungskoppelung wieder auf die Empfangsantenne gelangen und im Empfänger gehört werden. Das Auftreten schlechter Kontaktstellen in elektrischen Leitungen kann so auch Anlass zu Brummodulation geben, da der einfallende Träger zusätzlich noch mit der Niederfrequenz der Leitung moduliert wird. Die Abhilfe dieser Art von Störungen besteht im Aufsuchen des gleichrichtenden Kontaktes und in dessen Behebung. Oft führt auch die Verwendung abgeschirmter Antennenzuleitungen zum gewünschten Resultat.

Der Verfasser weist dann darauf hin, dass der «Luxemburg-Effekt» vielleicht durch solche Erscheinungen vorge-täuscht sein könnte. Diesem Schluss kann man nach Prüfung der Verhältnisse nach Ansicht des Referenten aber nicht zustimmen¹⁾. — (D. E. Foster. Radio Corp. Amer.-Rev. Bd. 1 [1937], April, S. 18.) K. B.

¹⁾ Vgl. Bull. SEV 1936, Nr. 10, S. 268.

Miscellanea.

In memoriam.

Hans Kiener †, der am 26. Juli d. J. in Turbenthal verstorben ist, verdient, dass seiner auch hier als eines Mannes eigener Kraft gedacht wird, dessen unternehmungsfreudige Berufstätigkeit manchem Jungen als Beispiel dienen kann. Wir folgen dabei einem in der «Elektroindustrie» erschienenen Nachruf. Am 15. Februar 1870 in Luzern als Sohn einer Arbeiterfamilie geboren, absolvierte Hans Kiener dort die Primarschule und begab sich hierauf in den Kanton Neuenburg, um die französische Sprache zu erlernen. Nach Luzern zurückgekehrt, fand er Beschäftigung bei der Budapester Firma Ganz & Cie., die, damals auf dem Gebiet der Elektrizitätsversorgung führend, im Jahre 1886 im Hotel Schweizerhof die ersten elektrischen Installationen ausführte. Nach Beendigung dieser Arbeiten fand er Anstellung im ältesten schweizerischen Kraftwerk, der Anlage Thorenberg, die von den Herren Gebr. Troller zur Versorgung der Stadt Luzern gebaut wurde (siehe Bull. SEV 1931, Nr. 12, S. 288). In dieser interessanten Stellung legte Kiener den Grundstein zu seinem elektrotechnischen Können. In der Folge bekleidete er verschiedene z. T. leitende Stellungen bei Elektrizitätswerken, Strassen- und Bergbahnen in der Schweiz und in Italien. Sein Drang nach Selbständigkeit führte ihn dazu, im Jahre 1909 in Chur ein eigenes Geschäft zu gründen, von wo aus er bündnerische Gemeinden und ganze Talschaften erfolgreich elektrifizierte. Im Jahre 1925 siedelte er nach Stäfa und Turbenthal über, wo er neuerdings ein Installationsgeschäft gründete. Seine angegriffene Gesundheit zwang ihn allerdings in den letzten Jahren, sich von der Arbeit nach und nach zurückzuziehen.

Im SEV trat Hans Kiener wenig hervor. Er hielt ihm aber während 30 Jahren Treue. Wir bewahren ihm ein gutes Andenken.

Wilhelm Rytz †, Direktor der Licht- und Wasserwerke Thun, Mitglied der Kommission des VSE für Kriegsschutzfragen, wurde am 18. August 1937 in Thun unter grosser Beteiligung zu Grabe getragen. Von der Freundschaft und der Hochachtung, die dem Verstorbenen allseits entgegengebracht wurden, zeugt die warmherzige, anerkennungsvolle Trauerrede, die Herr Gemeinderat Schmid, Vorsteher der städtischen Unternehmungen, hielt. Die folgenden Angaben über das reiche Lebenswerk von Direktor Rytz entnehmen wir dieser Trauerrede.

Wilhelm Rytz wurde am 15. April 1878 als Sohn eines eidgenössischen Beamten in Bern geboren, wo er die Schulen besuchte. 1894 bis 1897 studierte er am Technikum Burgdorf Elektrotechnik, worauf er in der Usine électrique de Grandson eine praktische Lehre absolvierte. In den Jahren 1897 bis 1898 war er bei der eidg. Telephonverwaltung tätig und 1898 siedelte er, nach kurzer Tätigkeit als Betriebsassistent beim Elektrizitätswerk Zermatt, zur Union Elektrizitätsgesellschaft Berlin über. Ein Jahr später kam er zum Elektrizitätswerk Frankfurt a. M. als Assistent der Abteilung Installationen, Kabel- und Netzbetrieb. 1902 wurde er zum Vorstand der Kabelabteilung befördert, ein Erfolg, der um so höher zu werten ist, als Rytz in Frankfurt Ausländer war. Die Frankfurter Zeit brachte ihm bleibenden Gewinn an Wissen und Können. In die Heimat zurückgekehrt, wirkte er von 1912 bis 1918 als Direktor des Elektrizitätswerkes und der Bahn Allaman-Aubonne-Gimel in Aubonne.

Am 15. August 1918 trat Wilhelm Rytz seine Stelle als Direktor der Licht- und Wasserwerke Thun an. Am 15. August 1937, auf den Tag genau 19 Jahre später, schloss er seine Augen für immer. Es waren 19 Jahre strengster, gewissen-

(Fortsetzung auf Seite 464.)

Statistique de l'énergie électrique des entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisse d'électricité.

