Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 38 (1947)

Heft: 10

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: 23.08.2025

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

puissance autorisée. Il n'y a toutefois que quelques rares entreprises qui mettent sur le même pied d'égalité, comme cela serait logique, le couplage manuel en étoile-triangle et l'enclenchement direct. Quant aux moteurs à rotor bobiné, avec démarreur centrifuge ou à bagues, il n'existe presque aucune entreprise qui indique des puissances maxima valables dans la règle.

Nous avons l'impression que de nombreuses valeurs ont été fixées plutôt au jugé que sur la base de considérations techniques et que les conditions en vigueur dans une entreprise sont adoptées plus ou moins directement par une autre.

Nous estimons en conséquence qu'il serait indiqué de procéder à un examen approfondi des données techniques qui déterminent les puissances maxima admissibles. D'après l'exposé qui précède et qui montre la voie à suivre, les conditions de branchement devraient être en somme les suivantes:

1° Les moteurs asynchrones triphasés ne sont admis que s'ils satisfont aux exigences formulées par l'équation:

$$0{,}08\, I_c \geqq I\,(k\,n)^{1/4}$$

2° Dans les zones . . . . . , des moteurs asynchrones triphasés à 4 pôles et plus, dont la charge ne varie pas fréquemment, ne peuvent être branchés que si leur courant d'enclenchement ne dépasse pas x A, c'est-à-dire dans la règle jusqu'aux puissances nominales, en kW, suivantes:

A induit à simple cage	x
A induit à encoches multiples et profondes	1,2 x
A induit bobiné, avec démarreur centrifuge	2 x
A induit bobiné, à bagues	6 x

Si les moteurs démarrent à l'aide d'un dispositif automatique de couplage en étoile-triangle, les puissances nominales admissibles pour les moteurs à induit à simple cage et à encoches profondes ou multiples sont triplées.

Bibliographie

[1] *Dünner, E.:* Anlauf und Betriebsverhältnisse der Induktionsmotoren bei Verwendung verschiedener Rotorarten. Bull. SEV Bd. 25(1934), Nr. 20, S. 525...531.

[2] *Michaelis, P.:* Neue Entwicklungslinien im Kleinmaschinenbau. Bull. SEV Bd. 32(1941), Nr. 4, S. 60...65.

[3] *Anschütz, H.:* Ueber die Glättung der Lichtschwankungen von Wechselstrom-Glühlampen. Elektrotechn. Z. Bd. 55 (1934), Nr. 1, S. 10...12.

[4] *Werdenberg, W.:* Zulässige Spannungsschwankungen in Licht-Netzen. Bull. SEV Bd. 26(1935), Nr. 22, S. 609...612.

[5] *Keller, Robert:* Das Flimmern des elektrischen Lichtes. Ursachen und Abhilfsmöglichkeiten. Bull. SEV Bd. 32 (1941), Nr. 25, S. 717...721.

[6] *Altherr, R.:* Der Anschluss von Widerstands-Schweissmaschinen. Bull. SEV Bd. 36(1945), Nr. 12, S. 361...371.

Adresse de l'auteur:
W. Werdenberg, directeur du Service de l'électricité de la Ville de Winterthour.

CIGRE
Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension
11. Session, Paris 1946

061.3:621.3

Die CIGRE blickte an der 11. Session, die vom 27. Juni bis 6. Juli 1946 nach alter Tradition in Paris stattfand, auf 25 Jahre ihres Bestehens zurück. Sie war unter den Auspizien der Commission Electrotechnique Internationale, die schon seit 1904 besteht, im März 1921 gegründet worden. Seither hält sie alle zwei Jahre ihre Kongresse ab; die Reihe wurde nur durch den Krieg unterbrochen.

Die CIGRE befasst sich mit folgenden Gegenständen:

1. Bau des Materials zur Erzeugung, Umformung und Unterbrechung elektrischer Energie.
2. Konstruktion, Isolation und Unterhalt der Freileitungen und Kabel.
3. Betrieb, Schutz und Zusammenarbeit der Netze.

Sie will

die Neuerungen bekannt geben und unter den Spezialisten der verschiedenen Länder zur Diskussion stellen,

auswählen zwischen dem, was gut, mittelmässig oder schlecht ist,

die wirklichen Fortschritte festlegen.

In den Schriften der CIGRE heisst es: «Elle tend donc finalement vers ce but unique: ‚Comment faire mieux travailler l'argent' et, bien qu'on n'y parle pas de finances, elle sert ainsi directement les intérêts financiers de ses participants.»

Die Arbeitsmethoden und das Programm der CIGRE blieben sich seit 1921 immer gleich. Es darf erwähnt werden, dass der Unterhaltungsteil stets auf ein Minimum reduziert war: Von 10 Tagen jeder Session sind nur zwei nicht der Arbeit gewidmet: ein Sonntag und ein Werktag für technische Besichtigungen und die verwaltungstechnischen Versammlungen.

Wenige Wochen nach dem Waffenstillstand (8. Mai 1945) wurden die Vorarbeiten für die Session 1946 aufgenommen. Im November 1945 versammelte sich der Conseil in Paris mit einer Reihe von Experten, um die technischen Fragen, die an der Session 1946 in den Vordergrund gerückt werden sollten, festzulegen.

Wie sehr die rasche Aufnahme der Arbeiten überall geschätzt wurde, zeigt der unerwartete Erfolg der Session 1946: 877 Delegierte aus allen Ländern hatten sich eingeschrieben, eine Zahl, die bisher noch nie erreicht worden war. Die Schweiz war an dieser Zahl mit 88 Einschreibungen beteiligt, nach Frankreich (397), Grossbritannien (117) und Belgien (108).

107 Berichte waren eingereicht worden; die Schweiz stand mit 18 an zweiter Stelle, nach Frankreich (20), gefolgt von Grossbritannien (17), Belgien (14), Schweden (13), Vereinigte Staaten (7).

81 % der Berichte wurden vor der Session (am 5. Juni) allen Teilnehmern zugestellt; die übrigen, deren Manuskripte zu spät eingereicht wurden, konnten in Paris in Empfang genommen werden. Bedenkt man, dass die meisten dieser Berichte erst im April eingereicht werden konnten, so muss die Uebersetzung ins Englische oder Französische und der zweisprachige Druck all dieser Berichte innerhalb nur gut eines Monates als besondere Leistung des Generalsekretariates der CIGRE und dessen Mitarbeiter anerkannt werden.

In der Revue Générale de l'Electricité erschien ein Auszug aus allen Berichten in französischer Sprache. Die Redaktion dieser Zeitschrift hat uns freundlich erlaubt, eine deutsche Uebersetzung ihrer Auszüge im Bulletin des SEV erscheinen zu lassen. Wir beginnen damit in dieser Nummer und möchten besonders betonen, dass wir hier nur einen allgemeinen Ueberblick geben können; *vor allem sind diese von Dritten gemachten und übersetzten Auszüge für die Autoren nicht verbindlich.* Für alle Einzelheiten und zu genauem Studium müssen wir auf die offizielle Veröffentlichung verweisen. Die ersten beiden Bände des Compte-Rendu sind Ende April und anfangs Mai erschienen; der dritte Band folgt bald. Alle drei Bände sind beim Sekretariat der CIGRE, 112 Bd. Haussmann, Paris 8°, zu beziehen, zum Preise von fanz. Fr. 3500.—.

1. Sektion:

Erzeugung, Umformung und Unterbrechung des Stromes

Gruppe 10: Gleichstrom

A. Energieübertragung durch hochgespannten Gleichstrom. Referat von *Ch. Ehrensperger.* Das Referat, Nr. 103 (Schweiz), umfasst 18 Seiten Text mit 10 Figuren im Text.

Der Verfasser untersucht das Problem der Uebertragung elektrischer Energie auf weite Entfernung, um die Bedingungen zu bestimmen, unter welchen das eine der beiden einander gegenüberstehenden Systeme, das Gleichstrom- und das Wechselstromsystem, die meisten Vorteile sowohl vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit, als auch von dem der Sicherheit aus bietet.

Obgleich bewiesen ist, dass die Lösung mit Gleichstrom bei Energieübertragung auf sehr weite Entfernung wirtschaftlich gerechtfertigt ist, zeigte es sich, dass eine Ausführung für grosse Leistungen nicht ohne praktischen Beweis ihrer Vorzüge im Betrieb unter industriellen Verhältnissen, namentlich hinsichtlich der Sicherheit, geplant werden darf. Daher ist es nötig, mit möglichst geringen Kosten Versuchsleitungen und entsprechende Umformerstationen für Leistungen zu bauen, die nach Ansicht des Verfassers zwischen 10 000 und 30 000 kW gewählt werden müssen. Um solche Ausführungen vorzubereiten, wurden von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. zwei Anlagen in verkleinertem Maßstab entworfen und gebaut: die eine [1]) 1939, für die Schweizerische Landesausstellung, zwischen Zürich und Wettingen (500... 1000 kW bei 50 kV, 20 km; 1 Draht, mit Rückleitung durch die Erde), die zweite, neuere, mehr zum Studium der Mutatoren bestimmt, wurde neben dem Biaschina-Kraftwerk der Aare-Tessin A.-G. eingerichtet; sie umfasst eine Abgangs- und eine Ankunftsstation, beide aneinanderstossend (13 000 kW bei 33 kV).

Für eine gegebene Uebertragungsleistung würde die Leitung mit den geringsten Erstellungskosten aus einem einzigen Leiter mit Rückleitung durch die Erde bestehen. Obgleich diese Lösung mit Rücksicht auf Korrosionserscheinungen und Telephonstörungen wenig empfehlenswert ist, kann sie in Betracht kommen, wenn es sich darum handeln wird, grosse, mehr oder weniger öde Zonen zu überwinden, allerdings mit der Bedingung der Erstellung hochwertiger Erdungen. Denkt man an eine Leitung mit 2 Leitern (1 Hin- und 1 Rückleitung) mit in den beiden Endstationen geerdetem Mittelpunkt, so kann vorübergehend die Rückleitung durch die Erde in Betracht kommen, wenn einer der beiden Leiter beschädigt ist. Dann beträgt die übertragene Leistung die Hälfte der Normalleistung oder mehr, wenn man eine Ueberlastung während der zur Behebung des Schadens nötigen Zeit zulässt; in dieser naturgemäss nur kurzen Zeit sind die schädlichen Wirkungen der Rückleitung durch die Erde nicht zu fürchten. Im Vergleich mit einer Drehstrom-Doppelleitung (6 Leiter, 300...100 kV) ermöglicht eine Gleichstrom-Doppelleitung eine Kostensenkung von über 30 %, eine einfache Leitung (2 Leiter, 300...800 kV) eine solche von über 50 %.

Die an den Enden der Leitung stehenden Umformerstationen müssen eine Drehstromschaltanlage, Transformatoren, Mutatoren mit Zubehör, eine Gleichstromschaltanlage, und im allgemeinen eine Induktionsspule zur Schwingungsdämpfung für jeden Leiter der Gleichstromleitung umfassen. Der Verfasser beschreibt kurz das Projekt einer Umformeranlage für eine Leistung von 100 MVA bei 300 kV Gleichstrom und 150 kV Wechselstrom. Die Mutatoren sind zu je drei in den vier Stockwerken eines Gebäudes untergebracht, das von den übrigen Anlageteilen umgeben ist. Eine Erweiterung würde die Verdoppelung der Leistung durch Anbau einer zweiten genau gleichen Anlage gestatten, die mit der ersten in Serie geschaltet würde, wobei der Mittelpunkt zu erden wäre.

Bezüglich der Mutatoren beabsichtigt Brown Boveri, Apparate grosser Leistung und hoher Spannung für Serieschaltung zu bauen. Der Verfasser berichtet über die an den Mutatoren der Anlage des Biaschina-Kraftwerkes ausgeführten Versuche, wo es während acht aufeinander folgenden Tagen möglich war, mit Sechsanoden-Mutatoren einen Strom von 400 A bei 33 kV Gleichspannung abzugeben, mit einer inversen Spitzenspannung der Mutatoren von 130 kV. Einige Rückzündungen sind aufgetreten; sie wurden aber durch die Steuergitter normal gelöscht. Es ist damit bewiesen, dass die Steuergitter-Löschung gestattet, die Rückzündungslichtbogen-Erscheinungen, welche übrigens äusserst selten geworden sind, unschädlich zu machen.