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. Une statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraît une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois – vidange + remplissage			
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37		1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	385,4	456,1	0,7	0,2	5,3	2,3	—	—	391,4	458,6	+17,2	598	637	+ 9	— 44	113,7	145,9
Novembre . .	387,2	423,1	1,3	1,2	2,2	2,7	—	1,0	390,7	428,0	+ 9,5	581	585	— 17	— 52	113,6	127,4
Décembre . .	410,2	436,6	1,6	1,5	2,8	3,3	—	1,3	414,6	442,7	+ 6,8	551	507	— 30	— 78	123,4	127,2
Janvier . . .	399,6	406,5	1,3	1,6	3,0	2,6	0,9	4,5	404,8	415,2	+ 2,6	524	406	— 27	— 101	118,8	112,9
Février ⁶⁾ . .	374,7	390,3	1,3	1,2	2,7	2,7	1,6	3,1	380,3	397,3	+ 4,5	464	339	— 60	— 67	111,0	110,1
Mars	383,2	439,7	0,7	0,7	2,4	2,8	1,7	2,3	388,0	445,5	+14,8	401	255	— 63	— 84	113,0	120,2
Avril	374,9	441,7	0,2	0,2	1,4	1,5	—	0,6	376,5	444,0	+17,9	391	225	— 10	— 30	119,2	128,4
Mai	388,5	411,0	0,2	0,2	7,0	1,1	—	—	395,7	412,3	+ 4,2	438	353	+ 47	+ 128	138,6	126,0
Juin	368,0	410,3	0,2	0,5	6,7	0,8	—	—	374,9	411,6	+ 9,8	534	545	+ 96	+ 192	129,6	124,1
Juillet	365,6	432,6	0,3	0,2	7,0	5,4	—	—	372,9	438,2	+17,5	653	642	+119	+ 97	121,1	140,0
Août	366,4		0,2		6,9		—		373,5			672		+ 19		125,8	
Septembre . .	399,9		0,2		6,3		—		406,4			681		+ 9		139,3	
Année	4603,6		8,2		53,7		4,2		4669,7			—		—		1467,1	
Oct.-Juillet .	3837,3	4247,9	7,8	7,5	40,5	25,2	4,2	12,8	3889,8	4293,4	+10,4					1202,0	1262,2

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie ¹⁾		Excédents livrés pour les chaudières électriques ²⁾		Traction		Pertes et énergie de pompage ³⁾		Consommation en Suisse et pertes				Différence par rapport à l'année précédente ⁵⁾
													non compris les excédents et l'énergie de pompage		y compris les excédents et l'énergie de pompage ⁴⁾		
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	
en millions de kWh																	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	110,6	111,4	47,4	49,0	18,9	30,9	28,1	43,6	22,4	22,4	50,3	55,4	243,2	257,1	277,7	312,7	+12,6
Novembre . .	111,3	114,8	45,6	49,7	17,7	27,5	30,5	32,9	21,7	22,9	50,3	52,8	239,5	256,1	277,1	300,6	+ 8,5
Décembre . .	120,8	125,3	45,2	52,7	18,4	26,3	28,6	29,8	24,7	25,8	53,5	55,6	255,0	276,2	291,2	315,5	+ 8,4
Janvier . . .	115,1	121,3	43,8	51,7	20,0	28,5	34,5	24,2	22,7	25,7	49,9	50,9	245,3	271,0	286,0	302,3	+ 5,7
Février ⁶⁾ . .	104,9	106,2	42,1	49,0	18,6	33,5	35,1	25,6	21,3	23,4	47,3	49,5	229,9	252,1	269,3	287,2	+ 6,6
Mars	104,3	113,6	44,5	51,3	20,1	40,0	35,9	41,0	20,9	26,9	49,3	52,5	234,2	275,6	275,0	325,3	+18,3
Avril	95,7	102,5	43,9	53,2	21,1	45,2	35,6	37,8	16,8	25,0	44,2	51,9	216,6	263,7	257,3	315,6	+22,7
Mai	93,6	94,8	43,4	49,3	23,7	37,4	32,6	36,2	16,9	17,1	46,9	51,5	217,8	235,6	257,1	286,3	+11,4
Juin	90,3	93,5	42,9	51,4	21,4	34,5	29,3	39,2	16,8	18,4	44,6	50,5	208,3	233,5	245,3	287,5	+17,2
Juillet	91,5	97,4	44,7	53,0	24,3 (5,7)	37,6 (9,0)	30,7 (30,7)	37,5 (37,5)	18,2	19,2	42,4 (0,4)	53,5 (6,0)	215,0	245,7	251,8 (36,8)	298,2 (52,5)	+18,4
Août	91,9		43,1		24,6		25,5		18,3		44,3		216,2		247,7		
Septembre . .	100,5		44,8		25,6		28,4		17,6		50,2		229,8		267,1		
Année	1230,5		531,4		254,4 (54,0)		374,8 (374,8)		238,3		573,2 (23,0)		2750,8		3202,6 (451,8)		
Oct.-Juillet .	1038,1	1080,8	443,5	510,3	204,2 (42,0)	341,4 (78,9)	320,9 (320,9)	347,8 (347,8)	202,4	226,8	478,7 (20,1)	524,1 (37,9)	2304,8	2566,6	2687,8 (383,0)	3031,2 (464,6)	+12,8 (+21,3)

¹⁾ Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie.

²⁾ Chaudières à électrodes.

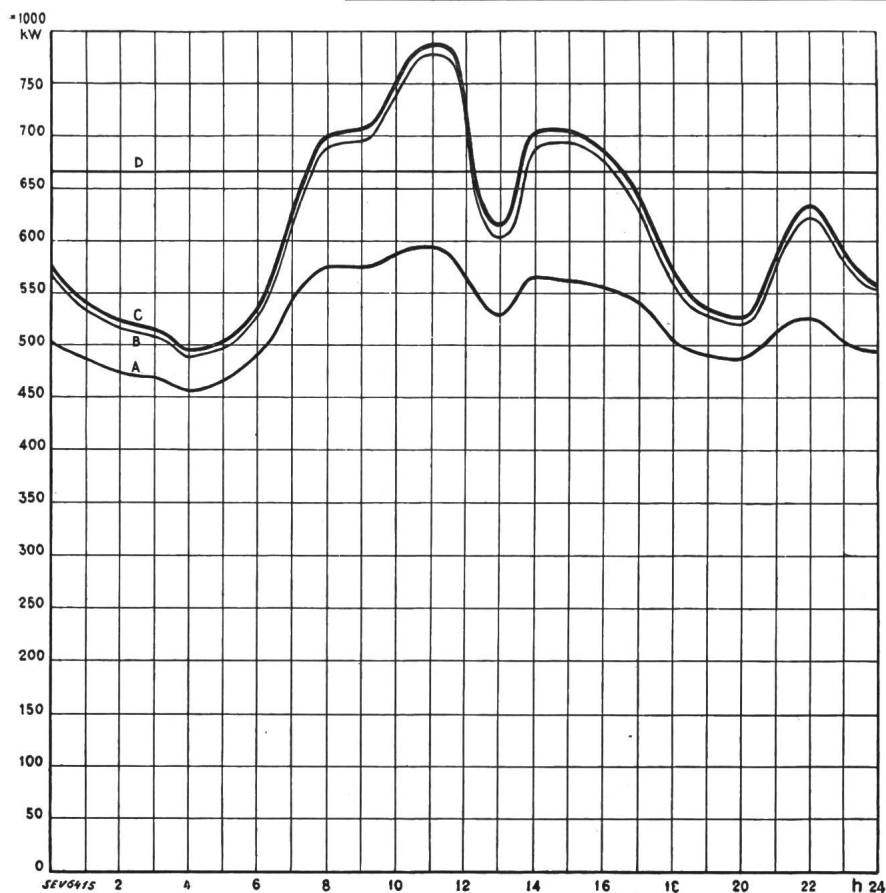
³⁾ Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

⁴⁾ Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie et l'énergie de pompage.

⁵⁾ Concernant les colonnes 16 et 17.

⁶⁾ Février 1936: 29 jours

Diagramme de charge journalier du mercredi 14 juillet 1937.



Légende :

1. Puissances disponibles:	10 ³ kW
Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O—D) . . .	666
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.)	555
Usines thermiques	100
Total	1321

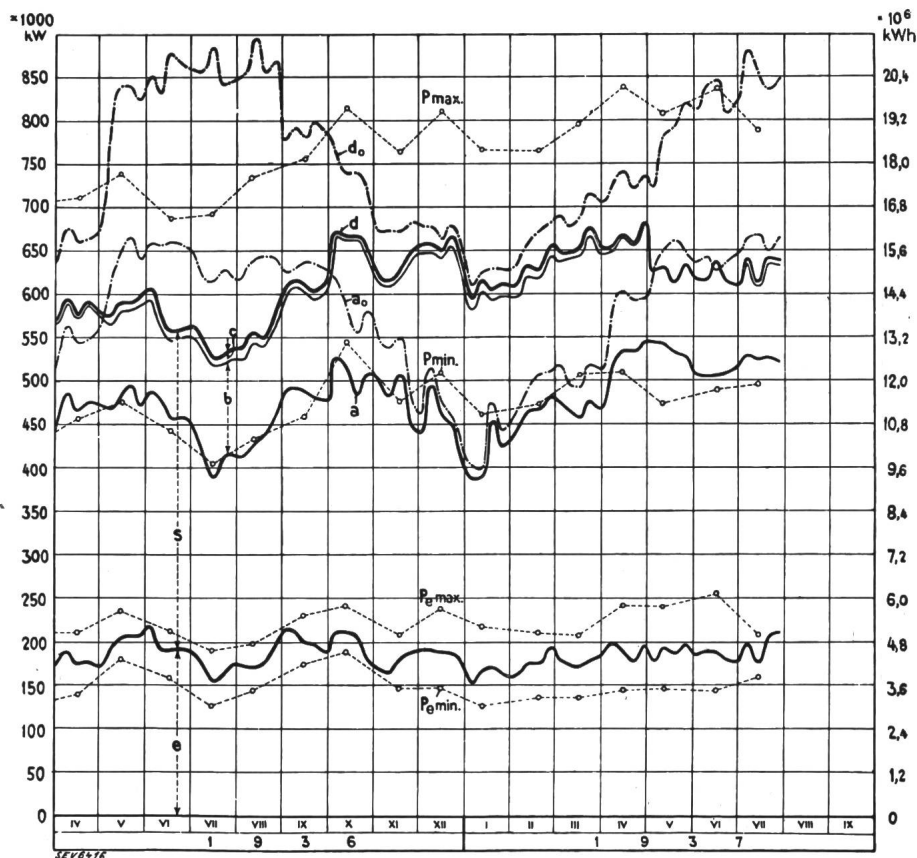
2 Puissances constatées:

O—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire)
 A—B Usines à accumulation saisonnière
 B—C Usines thermiques + livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation.

3. Production d'énergie:

	10 ⁶ kWh
Usines au fil de l'eau	12,5
Usines à accumulation saisonnière . . .	2,0
Usines thermiques	—
Production, mercredi le 14 juillet 1937 . .	14,5
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation	0,2
Total, mercredi le 14 juillet 1937 . . .	14,7
Production, samedi le 17 juillet 1937 . .	13,4
Production, dimanche le 18 juillet 1937 . .	11,7

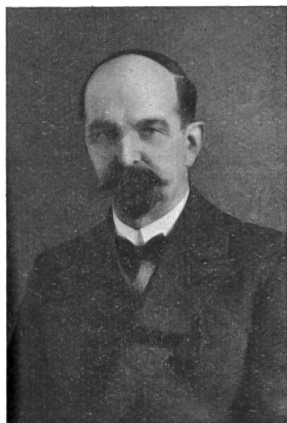
Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, avril 1936 à juillet 1937.



Légende :

1. Production possible:
 (selon indications des entreprises)
 a₀ Usines au fil de l'eau
 d₀ Usines au fil de l'eau et à accumulation en tenant compte des prélèvements et du remplissage des accumulations (y compris 2c).
 2. Production effective:
 a Usines au fil de l'eau
 b Usines à accumulation saisonnière
 c Usines thermiques + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation
 d production totale + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation.
 3. Consommation:
 s dans le pays
 e exportation.
 4. Puissances max. et min. constatées le mercredi le plus rapproché du milieu du mois:
 P_{max} puissance max. enregistrée par toutes les entreprises simultanément
 P_{min} puissance min. enregistrée par toutes les entreprises simultanément
 P_{e max} puissance max. de l'exportation.
 P_{e min} puissance min. de l'exportation.
- NB. L'échelle de gauche donne pour les indications sous 1 à 3 les puissances moyennes de 24 h, celle de droite la production d'énergie correspondante.

haftester Arbeit. Der neue Direktor musste zuerst neue Tarife schaffen, nachdem die Kriegszeit den Thuner Werken ausserordentlich hart zugesetzt hatte. Es folgten die grossen Bahnhofumbauten und die Eingemeindung der ehemaligen Nachbargemeinde Strättligen mit 4500 Seelen, die beide die Werke mit grossen Netzänderungen und Neubauten belasteten. Zur Spitzendeckung und als Reserve wurde eine Dieselanlage von 750 kW erstellt. Im Jahre 1934 ging man an den grossen Umbau des Elektrizitätswerkes, der rund 600 000 Fr. kostete. Bei diesem Umbau stellten sich alle denkbaren bau- und betriebstechnischen Schwierigkeiten ein. Rytz stand zu allen Tag- und Nachtzeiten auf Posten, bis er mit Genugtuung auf das gelungene, grosse Werk zurückblicken konnte.