Um die Energieübertragung bei Wechsel- und bei Gleichstrom wirtschaftlich zu vergleichen, müssen für eine gegebene zu übertragende Leistung zunächst verschiedene Projekte mit mehreren Varianten (Aenderung der Spannweiten, der Tragwerke, der Betriebsspannung, des Leiterquerschnitts usw.) untersucht werden, um die wirtschaftlichste Lösung zu finden. Ausgehend von den drei gegebenen Grundgrössen Kilowattstundenpreis, vorgesehene jährliche Benützungsdauer der Vollast, jährliche Kapitalkosten (umfassend Zinsen, Abschreibung, Instandhaltungs- und Betriebskosten), berechnet man den Preis der Kilowattstunde am Ende der Leitung oder die aus den Uebertragungskosten resultierende Preiserhöhung. Die Grenze, jenseits welcher Gleichstrom wirtschaftlicher ist als Drehstrom, liegt für eine übertragene Leistung von 500 MW bei 400 km, wenn die vorübergehende Benützung der Erde als Rückleiter nicht möglich ist, und bei 200 km, wenn sie möglich ist.

B. Kabel für sehr hohe Gleichspannung. Referat von *L. Domenach.* Das Referat, Nr. 111 (Frankreich), umfasst 10 Seiten Text mit 3 Figuren im Text.

Der Verfasser erinnert an die in der Technik der Hochspannungs-Gleichstromkabel erworbene Erfahrung mit den beiden bekannten Ausführungen, die 1937 abgebrochen wurden, der einen von 100 kV, 1906 gebaut, mit zwei Kabeln von 4 km Länge, zur Verbindung von Lyon mit dem Ende der Leitung von Moutiers, der anderen, 1925 gebaut, mit 64 km 150-kV-Kabel, zwischen Novalaise und Chambéry.

Mit einem «Delon»-Hochleistungs-Gleichrichter (mechanischer Gleichrichter) ausgeführte Versuche sind bis 1200 kV ausgedehnt worden; sie haben die Festlegung der Möglichkeiten der Gleichstromkabel gestattet. Der Verfasser hat besonders den Wert des maximalen Arbeitsgradienten des Isoliermittels, den man bei einem Sicherheitskoeffizienten grösser als 3 gegen Gleichspannungs-Ueberspannungen von sehr langer Dauer im Betrieb wählen darf, mit 40 kV/mm ermittelt. Der Stoßspannungs-Sicherheitskoeffizient (Stoss 1|50) wäre etwas höher als 4, scheint aber keine wesentliche Rolle zu spielen, denn die atmosphärischen Ueberspannungen kommen nicht in Betracht. Beim Anschluss des Kabels an eine Freileitung wäre es zwecks Begrenzung der Amplitude der von der Leitung kommenden Ueberspannungen jedoch nötig, gewisse besondere Vorrichtungen anzubringen oder die Isolation des Kabels auf eine gewisse Länge von der Anschlußstelle an zu verstärken.

Ein einfaches Gesetz zwischen den Durchschlag-Stoßspannungen (Stoss 1|50) und den Durchschlagspannungen bei Gleichstrom ist nicht ohne weiteres ersichtlich. Dauerversuche haben gezeigt, dass unter einer um 20 % niedrigeren Gleichspannung als die Durchschlagspannung die Lebensdauer der Massekabel unbegrenzt scheint. Dies liegt an der geringen Bedeutung der dem ionisierenden Strom proportionalen Ionisationsverluste, während diese Verluste bei Wechselstrom von Industriefrequenz eine überwiegende Bedeutung erlangen, da der ionisierende Strom (gleich dem Aufladestrom ωUC) einen um mehrere tausend mal höheren Wert als den bei Gleichstrom beobachteten erreicht. Es lässt sich berechnen, dass ein Massekabel je nach Leiterquerschnitt eine mittlere Isolationswandstärke von 7,5...8,5 mm für 400 kV, von 11...13 mm für 600 kV und von 18,5...21,5 mm für 1000 kV haben müsste. Ein mit einem Leiter von 600 mm² versehenes 500-kV-Einleiter-Kabel hätte einen Aussendurchmesser von 90 mm. Eine Leitung aus zwei Kabeln dieses Typs, deren Mäntel geerdet wären, könnte eine Leistung von 800 000 kW bei 1000 kV übertragen. Eine Leitung von 600 kV zwischen Leiter und Erde hätte einen Durchmesser von 10 cm, vergleichbar dem des 220-kV-Kabels mit Oel als Dielektrikum zwischen Clichy-sous-Bois und Saint-Denis.

In einer Leitung von 500 km Länge bei 600 kV oder von 1000 km Länge bei 1000 kV (übertragene Leistung 800 000 kW) wären die Verluste von der Grössenordnung von 5 % der übertragenen Leistung.

[1]) Bull. SEV Bd. 30(1939), Nr. 17, S. 481...482.

Die Kosten einer Leitung pro Kilowatt und pro Kilometer nehmen um ein Drittel ab, wenn die Leistung von 200 auf 900 MW gesteigert wird. Die Rückleitung durch die Erde scheint wegen der in der Nachbarschaft der Erdungsstellen zu befürchtenden Störungen nicht in Frage zu kommen.

C. Energieübertragung durch hochgespannten Gleichstrom. Referat von *W. Borgquist.* Das Referat, Nr. 132 (Schweden), umfasst 26 Seiten Text mit 2 Tabellen im Text.

Der Verfasser berichtet über die seit 1939 in grossem Maßstab durchgeführten Versuche zur Energieübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom. Die Kennwerte der für diese Versuche eingerichteten Anlagen, von denen manche einen regelmässigen Dienst versehen haben, sind in Tabelle I angegeben.

rund 3 Dollar pro Kilowattjahr, das heisst sehr wenig, wobei diese Kosten auf Grund der 1939 geltenden Preise berechnet sind, mit 4 % Zins und 10 Dollars pro vom Kraftwerk geliefertem Kilowattjahr Energie. Die in Schweden geplanten Uebertragungssysteme mit Gleichstrom sind für eine Spannung von 2 × 250 kV vorgesehen.

Vom Verfasser wird für die Umformerstationen das Schaltsystem der Mutatoren in sechsphasiger Brücke empfohlen. Dieses System bedingt Drehstromtransformatoren mit einem Belastungsfaktor von 95 %, während bei Sternschaltung dieser Faktor nur 79 % beträgt.

Die Spannung der Mutatoren kann auf der Wechselstromseite 83,3 kV pro Gerät erreichen; dies unter der Voraussetzung, dass der Mutator eine inverse Spannung von 120... 130 kV aushalten kann.

Kennwerte von Anlagen zur Energieübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom Tabelle I

Anlagen		Schweiz		Vereinigte Staaten von Amerika		Deutschland	Schweden
		Wettingen-Zürich	Bodio	Schenectady-Mechanicville	Carnegie III Steel-Co.	Elbe-Berlin	Trollhättan-Mellerup
Spannung	kV	50	33	27	30	2 × 200	2 × 45
Strom	A	10...20	400	175	2 × 340	150	72
Nennleistung	kW	500...1000	13000	4800	2 × 10 000	60 000 [1])	6500
Zahl der Umformereinheiten		1	1	1	2 × 1	2	2
Inverse Spannung	kV	100	130	16...18	20	120 [2])	45
Strom pro Anode (Spitzenwert)	A	10...20	133	175	340	150	72
Gesamt-Phasenanzahl		6	2	2	24	24	12
Schaltung		Stern	Stern	Stern	Brücke	Brücke	Brücke
Länge der Leitung	km	30	30	27	190	160	50

[1]) Die grösste Leistungsabgabe war 25 000 kW.
[2]) Nur zu 75% ausgenützt.

Indem der Verfasser einen Vergleich zwischen der Energieübertragung mit Gleich- und mit Drehstrom aufstellt, unterstreicht er die Tatsache, dass die in der Technik der Energieübertragung, namentlich hinsichtlich Stabilität, erzielten Fortschritte bis jetzt erlaubt haben, den wirtschaftlichen und sicheren Betrieb der zusammengeschalteten Netze für Spannungen bis zu 220 kV und Entfernungen bis 600 km zu erproben. Von 600 km an sollte eine höhere Spannung angewendet werden; dabei drängt sich der Vergleich zwischen Gleich- und Drehstrom auf. Es scheint zurzeit nicht möglich, vom technischen Standpunkt aus entscheidende Argumente zur Bevorzugung eines der beiden Systeme zu finden. Dagegen bietet vom wirtschaftlichen Standpunkt der Gleichstrom Vorteile, sobald es sich um die Uebertragung sehr bedeutender Leistungen handelt. Weiter spricht die Möglichkeit, Kabel statt Freileitungen verwenden zu können, für die Verwendung des Gleichstroms.

Der Verfasser durchgeht die verschiedenen Probleme, welche die Verwendung des hochgespannten Gleichstroms aufwirft. Es scheint zunächst, dass der Gleichstrom mit konstanter Spannung dem Gleichstrom mit konstanter Stromstärke vorzuziehen ist. Was die Uebertragungsspannung betrifft, so kann man mit 2 × 250 kV mit einem angemessenen Leiterquerschnitt eine Leistung von ungefähr 400 MW pro Leitung erreichen, d. h. 200 MW pro Leiter. Die Kosten der Uebertragungsleitung, einschliesslich der Verluste, belaufen sich dann für eine Uebertragungsentfernung von 1000 km auf

Die grösste bis jetzt in den Versuchsstationen zugelassene Stromstärke pro Anode ist 340 A. Für höhere Stromstärken stellt die Kühlung der Anoden schwierig zu lösende Probleme.

Bei der Lieferung von Blindenergie an die Empfangsstation erscheint es angemessen, sich an eine Blindleistung zwischen 55 und 75 % der übertragenen Leistung zu halten. Anderseits verursacht die Regelung der übertragenen Leistung keine unüberwindlichen Schwierigkeiten.

Die Probleme, die sich bei der Konstruktion der Quecksilberdampf-Hochleistungsmutatoren ergeben, betreffen den Bau der Anoden und ihrer Gitter, die Verwendung von Schirmen zur Vermeidung der schädlichen Strahlung, die Kathodenerregung und die Kühlung. In dieser Hinsicht erscheint eine Zusammenarbeit der Konstrukteure wünschenswert.

Die Unschädlichmachung der Rückzündungen und die Beseitigung der Zündfehler bilden ebenfalls Probleme, die gründliche Studien erfordern, deren Lösung zweifellos zur Serieschaltung der Mutatoren führen wird.

Die Verwendung der Erde als ständiger Stromrückleiter ist von zweitrangiger Bedeutung. Dagegen scheint die Möglichkeit der Rückleitung durch die Erde bei vorübergehenden Betriebsstörungen beachtenswert.

D. Quecksilberdampf-Umformerstationen für die Uebertragung von hochgespanntem Gleichstrom. Referat

von *Uno Lamm*. Das Referat, Nr. 133 (Schweden), umfasst 38 Seiten Text mit 9 Figuren im Text.

Entwurf und Betrieb der Umformerstationen für die gegenwärtig im Studium befindlichen Grossübertragungen mit hochgespanntem Gleichstrom stellen Probleme, die in der Verwendung der Hochleistungs-Quecksilberdampfgleichrichter und -wechselrichter liegen.

Die Vorteile, welche die Verwendung der sogenannten Sechsphasen-Brückenumformung sowohl in den Sende- als auch den Empfangsstationen bietet, werden dargestellt. Bei der Brückenschaltung benützt man zwei in Serie geschaltete Gruppen von je drei in Stern geschalteten Einphasen-Mutatoren, wobei die Nullpunkte die Klemmen des Gleichstromkreises bilden. Das Ganze ist an die Dreiphasenwicklung eines Transformators angeschlossen, und mehrere gleiche Gerätegruppen können in Serie geschaltet werden; unter diesen Verhältnissen beträgt die Leergleichspannung, ohne Zündverzug, 1,35 mal die verkettete Wechselspannung. Beim Betrieb als Gleichrichter sind die Mutatoren einer maximalen inversen Spannung gleich dem Scheitelwert der verketteten Wechselspannung ausgesetzt. Die positive Spannung (Sperrspannung) der als Wechselrichter arbeitenden Mutatoren besitzt denselben Höchstwert. Das Verhältnis des Wechselstroms zum Gleichstrom ist ungefähr 0,816. Der Leistungsfaktor beträgt rund 0,95 bei Vollast. Der Wechselstrom enthält Oberschwingungen der Ordnung 5, 7, 11 und 13.