Wilhelm Rytz
1878—1937.

All das ist ja nur ein Ausschnitt aus der gewaltigen Arbeit, die Rytz als Direktor aller drei Werke zu leisten hatte. Staunenswert rasch und gründlich arbeitete sich der Elektriker in das Gas- und Wasserfach ein. Auch auf diesen Gebieten leitete er mit grossem Erfolg zahlreiche Bauten. Ueber die Entwicklung der drei Werke geben folgende Zahlen ein Bild: 1926 betrug der Reingewinn 140 000 Fr., die Abschreibungen 227 000 Fr. Heute beträgt der Reingewinn, nach 6%iger Verzinsung des Anlagekapitals, 300 000 Fr., bei 370 000 Fr. Abschreibungen. Diese schöne Entwicklung der Werke brachte Rytz manche Genugtuung, stellte aber auch grosse Anforderungen. Sein technisches Können, sein kaufmännisch-industrielles Wissen und Denken und — eine Hauptsache — ein grosses Mass von Menschenkenntnis und Geschick im Umgang mit den Behörden und dem Personal erleichterten ihm seine schwere Aufgabe.

Mit eiserner Energie kämpfte Direktor Rytz in letzter Zeit gegen Müdigkeitserscheinungen. Am 13. August streckte ihn ein Nervenzusammenbruch auf das Krankenbett. Auf ärztliche Weisung hätte er die Arbeit für zwei Monate niederlegen müssen. Zwei Tage später setzte ein Herzschlag dem wohlausgefüllten Leben ein Ende.

Der SEV und alle, die Wilhelm Rytz kannten, bewahren ihm ein treues Andenken.

Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Centralschweizerische Kraftwerke A.-G., Luzern. Herr A. Tüfer, kommerzieller Chef der CKW, trat nach 43jähriger erfolgreicher Tätigkeit im Dienste der Unternehmung auf den 1. Juli 1937 in den Ruhestand. Als Nachfolger wurde gewählt Herr Dr. oec. publ. E. Zihlmann, bisher Direktions-

beamter der CKW. Herr Tüfer leistete von 1922 bis 1937 der Pensionskasse schweizerischer Elektrizitätswerke als Mitglied des Vorstandes wertvolle Dienste.

Services Industriels de Sierre. Après avoir été 26 ans à la tête des Services Industriels de Sierre, qu'il dirigea avec compétence, Monsieur K. A. Breuer prend sa retraite le 1^{er} octobre 1937.

C. Jegher. Der Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein ernannte bei Anlass seiner Hundertjahrfeier am 4. September 1937 in Bern u. a. Herrn Ingenieur C. Jegher, Herausgeber der Schweiz. Bauzeitung, Mitglied der Wettbewerbs- und der Standes-Kommission des SIA und Generalsekretär der GEP, zum Ehrenmitglied.

Kleine Mitteilungen.

Gesellschaft zur Förderung der Forschung auf dem Gebiete der technischen Physik an der ETH. Diese Gesellschaft, die letztes Jahr ins Leben gerufen wurde¹⁾, um der Abteilung für industrielle Forschung des Instituts für technische Physik der ETH (A.f.i.F.) die nötigen finanziellen Mittel zur Verfügung zu stellen, hielt am 20. März ihre Generalversammlung ab. Die Statuten wurden bereinigt und genehmigt. Sie liegen nun im Druck vor, ebenso das Patentreglement und die Wegleitung für die Zusammenarbeit der A.f.i.F. mit anderen Instituten der ETH. Der Vorstand wurde gewählt mit Herrn Prof. Dr. A. Rohn, Präsident des Schweizerischen Schulrates, als Präsident, Herrn Direktor M. Schiesser, Präsident des SEV, als Vizepräsident, Herrn Dr. A. Muri, Chef der Abt. TT der PTT, als Quästor, Herrn Dr. H. Schindler, Direktor der MFO, als Aktuar, und 11 weiteren Mitgliedern. Der A.f.i.F. wurde für das erste Halbjahr ihrer Tätigkeit, vom 1. Juli bis 31. Dezember 1937, ein Kredit von 115 000 Fr. bewilligt.

Im Juli wurde die Tätigkeit in beschränktem Umfang aufgenommen. Auf 1. August wurden acht Ingenieure, Mechaniker und weiteres Hilfspersonal eingestellt. Diesen Herbst wird das Personal ergänzt. Die Raumfrage ist gelöst; alle Forschungsräume sind im Physikgebäude untergebracht; für die Werkstatt und das Konstruktionsbureau wird z. Zt. ein eigenes Gebäude im Ausmass von 13 × 18 m errichtet.

Die Tätigkeit der A.f.i.F. wird sich zunächst auf Werkstoff-Forschung, Röhrentechnik, Schaltungstechnik und Elektroakustik erstrecken.

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband hält am 17. September in Rapperswil seine 26. Hauptversammlung ab. Anschliessend spricht Herr A. Strüby, eidg. Kulturingenieur, Bern, über die Melioration der Linth-Ebene und Herr Reg.-Rat Bettschart, Einsiedeln, über den Umbau des Rapperswiler Seedammes. Am Nachmittag werden der Seedamm, das Maschinenhaus des Etzelwerkes und die Linth-Ebene besichtigt.

Le Comptoir Suisse se tient pour la 18^e fois à Lausanne, du 11 au 26 septembre. La reprise des affaires permet d'espérer que cette manifestation nationale aura un plein succès.

La Semaine Suisse durera cette année du 23 octobre au 6 novembre. Le rapport annuel pour l'exercice 1936/37, qui vient de paraître, donne un coup d'œil rétrospectif sur l'activité de cette institution durant les 20 années écoulées, c'est-à-dire depuis sa création. Pendant ce temps, on a consacré 2,1 millions de francs à la propagande de la Semaine Suisse, somme à laquelle l'industrie et le commerce ont participé pour 82,5 %, la Confédération et les cantons pour 17,5 %.

¹⁾ Bull. SEV 1936, Nr. 7, S. 205.

Literatur. — Bibliographie.

621.317 Nr. 1372
Elektrische Messtechnik I, Gleichstrommesstechnik. Von W. Schwertfeger. Band 2. 199 S., A₅, 126 Fig. C. F. Wintersche Verlagshandlung Leipzig, 1937. Preis: Kart. RM. 6.90.