Nach Untersuchung der Bestimmung der der Empfangsstation zu liefernden Blindleistung hebt der Verfasser hervor, dass dann, wenn das von der Sendestation gespiesene Wechselstromnetz keine Synchron- oder Asynchronmaschinen umfasst, Blindleistungsgeneratoren vorgesehen werden müssen, welche die zum Arbeiten nicht nur der Wechselrichter, sondern auch des Netzes selbst nötige Blindenergie erzeugen. Je geringer der Leistungsfaktor des Netzes, desto höher ist dann die Leistung der Blindleistungsmaschinen, und desto geringer der Blindwiderstand und die Kommutationsdauer der Wechselrichter, sowie deren Bedarf an Blindleistung.

Gründliche Studien haben gezeigt, dass ungefähr die Hälfte der gesamten Blindleistung der Blindleistungsmaschinen von statischen Kondensatoren geliefert werden kann, ohne dass Resonanz mit den Oberschwingungen des Wechselstroms zu befürchten wäre. Für $\cos\varphi = 0{,}87$ sind die vom Netz und von der Wechselrichtergruppe verbrauchten Blindleistungen gleich. Die von der Wechselrichtergruppe geforderte zusätzliche Blindleistung kann von Kondensatoren geliefert werden, wenn der Leistungsfaktor gleich oder kleiner eins ist.

Der Verfasser gibt die zur Regulierung der übertragenen Leistung benützten Verfahren an, wobei die in das Wechselstromnetz eingeführte Gleichstromleistung durch den Unterschied der Gleichspannungen am Anfang und Ende der Leitung bestimmt ist. Die gegenwärtig geplanten Verfahren sind:

1. In der Sendestation
   Regulierung der Spannung der Wechselstromgeneratoren durch Erregungsänderung; Verwendung von Klemmenumschaltern in den Transformatoren der Gleichrichter; auf die Steuergitter der Gleichrichter wirkende Regulierung.
2. In der Empfangsstation
   Regulierung der Erregung der Synchron-Blindleistungsmaschinen;
   Verwendung von Klemmenumschaltern in den Transformatoren der Wechselrichter; Regulierung der Steuergitter der Gleichrichter.

Die Regulierung durch Wirkung auf die Gitter bietet besonders aussichtsreiche Möglichkeiten.

Die beiden Kategorien von Störungen, welche die Mutatoren befallen können, sind die Lichtbogenverzögerungen und die durch eine Fehlzündung oder einen Zündsteuerungs- oder Kathodenerregungsfehler oder auch durch die Verzerrung der Spannungswelle auf dem Empfangsnetz verursachten Kommutationsversager.

Der Verfasser beschreibt zwei Methoden des Schutzes gegen die Rückzündungslichtbögen. Die erste besteht darin, in jeder Gleichrichterphase mehrere Mutatoren in Serie zu schalten, und die zweite, alle Mutatoren des betroffenen Gleichrichters zu sperren, indem derart auf die Gitter eingewirkt wird, dass der Kurzschlußstrom während des Bruchteils einer Periode gelöscht wird. Beim zweiten Verfahren versieht man jede Gleichrichtergruppe mit einem an den Klemmen des Gleichstromkreises im Nebenschluss montierten Mutator, der entsperrt wird, sobald die Hauptmutatoren gesperrt werden.

Der Schutz gegen die Kommutationsversager eines Wechselrichters kann durch Sperrung aller Gleichrichter der Sendestation erzielt werden. Dies geschieht so, dass der Strom bis auf Null mit einer Geschwindigkeit abnimmt, die man dadurch vergrössern kann, dass man die Gleichrichter durch einen geeigneten Zündverzug als Wechselrichter arbeiten lässt. Die Verwendung eines Nebenschlussmutators erlaubt die Durchführung dieses Schutzes auf noch einfachere Weise.

Für die Behebung der Fehler auf der Gleichstrom-Fernleitung besteht das einfachste Verfahren darin, derart auf die Zündsteuerung zu wirken, dass die Polarität der Leitung gewechselt wird.

In einem der letzten Teile des Referates setzt der Verfasser die in Schweden im Bau der Hochleistungs-Quecksilberdampfmutatoren erzielten Fortschritte auseinander. Er beschreibt im besonderen einen Mutator, dessen Kessel ein senkrecht stehender Isolierzylinder überragt; sein oberes Ende trägt die Anode, unterhalb dieser befindet sich ein langgestreckter Körper von kreuzförmigem Querschnitt aus halbleitendem Stoff. Dieser Körper wird an seinem oberen Teil auf das Anodenpotential, an seinem unteren Teil auf das Kathodenpotential gebracht und steuert den Lichtbogen so, dass man eine gleichförmige Verteilung der Spannung längs des Körpers erhält. Diese Anordnung ist dadurch noch verbessert worden, dass der die Spannungsverteilung sichernde Widerstand ausserhalb des Isolierrohrs angeordnet ist; hiezu enthält dieses Porzellanrohr eine Reihe übereinander liegender Elektroden, die mit durchgeführten Leitern an die Anschlußstellen eines als Potentiometer wirkenden inneren Widerstandes angeschlossen sind. Mutatoren, die einen Gleichstrom von 70 A bei 50 kV abgeben, sind nach diesem Prinzip ausgeführt worden.

Eine Beschreibung der grundsätzlichen Ausführung von Umformerstationen bildet das letzte Kapitel des Referates.

(Fortsetzung folgt.)

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Ein Hochspannungs-Elektrokessel für 16000 kW

621.181.646

[Nach *Schmutz, A.:* Ein Brown Boveri Hochspannungs-Elektrokessel für 16 000 kW. Brown Boveri Mitt". Bd. 33 (1946), Nr. 12, S. 410...411.]

Im Laufe des Monats Juli 1946 wurde ein Dreiphasen-Elektrokessel für 16 000 kW, d. h. mit einer stündlichen Dampferzeugung von 22 000 kg, in einem grossen Werk der chemischen Industrie in der Schweiz in Betrieb gesetzt. Es handelt sich um den grössten bisher in der Schweiz gebauten Elektrokessel. Er ist nach dem von Brown Boveri seit Jahren mit Erfolg verwendeten System des Wasserstrahl-Elektrokessels gebaut und direkt an das 10-kV-Netz angeschlossen. Wegen seines grossen Durchmessers von 2300 mm und seines verhältnismässig hohen Druckes von 26 kg/cm² bot die Beschaffung des Materials für den Kesselmantel einige Schwierigkeiten. Zur Zeit der Bestellung war das erforderliche 40-mm-Blech in der Schweiz überhaupt nicht erhältlich, so dass damals die Ausführung der Kesselschale in Stahlguss in Erwägung gezogen wurde. Eingehende Untersuchungen zeigten, dass diese Bauart teurer, jedoch durchaus ausführbar gewesen wäre. Im allerletzten Augenblick eröffnete sich dann doch noch eine Möglichkeit, das Kesselblech aus dem Ausland zu beschaffen, so dass auf das in mancher Hinsicht interessante Experiment einer Stahlgussausführung verzichtet wurde. Nur die beiden gewölbten Böden sind aus Stahlguss, während der zylindrische Teil aus Kesselblech hergestellt wurde. Kesselblechmäntel und Stahlgussböden sind elektrisch verschweisst. Entsprechend der Konstruktion des Wasserstrahlkessels enthält der obere Deckel eine Oeffnung zum Einführen des Wasserstrahlrohres. Seine Form gestattet die Festigkeitsberechnung nach den bekannten Formeln nicht

ohne weiteres. Die Kontrolle der effektiven Dehnungen und Beanspruchungen unter Druck, die vom Dampfkessel-Ueberwachungsverein vorgenommen wurde, war deshalb von grossem Interesse. Diese Messungen ergaben, dass die Beanspruchung des Materials an keiner Stelle die zulässigen Grenzen überschreitet.

Die bei Vollast am Aufstellungsort durchgeführten Versuche haben voll befriedigt. Besondere Erwähnung verdienen die schwierigen Bedingungen, unter denen dieser Kessel in bezug auf das Speisewasser betrieben wird. Bekanntlich ist reines Kondensat das ideale Speisewasser für einen Elektrokessel, wegen seines grossen elektrischen Widerstandes und seiner Reinheit (der spezifische Widerstand des Kondensates in Industriewerken kann bei 20 °C zwischen 15 000 und mehreren 100 000 Ω cm variieren). Aus fabrikatorischen Gründen kommt in der vorliegenden Fabrikanlage kein Kondensat zurück. Das ganze Speisewasser für den Elektrokessel ist deshalb thermisch und chemisch aufbereitetes Rohwasser. Dieses Speisewasser hat eine Härte von nahezu Null, dagegen ist sein spezifischer Widerstand nur noch 2000 Ω cm bei 20 °C. Einer der grossen Vorteile des Brown-Boveri-Wasserstrahlkessels besteht nun gerade darin, dass ein vollkommen sicherer Betrieb mit einem Speisewasser von so grosser Leitfähigkeit ermöglicht wird. Selbst bei noch grösserer Leitfähigkeit des Kesselwassers (nämlich 300...400 Ω cm bei 20 °C) besteht keine Gefahr von Ueberschlägen. Da der Kessel mit so hoher Konzentration laufen kann, bleibt auch die Wassermenge, die zum Entsalzen abgeführt werden muss, gering. Das Entsalzungswasser wird in den Wasserreiniger zurückgeführt, wo seine Wärmemenge und ein Teil der enthaltenen chemischen Bestandteile ausgenützt wird. Zur Wasserreinigung wird in dieser Anlage Trinatrium-Phosphat verwendet, das sehr gute Resultate ergibt und die Bildung von harten Niederschlägen im Kessel verhindert.

Dieser Kessel ist von Null bis Vollast stufenlos regulierbar, was auch in dieser Anlage sehr geschätzt wird. Die automatischen Regulierorgane erlauben einen Betrieb ohne Ueberwachung. Der Kessel hat eine automatische Druckregulierung, eine Leistungsregulierung, ferner automatische Speise- und Entsalzungsregulierung. Diese Regulierapparate arbeiten mit grosser Genauigkeit. Sie sind robust konstruiert. Ihre Betriebssicherheit wurde im Laufe der Jahre zu hoher Vollkommenheit gebracht, so dass eine absolut stabile und vollkommene Regulierung erreicht wird. Der Abschlamm- und Entsalzungsregler wurde ebenfalls schon für zahlreiche Elektrokessel mit Erfolg verwendet. Er hat gegenüber den früheren verschiedene Vorteile. Er erlaubt, durch einfaches Einstellen eines Umschalters mit mehreren Kontakten, die Konzentration des Kesselwassers nach Belieben zu regulieren. Diese Einstellmöglichkeit gestattet, den Betrieb des Kessels jederzeit den herrschenden Bedingungen in bezug auf Qualität des Speisewassers und Reinheitszustand des Kessels anzupassen.

Trotz der grossen Leistung hat die Anlage kleine Ausmasse. Alle Kontroll- und Regulierapparate sind in einer Schalttafel in unmittelbarer Nähe des Kessels untergebracht. Der Hauptschalter des Kessels, der in einer Verteilanlage ausserhalb des Kesselhauses eingebaut ist, wird von dieser Schalttafel aus durch Fernsteuerung bedient. Ein elektrisches Verriegelungssystem verhindert während der Inbetriebsetzung des Kessels jedes falsche Manöver.

Communications de nature économique

Données économiques suisses

(Extraits de «La Vie économique» et du «Bulletin mensuel Banque Nationale Suisse»)

No.		Mars 1946	Mars 1947
1.	Importations . . . (janvier-mars) . . (en 10^6 frs)	313,3 (801,8)	390,6 (1032,8)
	Exportations . . . (janvier-mars) . . (en 10^6 frs)	200,6 (527,3)	282,7 (771,9)
2.	Marché du travail: demandes de places	4628	2861
3.	Index du coût de la vie (Juillet 1914 = 100)	205	212
	Index du commerce de gros (Juillet 1914 = 100)	214	220
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)		
	Eclairage électrique cts/kWh (Juin 1914 = 100)	34 (68)	34 (68)
	Gaz cts/m³ (Juin 1914 = 100)	31 (148)	31 (148)
	Coke d'usine à gaz frs/100 kg (Juin 1914 = 100)	17,34 (347)	18,88 (377)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 33 villes	874	1122
	(janvier-mars)	2979	3234
5.	Taux d'escompte officiel . %	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10^6 frs	3614	3932
	Autres engagements à vue 10^6 frs	1258	1109
	Encaisse or et devises or 10^6 frs	4953	5118
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	97,85	98,38
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations	103	102
	Actions	225	246
	Actions industrielles . . .	346	380
8.	Faillites	29	34
	(janvier-mars)	(83)	(89)
	Concordats	4	4
	(janvier-mars)	(11)	(6)
9.	Statistique du tourisme	Février 1946	Février 1947
	Occupation moyenne des lits *existants*, en %	21,8	25,0
10.	Recettes d'exploitation des CFF *seuls*	Février 1946	Février 1947
	Marchandises . . (en 1000 frs)	24 014	23 655
	(janvier-février) . (en 1000 frs)	(45 455)	(47 125)
	Voyageurs . . . (en 1000 frs)	16 584	16 889
	(janvier-février) . (en 1000 frs)	(36 130)	(35 269)

Miscellanea

In memoriam

Wilhelm Boller †. Am 15. Januar 1947 starb in Zürich Dr. sc. techn. Wilhelm Boller, Ingenieur-Chemiker, Chef der Laboratorien für Materialprüfung der Maschinenfabrik Oerlikon, Mitglied des SEV seit 1941.