Viele Jahrzehnte lang war die Ausübung der elektrischen Messtechnik dem eigentlichen Messtechniker vorbehalten. Die bestehenden Werke und Schriften sind daher zum grössten Teil sehr ausführliche Fachwerke oder sie sollen als ein-

führende oder beschreibende Bücher nur die allgemeine Kenntnis der Messgeräte und Methoden vermitteln.

Die rasche Weiterentwicklung der Herstellungstechnik in den verschiedenen Fachrichtungen steigerte das Verlangen nach zweckmässigen und genauen Kontrolleinrichtungen; diesem Bedürfnis wurde auch bereits durch die grosse Vielfältigkeit der nun erhältlichen Betriebsmessgeräte und Messeinrichtungen entsprochen. Der Techniker aus fremden Arbeitsgebieten muss daher in der Lage sein, ohne grossen Zeitaufwand auf Grund kurzer, klarer und praktisch zusammengestellter Angaben die geeigneten Methoden und Hilfsmittel auszuwählen, richtig zu kombinieren und die Angaben zu verwerten.

Diese Lücke im bestehenden Schrifttum hat der Verfasser klar erkannt; mit dem vorliegenden Buch, welches die Gleichstrommesstechnik und ihre Hilfsmittel ausschliesslich der Messung mit Röhren behandelt, wurde die gestellte Aufgabe in vorbildlicher Art gelöst.

Für jeden, der mit den elektrotechnischen Grundbegriffen vertraut ist oder war, gibt das Buch an jeder Stelle kurze, aber vollwertige Auskunft. Zahlreiche Hinweise auf Ergänzungen an anderer Stelle ermöglichen es, das Buch zu benutzen, ohne es vorher vollständig systematisch durchgearbeitet zu haben, wenn dies auch empfehlenswert bleibt. Die für jede Messung bestehenden Möglichkeiten sind kurz kritisch besprochen, Winke und Unterlagen für eine günstige Wahl und Schaltung der Elemente sind gegeben, ebenso wie Anleitungen für den Aufbau der Messprotokolle.

Die Zahlenangaben sind sehr vorsichtig und beziehen sich zum Teil auf ältere Ausführungen, die immer noch in grosser Zahl vorhanden sind. Bei Verwendung modernster Geräte werden die Messergebnisse naturgemäss von selbst besser.

Die Literaturangaben sind knapp gehalten, scheinbar in der Annahme, dass dem an eingehender Information Interessierten die umfassenden Werke bekannt oder zugänglich sind.

Das Buch wird jedem, der die Gleichstrommesstechnik nur als Arbeitsbehelf benützt, von Nutzen sein. *Kup.*

621.311.003

Nr. 1272

Elektrische Energiewirtschaft. Die Betriebswirtschaft der Elektrizitätsversorgungsunternehmen. Von R. Schneider unter Mitarbeit von G. Schnaus. 449 S., 26×18 cm, 175 Fig., 75 Tabellen. Verlag: Julius Springer, Berlin 1936. Preis: brosch. RM. 34.—, geb. RM. 36.60.

Die Verfasser lösen die Aufgabe, die Betriebswirtschaft der elektrischen Versorgungsunternehmen in wissenschaftlicher Weise zu beschreiben. Die ersten vier Kapitel sind einer kurzen, jedoch überaus sorgfältigen Darstellung der wirtschaftlichen und technischen Grundlagen der Elektrizitätsversorgung gewidmet. In den nächsten Abschnitten werden Verlauf und Auswirkung der Belastungskurve behandelt und anschliessend die Verlustberechnungen vorgetragen. Das Kernstück des Werkes bilden sodann die Kapitel über die Kostengleichungen und Kostengrössen, ihre Verteilung und die Tarifbildung. Mit erschöpfender Gründlichkeit und in alle Einzelheiten eingehend werden die Kostenelemente der Energieproduktion, der Fortleitung und des Verbundbetriebes erfasst und gegliedert. Sehr ausführlich ist auch das wichtige Kapitel über die Kostenverteilung und die dafür angewendeten Verfahren gehalten. Zahlenmässig durchgeführte Berechnungsbeispiele und eine grosse Anzahl graphischer Darstellungen erläutern und beleben diese etwas zähe Ma-

terie. Den Abschnitt über die Tarife leitet eine bemerkenswerte allgemeine Erörterung der Preisbildung ein. Die einzelnen Tariformen und ihre Eignung werden besprochen und daran noch einige Anmerkungen über die rechtliche Ausgestaltung der Abnehmerverträge geknüpft. In aller Kürze sind noch einige Fragen der Erfolgsrechnung gestreift, denen insbesondere der Ingenieur alle Beachtung schenken sollte, und zum Schluss wird ein Ueberblick über die gegenwärtige Lage und die Entwicklungsmöglichkeiten der deutschen Elektrizitätswirtschaft gegeben.

Das vorliegende Werk ist in seinen Anfangs- und Endkapiteln vorzüglich geeignet, eine gute Einsicht über die Probleme der Elektrizitätswirtschaft zu vermitteln. Wer sich gründlicher darin vertiefen und zur Lösung bestimmter Aufgaben vorstossen will, möge sich in die Hauptabschnitte einarbeiten. Dort sind auch die Ergebnisse von Untersuchungen zusammenfassend niedergelegt, die bisher in vielen Veröffentlichungen zerstreut waren. Eine besondere Anerkennung verdient der umfangreiche Literaturnachweis. Die bestbekannten Namen der Autoren bürgen für die wissenschaftliche Genauigkeit und Gründlichkeit ihres Werkes, das trotz des hohen Preises jedermann empfohlen werden darf, der sich mit Elektrizitätswirtschaft zu befassen hat. *W. Sch.*

621.385

Nr. 1489

Les tubes à vide et leurs applications. Par H. Barkhausen.

Traduit de l'allemand par E. Labin. Tome II. Les amplificateurs. 301 p., 16,5×25 cm avec 127 fig. 1937. Editeur: Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris (6^e). Prix: Port en sus broché Fr. 85.—.

Après avoir traité les principes généraux des tubes à vide dans un premier tome, l'auteur consacre ce second volume ¹⁾ à l'étude complète des amplificateurs, dont le domaine s'étend des puissances les plus faibles qui ne sont même pas décelables sans amplification, jusqu'aux puissances de plusieurs centaines de kilowatts nécessaires à la radiodiffusion.

Les amplificateurs de puissance et la question de l'absence des distorsions font l'objet d'une étude absolument nouvelle. Par une distinction très nette entre préamplificateurs, amplificateurs de puissance et amplificateurs d'émission, l'ouvrage met en relief, avec une grande clarté, toutes les conditions d'utilisation technique de ces appareils.