Wilhelm Boller wurde am 15. Oktober 1888 in Käpfnach bei Horgen geboren. Seine Jugend verlebte er im elterlichen «Seegütli». Nach der Sekundarschule trat er in die Industrieschule in Zürich ein, um sich anschliessend an der ETH dem Studium der Chemie zuzuwenden. Nach dem Diplom, das er sich mit 23 Jahren holte, arbeitete er zunächst ein halbes Jahr in der Obst- und Weinbauschule Wädenswil. Dann aber kehrte er ans «Poly» zurück, wo unterdessen eine Assistentenstelle frei geworden war. Während ungefähr drei Jahren bekleidete er nun diese Stelle und arbeitete gleichzeitig an seiner Dissertation, die er 1915 mit dem Doktorexamen abschloss.

Die nächsten Jahre seines Lebens war er in den Kugellagerwerken Schmid-Roost in Oerlikon tätig. 1920 trat er in die Maschinenfabrik Oerlikon ein, wo er ein seiner wissenschaftlichen Vorbildung und seiner Neigung zur Forschung entsprechendes Tätigkeitsfeld vorfand, das zu seiner eigentlichen Lebensaufgabe wurde. Als Ingenieur-Chemiker war ihm im neugegründeten Laboratorium die qualitative Untersuchung der wichtigsten gelieferten Rohmaterialien anvertraut. Im Jahre 1933 wurde dem chemischen Laboratorium

(Fortsetzung auf Seite 288.)

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 Suisses 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. La 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											Accumulat. 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			
	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47		1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47
	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 . . .	633,1	678,2	0,5	2,1	47,2	28,0	5,9	1,6	686,7	709,9	+ 3,4	929	895	− 71	−136	39,9	45,9
Novembre .	606,4	597,1	0,4	12,7	30,7	21,0	4,0	4,3	641,5	635,1	− 1,0	799	686	−130	−209	32,6	28,8
Décembre .	600,8	564,0	2,6	19,6	16,5	17,9	7,7	5,9	627,6	607,4	− 3,2	642	481	−157	−205	31,0	25,9
Janvier . . .	590,3	527,3	2,4	17,6	18,0	16,7	4,3	2,5	615,0	564,1	− 8,3	493	320	−149	−161	35,3	18,3
Février . . .	575,5	426,9	0,3	19,7	18,0	12,6	2,8	7,8	596,6	467,0	−21,7	363	188	−130	−132	26,9	17,7
Mars	646,9	570,6	0,3	4,5	30,1	17,3	8,1	3,3	685,4	595,7	−13,1	235	171	−128	− 17	30,6	25,9
Avril	665,6		0,3		28,7		3,1		697,7			235		0		45,1	
Mai	687,9		0,3		53,6		2,1		743,9			297		+ 62		45,0	
Juin	649,8		0,3		43,3		3,3		696,7			537		+ 240		50,2	
Juillet	734,4		0,4		44,6		1,9		781,3			843		+ 306		104,7	
Août	748,5		0,4		44,6		1,7		795,2			1004		+ 161		104,0	
Septembre .	740,2		0,2		44,0		1,7		786,1			1031		+ 27		97,1	
Année	7879,4		8,4		419,3		46,6		8353,7			1037[4]		—		642,4	
Oct.-Mars .	3653,0	3364,1	6,5	76,2	160,5	113,5	32,8	25,4	3852,8	3579,2	− 7,1					196,3	162,5

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques[1]		Traction		Pertes et énergie de pompage[2]		Consommation en Suisse et pertes				
													sans les chaudières et le pompage		Différence %	avec les chaudières et le pompage	
	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1964/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1945/47	1945/46	1946/47	[3]	1945/46	1946/47
	en millions de kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	264,2	280,6	97,7	117,8	70,4	89,0	83,4	36,1	34,2	40,0	96,9	100,5	560,3	624,1	+11,4	646,8	664,0
Novembre .	278,9	271,4	103,9	117,9	63,1	79,5	32,3	4,8	39,5	44,5	91,2	88,2	575,8	600,8	+ 4,4	608,9	606,3
Décembre .	284,7	273,5	99,6	108,5	62,7	62,1	16,5	2,7	46,6	48,7	86,5	86,0	578,2	578,1	0	596,6	581,5
Janvier . . .	282,6	261,4	100,1	97,7	52,7	45,9	10,4	3,6	47,7	56,7	86,2	80,5	567,6	539,8	− 4,9	579,7	545,8
Février . . .	251,6	214,8	92,6	86,8	49,4	35,1	56,0	2,6	44,4	45,1	75,7	64,9	511,8	445,6	−12,9	569,7	449,3
Mars	264,8	244,1	101,2	96,2	70,0	54,4	82,1	44,0	45,6	47,2	91,1 (2,7)	83,9 (6,5)	570,0	519,3	− 8,9	654,8	569,8
Avril	221,8		95,1		72,0		138,6		32,9		92,2		505,6			652,6	
Mai	231,6		99,2		72,5		160,5		33,1		102,0		528,1			698,9	
Juin	210,7		92,6		67,5		142,8		35,5		97,4		491,3			646,5	
Juillet	212,5		97,9		74,1		158,0		36,4		97,7		512,6			676,6	
Août	222,8		99,9		76,9		155,9		36,8		98,9		529,9			691,2	
Septembre .	228,7		101,2		78,5		146,8		35,3		98,5		539,0			689,0	
Année	2954,9		1181,0		809,8		1183,3		468,0		1114,3 (57,8)		6470,2			7711,3	
Oct.-Mars . .	1626,8	1545,8	595,1	624,9	368,3	366,0	280,7	93,8	258,0	282,2	527,6 (12,1)	504,0 (15,2)	3363,7	3307,7	− 1,7	3656,5	3416,7

[1]) Chaudières à électrodes.
[2]) Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.
[3]) Colonne 15 par rapport à la colonne 14.
[4]) Energie accumulée à bassins remplis.

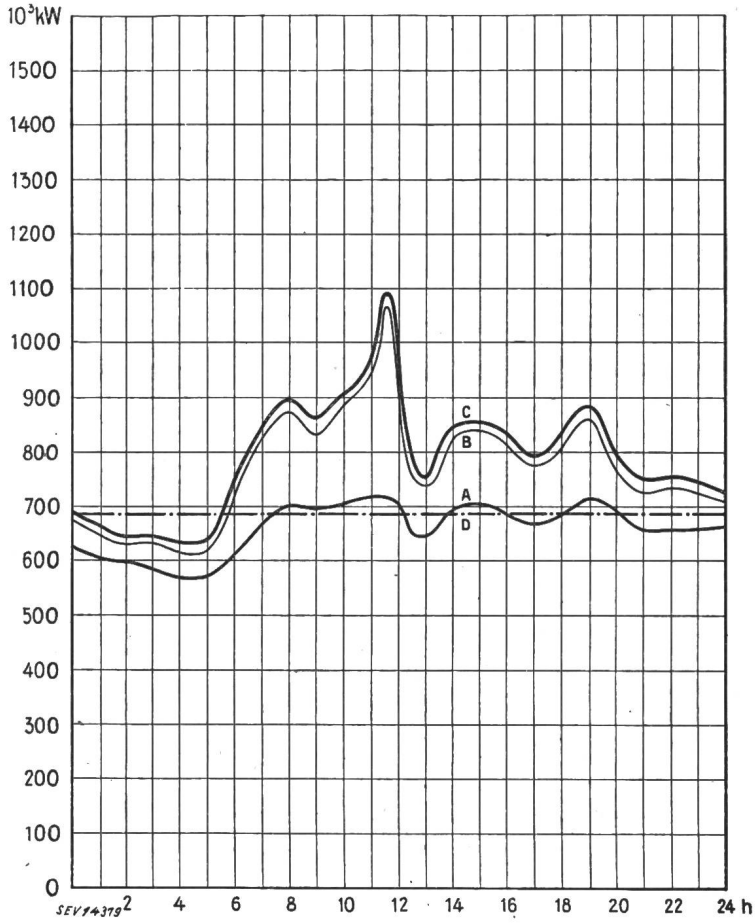


Diagramme de charge journalier du mercredi 12 mars 1947

Légende:

1. Puissances disponibles: 10^3 kW

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O–D)	689
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.)	858
Puissance totale des usines hydrauliques	1547
Réserve dans les usines thermiques	110

2. Puissances constatées:

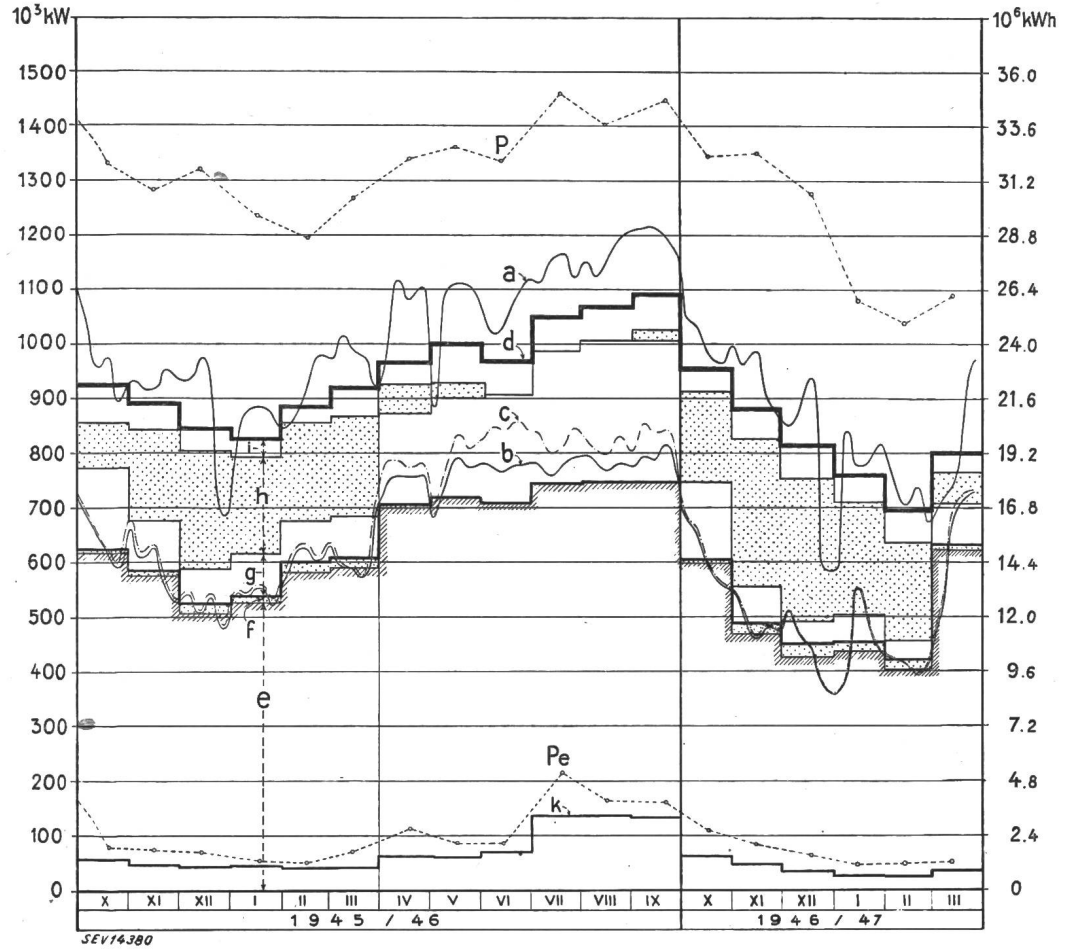
O–A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).

A–B Usines à accumulation saisonnière.

B–C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF de l'industrie et importation.

3. Production d'énergie: 10^6 kWh

Usines au fil de l'eau	16,1
Usines à accumulation saisonnière	2,7
Usines thermiques	0,1
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation	0,5
Total, le mercredi 12 mars 1947	19,4
Total, le samedi 15 mars 1947	19,3
Total, le dimanche 16 mars 1947	15,8



Production du mercredi et production mensuelle

Légende:

1. Puissances maximum:

P de la production totale;

P_e de l'exportation.

2. Production du mercredi:

(puissance moyenne ou quantité d'énergie)

a totale;

b effective des usines au fil de l'eau;

c possible des usines au fil de l'eau.

3. Production mensuelle:

(puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)

d totale;

e des usines au fil de l'eau par les apports naturels;
des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;

g des usines à accumulation par les apports naturels;

h des usines à accumulation par prélèvement sur les réserves accumulées;
des usines thermiques, achats aux entreprises ferroviaires et industrielles, importation;

k exportation;

d—*k* consommation dans le pays.

Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page

		Elektrizitätswerk Wynau Langenthal (BE)		Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen		Services Industriels du Locle Le Locle (NE)		Elektrizitätswerk Burgdorf (BE)	
		1945	1944	1945	1944	1945	1944	1945	1944
1. Production d'énergie	kWh	**65 870 100**	63 343 600	**29 894 770**	29 319 390	**7 690 000**	8 500 000	**246 700**	189 520
2. Achat d'énergie	kWh	**19 511 650**	12 606 550	**6 650 400**	3 653 600	**4 258 000**	1 325 000	**9 224 594**	7 528 642
3. Energie distribuée	kWh	**85 381 750**	75 950 150	**36 545 170** [1]	32 972 990 [1]	**10 924 000**	9 103 000	**8 792 202**	7 249 532
4. Par rapp. à l'ex. préc.	%	**+ 12,4**	+ 4,7	**+ 10,8**	— 0,7	**+ 20,0**	+ 4,6	**+ 21,2**	+ 14,7
5. Dont énergie à prix de déchet	kWh	**1 361 400**	2 361 850	**498 600**	2 593 610	**1 259 000**	802 000	**0**	0
11. Charge maximum	kW	**17 190**	15 150	**8 580**	7 300	**2 880**	2 360	**2 480**	1 730
12. Puissance installée totale	kW	**35 023**	33 844	**53 078**	52 196	**?**	13 100	**17 978**	15 622
13. Lampes	nombre	**51 199**	50 886	**153 772**	148 772	**48 091**	47 254	**39 546**	38 684
	kW	**2 270**	2 260	**6 156**	5 990	**1 400**	1 360	**2 028**	1 969
14. Cuisinières	nombre	**940**	843	**1 137**	737	**415**	338	**715**	512
	kW	**4 624**	4 139	**8 146**	5 471	**2 666**	2 126	**4 415**	3 111
15. Chauffe-eau	nombre	**420**	396	**1 753**	1 372	**1 066**	820	**1 020**	908
	kW	**353**	341	**2 991**	2 427	**1 257**	983	**1 333**	1 160
16. Moteurs industriels	nombre	**5 738**	5 606	**7 297**	6 862	**1 936**	1 857	**1 590**	1 509
	kW	**18 702**	18 309	**26 381**	25 679	**2 732**	2 600	**3 708**	3 506
21. Nombre d'abonnements		**8 636**	8 386	**8 551**	7 558	**5 000**	4 500	**4 510**	4 415
22. Recette moyenne par kWh	cts.	**3,4**	3,4	**7,1**	6,6	**10,8**	10,9	**9,457**	10,195
Du bilan:									
31. Capital social	fr.	**5 000 000**	5 000 000	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme	»	—	1 500 000	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative	»	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation	»	—	—	—	—	—	—	—	—
35. Val. comptable des inst.	»	**5 320 000**	5 650 000	**450 000**	450 000	**785 158**	920 661	**10**	10
36. Portefeuille et participat.	»	**66 875**	111 875	—	—	—	—	**10 334**	11 292
37. Fonds de renouvellement	»	**2 300 000**	2 080 000	**2 666 683**	2 350 339	**1 208 144**	1 097 677	**126 305**	121 127
Du compte profits et pertes:									
41. Recettes d'exploitation	fr.	**2 953 788**	2 617 965	**2 391 133**	2 051 667	**1 177 958**	998 607	**860 336**	742 579
42. Revenu du portefeuille et des participations	»	**5 467**	2 576	**52 496**	51 931	—	33 152	—	—
43. Autres recettes	»	**7 398**	6 742	**18 270**	18 838	—	—	**193**	102
44. Intérêts débiteurs	»	**75 000**	88 500	**18 000**	18 000	**38 871**	43 987	**190**	165
45. Charges fiscales	»	**416 677**	277 646	**34 942**	52 861	—	—	—	—
46. Frais d'administration	»	**455 892**	445 974	**274 073**	287 957	**174 943**	123 405	**72 219**	59 710
47. Frais d'exploitation	»	**625 131**	593 792	**623 528**	351 420	**319 857**	324 872	**34 041**	23 289
48. Achats d'énergie	»	**669 762**	466 442	**242 405**	190 340	**135 568**	73 263	**358 258**	287 004
49. Amortissem. et réserves	»	**618 653**	656 511	**731 850**	658 858	**199 629**	184 513	**49 324**	23 177
50. Dividende	»	**60 000**	60 000	—	—	—	—	—	—
51. En %		**6**	6	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses publiques	»	—	—	**537 000**	562 000	**309 090**	248 566	**260 012**	228 565
Investissements et amortissements:									
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice	fr.	**17 340 119**	18 339 247	**9 360 240**	9 200 473	**3 211 111**	3 195 112	**2 718 745**	2 588 115
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice	»	**12 020 119**	12 689 247	**8 910 240**	8 750 473	**2 425 953**	2 274 451	**2 718 735**	2 588 105
63. Valeur comptable	»	**5 320 000**	5 650 000	**450 000**	450 000	**785 158**	920 661	**10**	10
64. Soit en % des investissements		**30,7**	30,8	**4,8**	4,8	**24,5**	28,8	**0**	0

[1]) La livraison d'énergie dans tout le débouché de l'urbanisme, avec les livraisons directes de l'EKS et des NOK, s'élève à:

1944: 61 706 190 kWh, maximum 14 000 kW
1945: 68 087 064 kWh, maximum 15 400 kW

Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons)

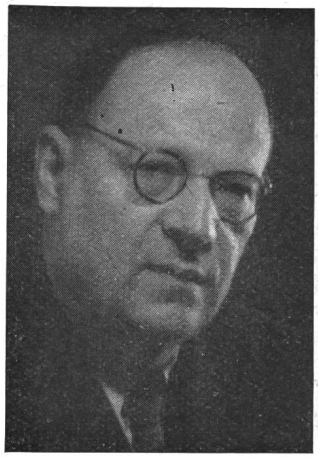
On peut s'abonner à des tirages à part de cette page

		Etzelwerk A.-G. Altendorf		Gesellschaft des Aare-u.Emmenkanals Solothurn		Cie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe Lausanne		Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn	
		1945/46	1944/45	1945	1944	1945	1944	1945	1944
1. Production d'énergie	kWh	**207 100 000**	239 300 000	**3 005 550**	2 643 750	**88 871 000**	92 635 000		—
2. Achat d'énergie	kWh	**4 270 000**[1]	3 560 000[1]	**296 198 538**	228 965 563	**28 996 000**	22 656 000	**4 496 500**	3 427 803
3. Energie distribuée	kWh	**206 200 000**	238 500 000	**299 204 088**	231 609 313	**117 867 000**	115 291 000	**4 197 195**	3 289 540
4. Par rapp. à l'ex. préc.	%	**— 13,5**	+ 22,4	**+ 29,2**	+ 6,03	**+ 2,2**	+ 4,4	**+ 27,6**	+ 16,2
5. Dont énergie à prix de déchet	kWh	—	—	**118 284 143**	77 114 941	**29 920 000**	39 213 000		—
11. Charge maximum	kW	**92 000**	94 000	**51 920**	46 840	**23 700**	29 000	**1 180**	820
12. Puissance installée totale	kW			**120 691**	113 684	**26 500**	26 500	**8 777**	7 487
13. Lampes	nombre			**227 749**	223 814	**291 020**	281 786	**31 609**	31 082
	kW			**8 238**	8 103	**11 600**	10 700	**1 264**	1 243
14. Cuisinières	nombre			**4 759**	3 971	**4 335**	3 751	**197**	113
	kW			**24 521**	20 780	**26 637**	23 164	**1 078**	653
15. Chauffe-eau	nombre	[2]	[2]	**7 600**	7 181	**2 329**	1 994	**411**	355
	kW			**6 936**	6 523	**3 167**	2 764	**435**	373
16. Moteurs industriels	nombre			**10 665**	10 158	**8 182**	6 671	**1 162**	931
	kW			**21 303**	20 768	**20 597**	19 700	**1 943**	1 825
21. Nombre d'abonnements				**17 622**	17 238	**22 497**	22 257	**2 050**	2 020
22. Recette moyenne par kWh	cts.	**?**	?	**?**	?	**5,4**	4,9	**9,7**	10,6
Du bilan:									
31. Capital social	fr.	**20 000 000**	20 000 000	**3 000 000**	3 000 000	**8 000 000**	8 000 000		
32. Emprunts à terme	»	**30 000 000**	30 000 000	**1 000 000**	1 000 000	**9 000 000**	9 000 000		
33. Fortune coopérative	»	—	—	—	—	—	—		
34. Capital de dotation	»	—	—	—	—	—	—		
35. Valeur comptable des inst.	»	**61 301 150**	61 252 538	**3 530 663**	3 544 937	**20 521 501**	20 380 882		
36. Portefeuille et participat.	»	—	—	**?**	?	**1 550 001**	1 550 001		
37. Fonds de renouvellement	»	**4 275 738**[3]	3 793 474[3]	**540 000**	500 000	**2 236 778**	2 184 304		
Du Compte Profits et Pertes:									
41. Recettes d'exploitation	fr.	**4 171 354**	4 116 069	**?**	?	**6 332 910**	5 728 058		
42. Revenu du portefeuille et des participations	»	—	—	**?**	?	**54 184**	43 387		
43. Autres recettes	»	**78 753**	66 104	**?**	?	—	—		
44. Intérêts débiteurs	»	**1 382 207**	1 386 680	**40 115**	41 333	**325 000**	358 995		
45. Charges fiscales	»	**449 806**	480 544	**162 809**	145 101	**706 033**	673 650		
46. Frais d'administration	»	**535 789**	472 098	**?**	?	**297 193**	273 902	[5]	[5]
47. Frais d'exploitation	»	**312 049**	276 091	**?**	?	**1 920 000**	1 912 214		
48. Achats d'énergie	»	**10 586**	12 998	**?**	?	**464 471**	459 883		
49. Amortissements et réserves	»	**714 668**[4]	709 708[4]	**440 000**	415 000	**1 234 615**	846 764		
50. Dividende	»	**800 000**	800 000	**150 000**	150 000	**600 000**	600 000		
51. En %	%	**4**	4	**5**	5	**7,5**	7,5		
52. Versements aux caisses publiques	fr.	—	—	—	—	**648 220**	650 402		
Investissements et amortissements:									
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice	fr.	**?**	?	**?**	?	**28 442 138**	27 921 631		
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice	»	**?**	?	**?**	?	**7 751 230**	7 415 560		
63. Valeur comptable	»	**61 301 150**	61 252 538	**3 530 663**	3 544 937	**20 690 908**	20 506 071		
64. Soit en % des investissements		**?**	?	**?**	?	**72,7**	73,4		

[1]) Services auxiliaires et énergie de remplacement.
[2]) Pas de vente au détail.
[3]) Sans le fonds d'amortissement du capital de fr. 1 049 747 (1944/45) resp. 1 207 924 (1945/46).
[4]) Y-compris les versements aux fonds d'amortissement du capital et de renouvellement.
[5]) Compte commun avec le service des eaux.

die bestehende mechanische Materialprüfstation angegliedert. Wilhelm Boller wurde der Chef der so gebildeten Abteilung für Materialprüfung, die kurz darauf durch den Bau eines physikalischen Laboratoriums erweitert wurde.

Wilhelm Boller besass ein hochentwickeltes Vermögen der Einfühlung in alle vorkommenden praktischen Probleme. Er



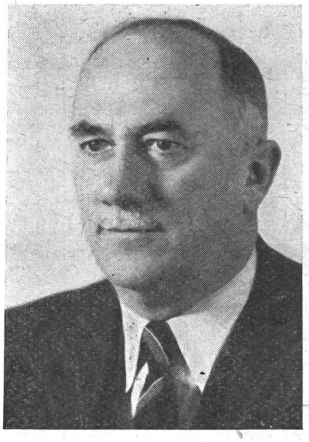
Wilhelm Boller
1888—1947

war ein gerader und offener Charakter, so dass er überall Vertrauen zu gewinnen vermochte und zum bereitwilligen und geschätzten Berater in allen chemischen und metallurgischen Fragen des Betriebes wurde. Auch ausserhalb der Firma genoss er, besonders in verschiedenen technischen Kommissionen, den Ruf eines ausgezeichneten Fachmannes.