L'auteur a étudié avec soin le rapport entre la fréquence et la variation de l'amplification; l'emploi aujourd'hui courant des tubes à grille-écran exige, en raison de leur résistance interne élevée, des dispositions nouvelles de montage auxquelles l'auteur attache une attention particulière. Il expose également toute l'importante question des perturbations et des réactions, de leur valeur et des moyens de les éviter.

Enfin, une idée très précise des multiples usages des tubes électroniques pour l'amplification est donnée grâce au développement d'exemples pratiques de calcul: celui d'un amplificateur numérique à trois étages, d'un amplificateur deux fils pour câble de télécommunication, d'un amplificateur de courant continu, d'un émetteur de radiodiffusion et enfin de l'utilisation d'un tube comme électromètre.

Ainsi cet ouvrage rendra les plus grands services aux ingénieurs et constructeurs de la radio, aux élèves des grandes écoles et des instituts d'électricité et à tous les amateurs de radiophonie.

¹⁾ Siehe Besprechung der deutschen Originalausgabe im Bull. SEV 1935, S. 86.

Marque de qualité de l'ASE et estampille d'essai de l'ASE.

I. Marque de qualité pour le matériel d'installation.



pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de dérivation, transformateurs de faible puissance.


pour conducteurs isolés.

A l'exception des conducteurs isolés, ces objets portent, outre la marque de qualité, une marque de contrôle de l'ASE, appliquée sur l'emballage ou sur l'objet même (voir Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31).

Sur la base des épreuves d'admission subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé aux maisons ci-dessous pour les produits mentionnés:

Interrupteurs.

A partir du 15 août 1937.

*Spälti Söhne & Co., elektromechanische Werkstätten, Zurich.*Marque de fabrique:  plaquette

Interrupteurs sous coffret pour locaux secs resp. mouillés.

Exécution: Interrupteurs avec coupe-circuit monté dans coffret en fonte. Plaque de base en papier durci. Maniement à levier.

Type No. C 4: interrupteur ordinaire tripolaire schéma B (coupe-circuit shunté dans la position de démarrage) pour 500 V, 35 A.

*Appareillage Gardy S. A., Genève.*Marque de fabrique:  GARDY

Interrupteurs rotatifs, pour 250 V, 6 A ~ (pour courant alternatif seulement).

Utilisation: sur crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique; cape et poignée en résine synthétique moulée de couleur blanche (./02) ou brune (./03).

No. 20100/02, ./03: interrupteur ord., unipol., schéma 0

No. 20103/02, ./03: inverseur » » III

No. 20112/02, ./03: interrupteur ord., bipol., » 0II

A partir du 1^{er} septembre 1937.*Carl Maier & Cie, Fabrique d'appareils électriques, Schaffhouse.*

Marque de fabrique: plaquette.

Interrupteurs sous coffret pour locaux secs, humides et mouillés.

Exécution: Interrupteur avec coupe-circuit monté dans coffret en fonte. Plaque de contact en matière céramique. Maniement à levier. Avec ou sans ampèremètre. Arbre à contacts en haut ou en bas.

Type No. CT 97/25, interrupteur ordinaire tripolaire schéma A, avec ou sans pôle de terre, avec 3 coupe-circuit, pour 500 V, 25 A.

Grossauer-Kramer, Fabrikation elektr. Artikel, St. Gall-W.

Marque de fabrique: AGRO.

Interrupteurs rotatifs pour 250 V, 6 A.

Utilisation: sous crépi, dans locaux secs.

Exécution: Socle en matière céramique. Plaque de protection intérieure en tôle de zinc, plaque de protection extérieure quelconque.

No. 17838/0: interrupt. ordinaire unipol. schéma 0

» 17838/I: interrupt. à grad. unipol. » I

» 17838/III: inverseur unipolaire » III

» 17838/VI: interrupt. de croisement unipol. » VI

Utilisation: sur crépi, dans locaux humides.

Exécution: Socle et boîtier en matière céramique.

No. 17838/0: interrupt. ordinaire unipol. schéma 0

» 17838/I: interrupt. à grad. unipol. » I

» 17838/III: inverseur unipolaire » III

» 17838/VI: interrupt. de croisement unipol. » VI

Utilisation: sur crépi, dans locaux mouillés.


Exécution: Socle et boîtier en matière céramique.

No. 17838/0: interrupt. ordinaire unipol. schéma 0

» 17838/I: interrupt. à grad. unipol. » I

» 17838/III: inverseur unipolaire » III

» 17838/VI: interrupt. de croisement unipol. » VI

*H. W. Kramer, Vertretungen, Zurich (Repr. de la maison Albr. Jung, elektrotechn. Fabrik, Schalksmühle i. W.).*Marque de fabrique: 

Interrupteurs à bascule pour 250 V, 6 A.

Utilisation: montage sous crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique. Plaque de recouvrement en résine synthétique moulée brune ou blanche.

No. 431 U *): interrupteur ordinaire unipol. schéma 0

» 435 U *): interrupt. à gradation unipol. » I

» 436 U *): inverseur unipolaire » III

*) b, w, bv, zb, zw, wv, ib, iw, ibv, iwv.

Fr. Sauter S. A., Fabrique d'appareils électriques, Bâle.

Marque de fabrique: plaquette.


Contacteurs pour locaux secs.

Exécution: Contacteurs dans boîtiers en tôle pour commande à distance ou commande par boutons-poussoir montés dans le couvercle. Isolation en résine synthétique moulée et matière céramique.

Type No. SLD 15 III: interrupteur ordinaire, tripolaire, pour 500/380 V, 10/15 A.

Prises de courant.

A partir du 15 août 1937.

*Appareillage Gardy S. A., Genève.*Marque de fabrique:  GARDY

Prises de courant bipolaires, pour 380 V, 10 A ~.

Utilisation: montage sur crépi dans locaux secs.

Exécution: socle et cape en matière céramique.

No. 30050: Type 3, Norme SNV 24510.

Boîtes de dérivation.

A partir du 15 août 1937.

*Technische Spezialartikel, Aktiengesellschaft, Oberegg.*Marque de fabrique: 

Boîtes de dérivation ordinaires pour 380 V, 6 A.

Utilisation: sur crépi, dans locaux secs.


Exécution: socle et couvercle en matière céramique et en forme de U, 4 bornes de raccordement au maximum fixées au mastic.