Seine Mitarbeiter schätzten ihn als einen verständnisvollen, gerechten und gütigen Chef.

Sebastian Spälti-Hürlimann †. Am 7. Februar 1947 starb Sebastian Spälti-Hürlimann, Teilhaber der Firma Spälti Söhne & Co., Zürich und Vevey, Kollektivmitglied des SEV, an den Folgen einer schweren Krankheit.

Sebastian Spälti erblickte am 20. Dezember 1890 in Netstal das Licht der Welt. Im Jahre 1894 zog die Familie nach Oerlikon, wo der Vater in der Maschinenfabrik Oerlikon Anstellung fand. In Oerlikon absolvierte der Verstorbene die



Sebastian Spälti
1890—1947

Primar- und Sekundarschule und trat hierauf bei der Maschinenfabrik Oerlikon eine Lehre als Mechaniker an. Nach dem Lehrabschluss erweiterte er seine Fachkenntnisse in mehrjähriger Tätigkeit bei der MFO, in einer Zeit, als der Elektromaschinen- und Apparatebau in hoher Entwicklung stand. Im Bestreben, auch fremde Länder und Völker kennenzulernen, begab er sich kurz vor dem ersten Weltkrieg als Monteur nach Rumänien. Nachdem der Vater im Jahre 1908 die erste Elektro-Reparatur-Werkstätte gegründet hatte, lag es nahe, dass er seinen Sohn Sebastian als Mitarbeiter in seine Dienste nahm. So begann vor 34 Jahren das Wirken Sebastian Spältis in der neu entstandenen «Elektro-Reparatur-Werkstätte», welche in Zusammenarbeit mit seinen Brüdern und seinem Schwager sich zum heutigen Unternehmen, der Fabrik elektrischer Maschinen und Apparate und Reparatur-Werkstätte in Zürich und Vevey, entwickelt hat. An diesem Aufstieg hatte der Verstorbene bedeutenden Anteil.

Für alle, die ihm nahestanden, war es ein schwerer Schlag, als sein Gesundheitszustand vor etwa zwei Jahren zu wünschen übrig liess, und seine Krankheit schwere Formen annahm. Er hoffte trotzdem immer, auf seinen Arbeitsplatz zurückkehren zu können. Der unerbittliche Tod jedoch wollte es anders; am 7. Februar dieses Jahres schloss Sebastian Spälti die Augen für immer. *E.*

Charles Duvoisin †. Le 14 avril 1947, est décédé à Lausanne, à l'âge de 45 ans, après une longue maladie, Charles Duvoisin, fondateur et chef de l'entreprise électrique Ch. Duvoisin & Cie, membre collectif de l'ASE, spécialisée dans la construction des lignes électriques.

Charles Duvoisin est né à Sugnens en 1902. Après avoir suivi les classes du collège d'Yverdon et le technicum de Bienne, fait divers stages chez Brown Boveri à Baden, aux Câbleries de Cossonay et dans l'un des réseaux de la Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de

Charles Duvoisin
1902—1947

l'Orbe, Charles Duvoisin entra en 1932 comme technicien au bureau de Lausanne de l'entreprise électrique Rüttimann frères. Dès l'automne 1933, le développement de l'entreprise entraîna une réorganisation et Charles Duvoisin devint la tête d'une nouvelle entreprise, avec la raison sociale Duvoisin & Cie. Les entreprises Rüttimann et Duvoisin n'ont d'ailleurs pas cessé de collaborer dès cette date.

Sous l'impulsion énergique de son chef, l'entreprise Duvoisin a participé avec succès à toutes les constructions importantes de la plupart des sociétés de distribution d'énergie de la Suisse romande, avec les chemins de fer, les PTT, l'armée, etc. Le succès de l'entreprise a été la juste récompense de l'activité de Charles Duvoisin, de sa compétence, de son heureux caractère, de la rectitude de son jugement et de la grande confiance qu'il a toujours su inspirer.

Tous ceux qui ont collaboré avec Charles Duvoisin conserveront de lui le meilleur des souvenirs. *E. B.*

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Verband der Schweizerischen Verzinkungs-Industrie. *H. Hofer*, Zug, Mitglied des SEV seit 1917, ist aus Gesundheitsrücksichten auf den 1. März 1947 als Sekretär des Verbandes zurückgetreten. Für seine langjährigen Verdienste als

früherer Präsident und als Sekretär wurde er zum Ehrenmitglied ernannt; er steht dem Verband weiterhin als Fachberater zur Verfügung. Zu seinem Nachfolger als Sekretär wurde Fürsprecher A. Pezolt, Bundesplatz 4, Bern, gewählt.

Telegraphen- und Telephonabteilung der Generaldirektion der PTT. H. Haldi, bisher 2. Sektionschef, wurde vom Bundesrat zum 1. Sektionschef (Sektion für Zentralenbau und Telephonbetrieb) gewählt.

Elektra Baselland, Liestal. K. Meyer und E. Schaffner wurden zu Prokuristen ernannt.

Kleine Mitteilungen

Ein neues thermisches Kraftwerk der NOK. Wie der Tagespresse zu entnehmen ist, haben die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. den Bau eines weiteren thermischen Kraftwerkes in Weinfelden beschlossen. Eine Gasturbine von 20 000 kW sei Gebrüder Sulzer in Auftrag gegeben worden; mit der Gasturbine werde ein 25 000-kVA-Generator gekuppelt. Eine besondere Oeltankanlage mit einem Fassungsvermögen, das 60 GWh [1]) erzeugter elektrischer Energie entspricht, soll einen kontinuierlichen Betrieb der Anlage ermöglichen, welche auf den Winter 1949/50 fertiggestellt werde.

[1]) 1 GWh (Gigawattstunde) = 10^9 Wh = 10^6 kWh (1 Million kWh).

Elektrischer Betrieb Fribourg—Payerne. Am 8. Mai 1947 wurde die 22 km lange Bundesbahn-Strecke Fribourg—Payerne dem elektrischen Betrieb übergeben. Nachdem das Teilstück Yverdon—Payerne bereits seit 1. August 1945 elektrifiziert ist [1]), steht nun die ganze Diagonale Fribourg—Payerne—Yverdon im elektrischen Betrieb.

Argentinien. Der Direktor der Schweizerischen Handelskammer in Buenos Aires, D. Meschini, befindet sich zurzeit in der Schweiz. Er steht unseren Mitgliedern für alle Auskünfte, insbesondere auch über den neuen Handelsvertrag Schweiz-Argentinien zur Verfügung.

Adresse: D. Meschini
Geschäftsführer der Schweiz. Handelskammer
Buenos Aires
z. Z. Pfirsichstrasse 9
Zürich 6.

[1]) siehe Bull. SEV Bd. 36 (1945), Nr. 17, S. 535.

Literatur — Bibliographie

621.3

Electrotechnique à l'usage des ingénieurs. Bd. 1: Principes. Von *A. Fouillé*. Paris, Editeur Dunod, 1947; 8°, 10 + 386 S., 531 Fig. Preis: brosch. ffr. 580.—.

Der Verfasser bezeichnet sein Werk als die Frucht seiner zwanzigjährigen Lehrtätigkeit an den Ecoles Nationales d'Arts et Métiers. Er hat es hauptsächlich für seine ehemaligen Schüler geschrieben und wendet sich damit an Ingenieure, die nicht auf Elektrotechnik spezialisiert sind; er bezeichnet sie als Fabrikationsingenieure.

Insgesamt sind drei Bände vorgesehen: I. Grundlagen, II. Allgemeines über Maschinen, III. Anwendungen. Der vorliegende erste Band behandelt nach einer Einleitung die Elektrostatik, die Elektrokinetik, den Magnetismus, den Elektromagnetismus, die Wechselstromlehre und — in einem Anhang — die komplexe Behandlung von Wechselstromaufgaben.

Fouillé pflegt in seinen Darlegungen die wissenschaftliche Sauberkeit. Seine lange Lehrerfahrung gestattet ihm, eine Fülle von Hinweisen auf praktische Anwendungen einzustreuen, so dass das Buch sehr lebendig wird. Uebungsbeispiele kann er sich ersparen, indem er bei jedem Abschnitt die Nummern der einschlägigen Aufgaben seines Buches «Problèmes d'électrotechnique à l'usage de l'Ingénieur» angibt, das demnächst in zweiter Auflage erscheinen soll. Viele Erscheinungen werden in anschaulicher Weise mit Hilfe der Elektronentheorie erläutert. Das Werk wird seinen Benützern sowohl als Lehrbuch wie auch zum Nachschlagen wertvolle Dienste leisten.

Bei der Behandlung der Feldgesetze verwendet der Verfasser konsequent die klassische Schreibweise. Diese ist bekanntlich der alten Fernwirkungstheorie angepasst; es fehlt der Faktor 4π in der Formel des Potentials im Felde einer Ladung, das sich doch kugelförmig ausbreitet; dafür steht er dann in der Formel der Kapazität des Plattenkondensators, wo er als wenig sinnvoll erscheint. Die rationale Schreibweise, die den Faktor 4π dort schreibt, wo er nach der Nahewirkungstheorie stehen muss, hat sich offenbar in Frankreich noch so wenig durchgesetzt, dass sie der Verfasser nicht einmal erwähnt.

Wer sich mit der Elektrizitätslehre befasst, hat sich mit dem Wirrwarr der Maßsysteme auseinander zu setzen. Dies bleibt auch Fouillé nicht erspart. Er geht dabei teilweise einen eigenen Weg: Er verwendet Grossbuchstaben für Grössen, die mit internationalen Einheiten gemessen werden sollen, und Kleinbuchstaben, wenn CGS-Einheiten gemeint sind. Ueberdies setzt er in den Formeln die Einheitennamen über oder unter die betreffenden Buchstabensymbole. Das ist zwar recht praktisch, aber durchaus unmathematisch und unschön. Es bleibt nur noch ein ganz kleiner Schritt zu tun, dann ist man bei den zugeschnittenen Grössengleichungen; diese sind ebenso praktisch wie die vom Verfasser angewandte Methode und dazu noch mathematisch sauber.

Bezüglich der Buchstabensymbole hält sich der Verfasser an die französische Norm, allerdings mit der Ausnahme, dass er für das elektrische Potential nicht V schreibt, sondern U wie für die Spannung. Um doch einen Unterschied zu machen, gibt er beim Potential durch einen Index noch den Ort an. Auch begrifflich hebt er den Unterschied zwischen der Punktgrösse Potential und der Weggrösse Spannung (Wegintegral der elektrischen Feldstärke) zu wenig hervor.

Man wird mit dem Verfasser nicht einverstanden sein, wenn er die Einheiten des sogenannten technischen Masssystems als MKS-Einheiten bezeichnet, da man unter dem MKS-System jenes Maßsystem versteht, für das dann im Jahre 1935 von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission der Name Giorgi-System gewählt worden ist. *M. Landolt.*

621.3 *Nr. 2612*

«Electrical engineer» Reference book. A comprehensive work of reference, providing a summary of latest practice in all branches of electrical engineering. Hg. von *E. Molloy, M. G. Say, R. C. Walker* und *G. Windred*. London, George Newnes, Ltd., (1945); 8°, 335 + 1518 S., Fig., Tab., Tafeln. Preis: Ln. 42s.

Vier Herausgeber und 42 weitere Verfasser haben ein umfassendes Nachschlagewerk für die gesamte Starkstromtechnik geschrieben. Das Inhaltsverzeichnis zeigt, wie weit der Rahmen gespannt ist: 1. Theorie und Berechnungen, 2. Kraftwerkpraxis, 3. elektrotechnische Werkstoffe, 4. Transformatoren, 5. Kabel und Drähte, 6. Uebertragung und Verteilung, 7. Schalt- und Schutzgeräte, 8. elektrische Motoren, 9. Steuerung von elektrischen Motoren, 10. Gleichrichter und Umformer, 11. Leitungsmaterial und Installation, 12. Lampen und Beleuchtung, 13. elektrische Messungen, 14. Verbesserung des Leistungsfaktors, 15. Heizung, Ventilation und Klimaanlagen, 16. Schweissen, 17. Batterien, 18. elektrische Traktion, 19. elektrische Schiffsantriebe, 20. Elektronik, 21. elektrisches Heben und Fördern, 22. elektromagnetische Geräte, 23. automatische Steuerung, 24. Elektrizität in Minen, 25. Elektrizität in Landwirtschaft und Gartenbau, 26. Elektrizität in Flugzeugen und Automobilen, 27. elektrische Oefen und Hochfrequenzheizung, 28. verschiedene Anwendungen, 29. Fortschritt, 30. Ausbildung für die Elektroindustrie, 31. elektrotechnische Literatur, 32. elektrotechnische Vorschriften und Regeln. Dazu kommen dann noch verschiedene Verzeichnisse. Die ziemlich zahlreichen Inseratenseiten sind auf die

einzelnen Abschnitte verteilt und auf deren Inhalt abgestimmt, so dass ihnen auch ein gewisser instruktiver Wert zukommt.