No. 1230/2 K, 3 K, 4 K: avec vis à tête.

No. 1230/2 M, 3 M, 4 M: avec vis sans tête.

Coupe-circuit.

A partir du 15 août 1937.

*E. Webers Erben, Fabrique d'articles électriques, Emmenbrücke.*Marque de fabrique: 

Fusibles type Mignon pour 250 V.

Intensité nominale: 2 et 4 A.

Socles pour coupe-circuit à vis, unipolaires, 500 V, 60 A (filetage E 33).

No. 1540: pour raccordement par devant, sans sectionneur pour le neutre.

Transformateurs de faible puissance.

A partir du 15 août 1937.

*Trüb, Täuber et Cie S. A., Zurich.*Marque de fabrique: 

Transformateurs de faible puissance à haute tension.

Utilisation: fixe, dans locaux secs (installations à tube luminescent).

Exécution: transformateurs monophasés, résistants aux courts-circuits, classe Ha, Type MI 17/11, 88 VA. Boîtier en tôle de fer.

Tensions: primaire 110 à 500 V,
secondaire marche à vide 7500 V,
pleine charge 3500 V.

A partir du 1^{er} septembre 1937.

Moser, Glaser et Cie, Fabrique spéciale de transformateurs, Bâle.

Marque de fabrique:



Transformateurs de faible puissance à basse tension.

Utilisation: fixe, dans locaux secs.

Exécution: monophasés, résistants aux courts-circuits, classe 2a, puissance 31 jusqu'à 150 VA, protection vers l'extérieur par le noyau en fer et coffret en fonte.

Tensions: primaire jusqu'à 500 V,
secondaire jusqu'à 250 V.

Hans Gloor, elektr. Apparate und Transformatoren, Zurich-Oerlikon.

Marque de fabrique: plaquette.

Transformateurs de faible puissance à basse tension.

Utilisation: fixe, dans locaux secs.

Exécution: monophasés, non-résistants aux courts-circuits, classe 2b, 20 jusqu'à 500 VA. Protection vers l'extérieur par coffret en résine synthétique moulée (20 jusqu'à 100 VA) resp. par le noyau en fer et coffret en fonte (plus de 100 jusqu'à 500 VA).

Tensions: primaire 110 jusqu'à 500 V,
secondaire 6 jusqu'à 250 V.

Retrait du droit à la marque de qualité de l'ASE.

En vertu de l'article 14 du contrat, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été retiré à la maison

Gebr. Berker,
Spezialfabrik für elektrotechnische Apparate,
Schalksmühle (Westphalie)
(Repr.: A. Saesseli et Cie, Bâle)

Marque de fabrique:



pour les


interrupteurs à bascule, tripolaires,
pour 380 V, 15 A, No. 15 K/303 et 15 K/303 w.

Renoncement au droit à la marque de qualité de l'ASE pour boîtes de dérivation.

La maison

E. Locher & Co. S. A., Bâle

renonce au droit à la marque de qualité pour boîtes de dérivation.

En suite de quoi la maison E. Locher et Co. S. A. n'aura plus le droit de mettre en vente ses boîtes de dérivation et porte-bornes munies de la marque de fabrique  et de la marque de qualité de l'ASE.

II. Estampille d'essai pour lampes à incandescence.



Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès selon le § 7 des «Conditions techniques pour lampes à incandescence» (voir Bulletin ASE 1935, No. 20, page 581), le droit à l'estampille d'essai de l'ASE a été accordé à la firme mentionnée ci-dessous, à partir du 15 août 1937, pour les

Lampes électriques à incandescence destinées à l'éclairage général, étalonnées selon la puissance absorbée, pour une durée nominale de 1000 heures.

Orbis Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Zurich (Repr. de la firme Orbis-Glühlampenfabrik G. m. b. H., Wien VI).

Marque: »ORBIS«.

Puissances nominales: 15, 25, 40, 60, 75, 100, 150 et 200 W.

Tensions nominales: entre 110 et 250 V.

Genre d'exécution: forme de poire ou de boule, transparentes ou dépolies intérieurement, culot Edison ou à baïonnette.

Les lampes étalonnées selon la puissance absorbée, de la fabrique de lampes à incandescence

Gloria S. A., Aarau,

auxquelles le droit à l'estampille d'essai a été accordé (voir publication dans le Bulletin ASE 1935, No. 24, page 703), seront livrées également avec la marque de fabrique légalisée



Les lampes étalonnées selon la puissance absorbée, de la maison

Zampa

Lampes et Entreprises Electriques, S. A., Tavannes,

auxquelles le droit à l'estampille d'essai a été accordé (voir publication dans le Bulletin ASE 1936, No. 26, page 787), seront livrées également avec la marque de fabrique légalisée

Lyra ou Pallas.

III. Signe «antiparasite» de l'ASE.



A la suite de l'épreuve d'admission, subie avec succès selon le § 5 du Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE (voir Bulletin ASE, 1934, Nos. 23 et 26, le droit à ce signe a été accordé à la firme mentionnée ci-dessous, pour les appareils suivants:

A partir du 1^{er} août 1937.

Hoover-Apparate, Aktiengesellschaft, Zurich (représentant de Hoover Limited, Perivale, Greenford, England).

Marque de fabrique: plaquette.

Aspirateur de poussière modèle 100 (Dustette), 140 W pour les tensions de 110, 125, 150, 220 et 250 V.

Communications des organes des Associations.

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

Nécrologie.

Le 26 juillet est décédé à l'âge de 67 ans Monsieur *Hans Kiener*, chef d'une entreprise électrotechnique à Turbenthal,

membre de l'ASE depuis 1907. Nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Un article nécrologique se trouve à la page 461 de ce numéro.

Comité Suisse de l'Eclairage (CSE).

Le Comité Suisse de l'Eclairage a tenu sa 23^e séance à Berne, le 7 septembre, sous la présidence de Monsieur Filliol. Après discussion approfondie, il décida de former une sous-commission ayant pour but d'établir des directives techniques pour l'éclairage des grandes artères de communication et d'étudier éventuellement par la suite le financement et l'exécution de telles installations. Il décida également d'assumer le patronage d'un congrès suisse de l'éclairage, qui aurait lieu à Zurich en janvier ou février 1938 en rapport avec une séance du Lighting Service Bureau du Cartel international des lampes à incandescence. Le CSE prit ensuite connaissance du résultat d'une requête adressée à la commission de contrôle du Conseil communal de Zurich au sujet de la teinte des revêtements de chaussées.



Inscription provisoire à l'Exposition Nationale 1939.

Communiqué de la Direction de l'Exposition.

L'Exposition Nationale Suisse a fait paraître ces jours derniers un communiqué concernant l'inscription des exposants. Tous ceux qui ne sont pas encore inscrits pour participer à la grande manifestation du travail suisse sont invités à faire une demande provisoire de participation d'ici au 30 septembre prochain. Les formulaires et règlements, qui contiennent tous les détails intéressant les exposants, peuvent être obtenus auprès de la Direction de l'Exposition. Les exposants ne s'engagent en aucune manière en s'inscrivant provisoirement. Ce n'est qu'après les négociations d'usage que des contrats définitifs seront passés. Mais seules les maisons qui ont fait parvenir à temps leur demande provisoire pourront participer à l'Exposition Nationale.

Lors des précédentes expositions, on renonça à toute inscription provisoire. Mais, comme on l'aura appris, l'Exposition de 1939 sera construite selon des principes nouveaux qui ont été déjà appliqués avec succès dans plusieurs expositions en Suisse ou à l'étranger. Au lieu d'un simple alignement d'objets, comportant en soi des répétitions inutiles et fastidieuses, il sera donné un aperçu varié et logique de l'ensemble de la production. C'est de cette manière que les meilleurs résultats au point de vue propagande peuvent être obtenus.

L'Exposition Nationale sera une manifestation éclatante du travail et de la pensée suisses. Chaque visiteur, aussi bien celui dont les désirs sont minimes que le voyageur blasé, sera vivement intéressé. Ce que nous voulons, c'est que chacun puisse se faire une idée précise de chaque branche de la production, sans être obligé de chercher les objets qu'il désire examiner dans tous les coins et recoins de l'Exposition, comme c'est le cas dans les foires-échantillons. A l'intérieur de chaque branche, les visiteurs trouveront sans peine, et en quelque sorte comme dans un dictionnaire, les objets qui les intéressent. On veillera à ce que toutes les entreprises se soumettent aux dispositions générales et incorporent les objets qu'elles désirent exposer dans les groupes existants.

Les expériences qui ont été faites montrent que, de cette manière, la propagande est beaucoup plus efficace que celle que l'on pouvait faire dans les expositions organisées à l'ancienne mode. Car cette nouvelle conception empêche tout ennui, toute lassitude. Elle tient l'attention du visiteur en éveil du début jusqu'à la fin.

La Direction de l'Exposition, afin de se faire une idée exacte du nombre extrêmement élevé des domaines de la production, a constitué jusqu'à ce jour plus de 100 Comités de groupe. Ceux-ci, qui sont les conseillers techniques de l'Exposition, sont depuis longtemps au travail. Il en était autrefois tout autrement et au lieu de cette franche collaboration, l'Exposition faisait construire tant et tant de pavillons, dont les exposants louaient un certain nombre de mètres carrés, selon leurs moyens. Aujourd'hui, au contraire, les exposants ont leur mot à dire dans toutes ces questions

et collaborent avec l'Exposition pour la construction et l'aménagement des pavillons. Ce n'est que de cette manière que la nouvelle technique d'exposition peut être réalisée complètement.

Les très nombreux Comités de groupe — leur nombre définitif peut être estimé à 150 — ont pour tâche de représenter les groupes d'exposants. Ces Comités préparent l'exposition du groupe et donnent à l'architecte, chargé d'établir les plans, les instructions nécessaires. Les grandes lignes de toutes les sections ont déjà été obtenues de cette manière, ce qui a nécessité un nombre considérable de séances et de discussions et qui en exigera encore bien davantage.

Le moment est arrivé pour la Direction de l'Exposition de s'adresser à tous ceux qui veulent exposer. Tous les exposants, aussi bien les membres des associations que les outsiders, doivent avoir la possibilité de se mettre en relation avec la Direction de l'Exposition. La place à disposition est relativement restreinte, si l'on tient compte du grand nombre d'inscriptions. La Direction de l'Exposition, ainsi que les conseillers techniques de chaque branche qui se tiennent à sa disposition, devront examiner quels sont les objets qui peuvent être exposés et quels sont ceux qui ne le peuvent pas.

L'Exposition Nationale commencera ses travaux de construction au début de l'année 1938. Des travaux préparatoires, tels que la démolition de divers bâtiments, plantations etc. seront commencés en automne.

Les plans de construction et les plans de détail pour chaque section seront bientôt terminés et il importe maintenant d'obtenir une vue d'ensemble sur la participation des exposants. Elle doit être la plus forte et la plus diverse possible.

L'Exposition Nationale proclamera la volonté du peuple suisse de conserver son indépendance spirituelle et matérielle.

Propagande pour l'éclairage 1937/38.

Au Bulletin 1937, No. 13, page 300, nous avons publié le programme de propagande pour 1937/38 de l'Office d'éclairagisme. Le prospectus contenant un choix de luminaires vient de paraître; il reproduit et décrit 7 modèles, dont il indique par ailleurs le prix et l'application. L'appareil le meilleur marché coûte 6 fr., le plus cher 28 fr. (prix de vente; les centrales et les installateurs bénéficient d'un rabais de 25 %). Ce prospectus doit être commandé à l'Office d'éclairagisme; il reviendra à fr. 1.10 à 1.50 les 100 exemplaires, suivant l'importance du tirage.

Les commandes de luminaires doivent être adressées à la maison A. Fenner & Cie, Lutherstrasse 34—36, Zurich. La livraison commencera le 23 septembre.

Normes SNV pour l'électrotechnique.

Pour répondre à un vœu fréquemment exprimé, l'Association Suisse de Normalisation (SNV) a créé, en collaboration avec l'ASE, un classeur contenant toutes les normes de dimensionnement valables en Suisse dans le domaine de l'électrotechnique et qui font partie intégrante de prescriptions ou de normes de l'ASE. Jusqu'à présent 42 feuilles de normes ont paru, dont 19 imprimées au recto seulement et 23 des deux côtés. Nous recommandons à nos membres l'acquisition de ce classeur, en vente au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS ou à l'Association Suisse de Normalisation, Lavaterstrasse 11, Zurich, au prix de 9 fr. En ce qui concerne les rabais consentis aux acquéreurs du classeur pour les normes SNV relatives à l'électrotechnique, à paraître ultérieurement, voir la communication au Bulletin 1937, No. 18, page 440.