Das Werk stellt sich auf den Standpunkt des Verbrauchers. Die schwierige Aufgabe der Stoffauswahl scheint glücklich gelöst zu sein. Die neuere Praxis ist gut berücksichtigt. Die Ausstattung des Buches verdient volle Anerkennung.

Im theoretischen Teil wird dem Giorgi-System verdientermassen ein hervorragender Platz eingeräumt. Die Gleichungen, welche die Zusammenhänge des elektromagnetischen Feldes ausdrücken, halten sich streng an die klassische Formulierung, die auf die längst verlassene Nahewirkungsvorstellung zugeschnitten ist. Nur bei der Behandlung des magnetischen Kreises erscheint überraschend, wenn auch in unschöner Verkleidung, die rationale Formulierung, die an die Nahewirkungsvorstellung anschliesst. — Das Literaturverzeichnis (Abschnitt 31) ist nach den einzelnen Abschnitten unterteilt; es berücksichtigt ausschliesslich in englischer Sprache erschienene Originalarbeiten und Uebersetzungen.

Wenn man bedenkt, welche Schwierigkeiten die Bearbeitung des riesigen Gebiets der Starkstromtechnik auftürmt, ist es nicht erstaunlich, dass die erste Auflage eines Nachschlagewerks noch einige Wünsche nicht erfüllt: Die Messwandler sollten noch eingehender behandelt sein; in erhöhtem Masse gilt dies von den Synchrongeneratoren, die nur gelegentlich erwähnt werden. An manchen Stellen wünscht man sich konkrete Zahlenangaben. Die Literaturhinweise dienen dem suchenden Leser am besten, wenn er sie an Ort und Stelle im Text findet. Sie beanspruchen dann zwar mehr Platz, als dies der Abschnitt «elektrotechnische Literatur» jetzt tut. Da die Literaturangaben aber der wertvollste Teil eines Nachschlagewerks sind, wird man dies gerne hinnehmen, um so eher, als der benötigte Mehrraum sich durch bessere Anordnung vieler Abbildungen einsparen lässt. Die Abschnittsinhaltsverzeichnisse sind gelegentlich viel zu kurz geraten; so enthält z. B. das Verzeichnis des 122 Seiten umfassenden Abschnitts «Schalt- und Schutzgeräte» nur fünf Untertitel! Schliesslich wäre es angenehm, wenn man das Hauptinhaltsverzeichnis leichter aufschlagen könnte. *M. Landolt.*

621.327.4 *Nr. 2824*

Electric discharge lighting. Von *F. G. Spreadbury*. London, Sir Isaac Pitman & sons, Ltd., 1946; 8°, 8 + 136 S., 122 Fig. Preis: geb. 15s.

Es ist das dritte Buch [1]) über Entladungslampen, das innert kurzer Zeit in England erschienen ist. Auffallend ist in diesem Werk die knappe und trotzdem genaue Ausdrucksweise und die starke Unterteilung des Textes in Hauptkapitel und Unterabschnitte. Die deutlichen Zeichnungen, Schaltbilder und Oszillogramme erhöhen die Verständlichkeit. Wer sich rasch und einprägsam über Entladungslampen orientieren will, wird mit grossem Vorteil zu diesem Buche greifen.

Es behandelt als erstes die Lichterzeugung durch elektrische Entladung und Lumineszenz, sowie die damit zusammenhängenden physikalischen Grundlagen. Ein weiteres Kapitel beschreibt die röhrenförmigen Niederdruck-Entladungslampen mit kalten Kathoden und verschiedenen Gasfüllungen, wobei auch die elektrischen Bedingungen für die Vorschaltgeräte dargelegt sind. Weitere zwei Kapitel sind den neuzeitlichen Lampenarten gewidmet: Bekannte und bei uns unbekannte Quecksilber-Hochdrucklampen sowie Natriumlampen werden mit ihren elektrischen und lichttechnischen Eigenschaften erläutert. Die Fluoreszenz-Lampen, die immer mehr Bedeutung erlangen, erfahren eine dementsprechende Würdigung, insbesondere die Niederdrucktypen mit beheizten Oxydkathoden, die keine Hochspannung benötigen und am Lichtnetz angeschlossen werden können. Die in England hergestellte und bei uns unbekannte Fluoreszenz-Lampe von 80 W wird mit allen Eigenschaften beschrieben, doch finden auch die amerikanischen Typen Erwähnung.

Die mathematische Theorie der elektrischen Bedingungen für Vorschaltgeräte ist in einem besonderen Kapitel behandelt, und es werden auch Angaben für den Bau solcher Drosselspulen und Autotransformatoren gegeben. Ein Schlusskapitel behandelt noch einige technische Anwendungen der Entladungslampen, z. B. als Stroboskop oder für Widerstands- und Kapazitätsmessungen, ferner als Kathodenstrahl-Oszillograph, als Voltmeter, als Spannungsstabilisator und für weitere Zwecke. *J. G.*

[1]) *Atkinson, A. D. S.:* Fluorescent lighting. London, 1944. Besprechung im Bull. SEV Bd. 36(1945), Nr. 10, S. 325...327.
Cotton, H.: Electric discharge lamps. London, 1946. Besprechung im Bull. SEV Bd. 37(1946), Nr. 25, S. 742.

621.396.96 *Nr. 10 040*

Radar. Die Ortsbestimmung mittels Radiowellen. Von *R. W. Hallows*. Bern, A. Francke A.-G., (1946); 8°, 144 S., 59 Fig., 8 Taf. Sammlung Dalp, Bd. 22. Preis: geb. Fr. 6.80.

Der Verfasser, Major R. W. Hallows, war während des Krieges Chef-Instruktor der britischen Fliegerabwehrschulen und besitzt als solcher die wertvolle Gabe, auf einfache Art und Weise schwierige technische Probleme zu erörtern. Dies kommt dem vorliegenden Buch ganz besonders zugute. Hallows vermeidet bewusst die mathematische Darstellungsweise und appelliert an das konkrete Vorstellungsvermögen, was durch 59 sinnvolle Skizzen und 8 photographische Reproduktionen unterstützt wird.

Zur Einführung erlebt der Leser mit dem Verfasser die heroische Zeit der «Schlacht um England», in welcher bekanntlich Radar die Feuertaufe erhielt und sich als äusserst wertvoll, man kann sagen kriegsentscheidend, erwies. In den ersten Kapiteln werden die Echolotung erklärt und die Begriffe «Aetherwellen» und «Elektronen» anschaulich erläutert. Dann folgt ein Kapitel über das Herz jeder Radarapparatur, die Elektronenröhre, die vom Verfasser sehr anschaulich als Radar-Stoppuhr bezeichnet wird. Anschliessend wird die Methode erörtert, wie mit Hilfe der Elektronenröhre Zeitspannen von 1 μs gemessen werden können, und wie sie verwendet wird, um Entfernungen, z. B. zu einem Flugzeug oder einem Schnellbot, bestimmen zu können. Ein historischer Ueberblick und die Aufzählung einiger Anwendungsgebiete im Krieg und im Frieden beschliessen das handliche Buch. *v. S.*

539.15 *Nr. 10 094*

Die Innenwelt der Atome. Die Ergebnisse der Atomphysik naturphilosophisch bearbeitet. Von *Zeno Bucher*. Luzern, Verlag Josef Stocker, (1946); 8°, 408 S., 15 Fig., Tab., 1 Taf. *Sammlung Stocker*, hg. von Professoren der Universität Fryburg, Bd. 5. Preis: geb. Fr. 11.80.

In der Einleitung sucht der Verfasser zunächst die Grenzen zwischen Physik und Metaphysik abzustecken und so bezeichnet er es als die wichtigste Aufgabe der Naturphilosophie, wirkliche Ergebnisse von blossen Theorien, Modellen, Idealisationen zu scheiden und deren relativen Wert kritisch abzuwägen.

Der erste Hauptteil bringt eine exakte und detaillierte Darstellung der Ergebnisse der Atomphysik. Beginnend mit dem periodischen System der Elemente leitet der Autor zu den atomphysikalischen Bausteinen über (Proton, Elektron, Neutron, Positron) und gelangt bis zum *Bohr*schen Wasserstoffmodell und zur Wellenmechanik.

Im zweiten Hauptteil schliesst sich die naturphilosophische Deutung an. Der alte Atomismus des Griechen *Demokrit* aus Abdera führt über *Kepler*, *Galilei* und *Newton* zum Höhepunkt der klassischen mechanistischen Physik von *Hertz* und *Helmholtz*. Von diesem stammen die Worte: «Das letzte Ziel der Naturwissenschaft ist es, sich in Mechanik aufzulösen», während *Maxwell* und *Boltzmann* diese Ansicht strikte ablehnten.

Hier nimmt der Verfasser die Gelegenheit wahr, auf den tiefen Gegensatz zwischen der klassischen korpuskular-mechanischen und der wellenmechanischen Auffassung der Naturvorgänge hinzuweisen: Wenn auch das *Bohr*sche Modell von glänzender Anschaulichkeit ist, so ist eben doch die Vorausbestimmbarkeit des individuellen Elementarprozesses nicht mehr möglich. Zur Erklärung der Atomwelt muss also zum Kausalitätsgesetz ein neues und zwar übermechanisches (= teleologisches) Prinzip treten, das für den Verfasser letzten Endes weltanschaulicher, d. h. religiöser, Natur ist. Aehnlich drückt sich der bekannte Physiker *von Weizsäcker* in seinem Buch «Die Physik der Gegenwart» aus: Man wird nicht sagen dürfen, dass die Physik die Geheimnisse der Natur wegerkläre, sondern dass sie sie auf tiefer liegende Geheimnisse zurückführe.

Ein ausführliches Literaturverzeichnis und ein eingehender Kommentar bilden den Schluss des flüssig geschriebenen und auch sonst gut ausgestatteten Buches. *M. Alder.*

Technique Suisse. Hg. von der *Schweizerischen Zentrale für Handelsförderung* unter Mitwirkung des *Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller.* Office Suisse d'Expansion commerciale, 3, place de la Riponne, Lausanne.

Die Exportzeitschrift *Technique Suisse* erscheint 3mal jährlich in französischer, englischer, spanischer und portugiesischer Sprache. Die Hauptartikel des kürzlich veröffentlichten ersten Heftes des laufenden Jahres befassen sich mit Problemen der Zählung und Registrierung elektrischer Energie und mit technischen Fragen über die Konservierung von Nahrungsmitteln durch Tiefkühlung. Anschliessend folgen einige kürzere Artikel über die Schweizer Mustermesse in Basel, über eine neue Feil- und Sägemaschine, über die Hochvakuumtechnik und über die Sicherheitsvorrichtungen elektrischer Heizkissen.

Das Heft zeichnet sich nicht nur durch seinen interessanten Inhalt, sondern auch durch seine äussere moderne Aufmachung aus.

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

I. Marque de qualité

Pour interrrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.

Pour conducteurs isolés.

Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé pour:

Interrupteurs

A partir du 15 avril 1947

FAEL S. A., St-Blaise.

Marque de fabrique: FAEL St. Blaise

Interrupteur rotatif bipolaire pour cuisinière, N° 47S4, pour 250/380/500 V ~ 15/10/7,5 A, type encastré avec 4 positions de réglage et position «déclenché».

Boîtes de jonction

A partir du 1er avril 1947

Gfeller S. A., Flamatt.

Marque de fabrique: GFELLER

Dominos (serre-fils) pour 500 V 1,5 mm².
Exécution: Corps isolant en matière isolante moulée, claire-brune.
N° F 6304: Dominos unipolaires.

IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29(1938), no. 16, p. 449.]

P. N° 620.

Objet: **Appareil à air frais, pour la protection du système respiratoire**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 20489a, du 22 février 1947.
Commettant: Usine FEGA, Zurich.

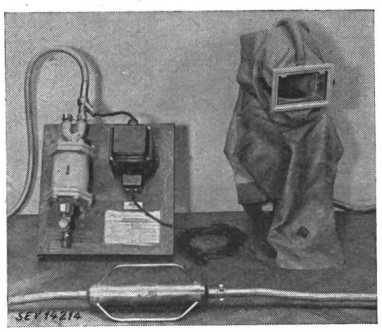
Inscriptions:

Usine **FEGA** Werk
Berne Lausanne Zurich
FEGA-Frischluft-Atemschutzgerät
Druckschlauchtype

Lauf. Nr. 1		Max. Druck 12 Atm.	
Transformateur:		*Chauffage:*	
No 35828	Type G_1 2b	No 1	Amp. 4,6
VA 200	~50	Type	H 165
Volt 36—25,3/220	Amp. 5,6	Volt	36
Leerlauf 6 W		Watt	165

Description:

Appareil à air frais avec dispositif de chauffage, selon figure, pour emploi dans les ateliers d'ébarbage des fonderies et exploitations semblables. L'air sous pression, pur, est conduit à une coiffe de protection en cuir, par l'intermédiaire d'une soupape de réduction, d'un filtre et d'un tuyau métallique flexible. Le tuyau métallique possède un manchon contenant un corps de chauffe. Celui-ci est alimenté par un transformateur fournissant une tension de 25 à 36 V (en 4 échelons). La ligne d'alimentation du corps de chauffe se trouve dans le tuyau métallique. Le transformateur est raccordé au réseau par un cordon à double gaine muni d'une fiche 2 P + T.



Cet appareil à air frais a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

P. N° 621.

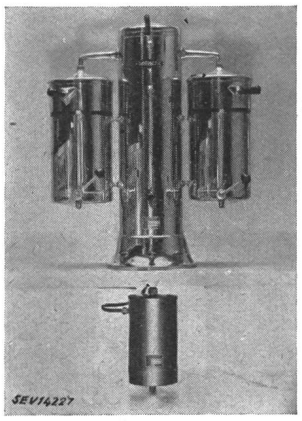
Objet: **Percolateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 21008, du 4 mars 1947.
Commettant: HGZ-Apparatebau, Zurich-Affoltern.

Inscriptions:

BRAVILOR

HGZ-Apparatebau
Zürich-Affoltern
No. K 5 183
Volt 380/220
Watt 4400/280
Inhalt 5
+ Patent +



Description:

Percolateur selon figure. L'eau de la conduite passe dans un réservoir et de celui-ci dans un chauffe-eau instantané, avec chauffage par résistance, placé sous le buffet. L'eau chaude peut être dirigée, au moyen d'un robinet, soit dans les réservoirs latéraux, au travers des filtres à café; soit dans le réservoir d'eau chaude placé dans la partie centrale de l'appareil. Les trois réservoirs sont munis de corps de chauffe pour maintenir la température, commandés par des interrupteurs bipolaires encastrés dans le socle du percolateur.

Les appareils de couplage pour le chauffage principal sont disposées à l'extérieur du percolateur. Le raccordement des lignes d'alimentation s'effectue au moyen de bornes fixées dans le socle.

Ce percolateur est conforme aux «Conditions techniques pour chauffe-eau instantanés» (publ. n° 133 f). Utilisation: dans les réseaux ayant au max. 500 V.

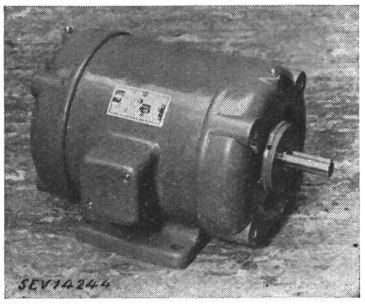
P. N° 622.

Objet: **Moteur triphasé**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 21111, du 11 mars 1947.
Commettant: METAMO, Elektromotoren- und Maschinenfabrik, H. R. Wyss, Bözingerstrasse 47, Bienne.

Inscriptions:

METAMO
Typ MK 3/80 — 2 No. 1/47
Volt 220/380 A 4,6/2,7
PS 1,5 n 2750
Elektromotorenfabrik
H. R. Wyss — Biel
Fabrication Suisse



Description:

Moteur triphasé, ventilé, à induit en court-circuit, selon figure, muni de paliers à billes; construction ouverte. L'enroulement est en fil de cuivre. Les bornes de raccordement, permettant le couplage en étoile ou en triangle, sont placées sous un couvercle vissé. Le bâti est muni d'une borne de terre.

Ce moteur est conforme aux «Règles pour les machines électriques» (publ. n° 108, 108a et 108b f). Utilisation: dans les locaux secs.

P. N° 623.

Objet: **Trois aspirateurs de poussière**

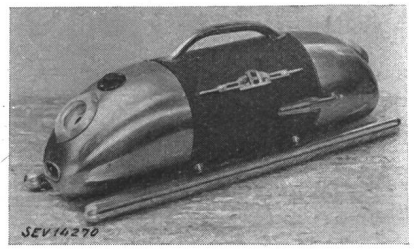
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 20625a, du 24 mars 1947.
Commettant: ELHAG Elektro-Haushaltapparate-Vertrieb GmbH., Kornhausbrücke 5., Zurich.

Inscriptions:

	EFA		
Appareil N°	1	2	3
Volt	125	150	220
Watt	270	270	270
N°	25142	007212	20449

Description:

Aspirateurs de poussière selon figure. Ventilateur à force centrifuge entraîné par un moteur série monophasé. Le fer du moteur est isolé des parties métalliques accessibles. La poignée est également isolée du bâti. Ces appareils, munis d'un tuyau souple, de tubes de guidage et de différentes embouchures, sont utilisables pour aspirer et pour souffler. Le raccordement du cordon d'alimentation s'effectue par une fiche d'appareil.



Ces appareils sont conformes aux «Conditions techniques pour aspirateurs électriques de poussière» (publ. n° 139 f) ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif «antiparasite» de l'ASE (publ. n° 117 f).

P. N° 624.

Objet: **Cuisinière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 21129, du 2 avril 1947.
Commettant: Usines Sursee S. A., Sursee.

Inscriptions:

SURSEE

Volt 380 ~ Watt 6600
C. Nr. 047 1590/1

Description:

Cuisinière de ménage à trois plaques et four dans le socle, selon figure. Les corps de chauffe, supérieur et inférieur, sont montés à l'extérieur du four. La cuisinière possède des prises de courant pour plaques de cuisson normales et des bornes permettant divers couplages.

Cette cuisinière est conforme aux «Conditions techniques pour plaques de cuisson à chauffage électrique et cuisinières électriques de ménage» (publ. N° 126 f). Utilisation: avec des plaques de cuisson conformes aux conditions techniques indiquées ci-dessus.

Communications des organes des Associations

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

Nécrologie

A Lausanne est décédé, le 14 avril 1947, à l'âge de 45 ans, Monsieur *Charles Duvoisin,* fondateur et chef de la maison Duvoisin & Cie, membre collectif de l'ASE. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la maison Duvoisin & Cie.

CIGRE 1948

Selon décision du Conseil de la CIGRE, une séance plénière de la Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension aura lieu à Paris à fin juin/début de juillet 1948. Etant donné le succès qu'a remporté la 11e session de la CIGRE en été 1946 à Paris, nous sommes persuadés que la prochaine Session — la 12e depuis la fondation de la CIGRE — rencontrera un grand intérêt.

Nous prions tous les intéressés désirant présenter un rapport (*en français ou en anglais*) à la 12e session de la CIGRE, de vouloir bien, maintenant déjà, annoncer au Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, le titre exact de leur rapport, afin que la liste des *rapports* à présenter puisse être établie sans tarder et les rapports eux-mêmes remis à temps. Suivant les inscriptions qui lui parviendront, le Comité National Suisse de la CIGRE se réserve de fixer combien de rapports et lesquels pourront être présentés à la séance plénière 1948 de la CIGRE.

Les rapports devront être livrés jusqu'à fin 1947. Après le 31 décembre 1947 *le Secrétariat général de la CIGRE n'acceptera plus aucun rapport.*

Comité de l'ASE

Le Comité de l'ASE a tenu sa 111e séance le 18 mars 1947, à Olten, sous la présidence de M. le professeur P. Joye, président.

Une discussion générale a été consacrée à la Section des recherches industrielles de l'Institut de physique technique de l'EPF (AfiF).

Nous attirons l'attention de nos membres sur la

Conférence

de M. *W. Wanger*, Baden

sur

La technique des courants forts en Amérique du Nord

qui aura lieu le

20 mai 1947, 15 h 30, à Zurich, au Palais des Congrès

«Uebungssaal», entrée U, Gotthardstrasse 5

suivant l'avis publié dans le dernier numéro du Bulletin.

La réponse à donner au Vorort de l'Union suisse du commerce et de l'industrie, qui demandait des renseignements au sujet de l'accroissement de la production d'énergie électrique, a été discutée. Le projet de cette réponse sera soumis au Comité de l'UCS. D'autre part, la contribution extraordinaire de fr. 400.— à ce Vorort, qui était demeurée inchangée depuis 1938, sera portée à fr. 600.—.

Le Comité a approuvé les propositions de l'Institution of Electrical Engineers (Londres), visant à intensifier nos relations réciproques.

Le complément aux Recommandations pour câbles à haute tension, V. Charge admissible, a été homologué (voir le projet publié dans le Bull. ASE 1946, N° 12, p. 341).

Les modifications et compléments aux Recommandations générales pour l'éclairage électrique en Suisse ont été homologués, à la condition que le projet publié dans le Bull. ASE 1947, N° 6, p. 162, ne donne pas lieu à des observations.

Conformément aux pleins-pouvoirs qui lui ont été octroyés à cet effet par l'Assemblée générale du 14 septembre 1946, le Comité a homologué, avec entrée en vigueur immédiate, les Règles pour les turbines hydrauliques, à la condition que le projet publié dans le Bull. ASE 1947, N° 6, p. 162, ne donne pas lieu à des observations.

Le Comité de l'ASE proposera au Comité de l'UCS de contresigner l'arrangement intervenu avec la SSIGE au sujet de la mise à la terre d'installations électriques par l'intermédiaire des canalisations d'eau.

Les manifestations suivantes sont prévues:

a) Journée de la technique des isolants, le 24 avril 1947
b) Journée consacrée à l'exploitation des trolleybus, en collaboration avec l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux, le 3 juin 1947
c) Journée de la technique des interrupteurs, à une date qui n'a pas encore été fixée
d) 6e Journée des télécommunications, en collaboration avec la Société «Pro Téléphone», le 21 juin 1947
e) 11e Journée de la haute fréquence, consacrée à la téléphonie multiple par ondes ultra-courtes, en septembre 1947, à Neuchâtel, avec excursions
f) Conférence de M. W. Wanger, Impressions d'un voyage d'études, «La technique des courants forts en Amérique du Nord», le 20 mai 1947, à l'intention des membres habitant Zurich et sa banlieue.

60 membres individuels, 24 membres étudiants et 20 membres collectifs ont été admis dans l'ASE. 9 membres étudiants sont devenus des membres individuels. 15 membres individuels et 2 membres étudiants ont cessé de faire partie de l'ASE. 6 membres individuels sont décédés.

Le Comité a pris note du classement de plusieurs entreprises électriques dans une autre catégorie et des répercussions de ces changements sur les résultats financiers.

Le secrétaire a présenté un rapport sur l'activité des commissions depuis la dernière séance.

Le président et le secrétaire ont été chargés de se mettre en rapport avec la Direction générale générale des CFF, afin de régler diverses questions concernant le monument Huber-Stockar, notamment le programme de la manifestation prévue pour son inauguration.

Le Comité de l'ASE a exprimé ses remerciements à M. Bühler, secrétaire de la Commission des perturbations téléphoniques, pour le travail présenté à cette commission.

Comité d'études pour la régulation des grands groupes de réseaux

Ce comité d'études a tenu sa première séance le 29 avril 1947, à Berne, sous la présidence de M. le professeur E. Juillard, Lausanne, président. Après une discussion approfondie des questions fort complexes qui devront être étudiées, le travail de ce comité à été organisé. M. Oertli, ingénieur des Forces Motrices Bernoises, a été désigné en qualité de conseiller technique. Le comité s'occupera tout d'abord de mettre au point diverses questions.

Comité Technique 17 du CES

Interrupteurs et disjoncteurs

Le CT 17 a tenu sa 5e séance le 30 avril 1947, à Berne, sous la présidence de M. le professeur E. Juillard, Lausanne, président.

Il a discuté, pour commencer, de questions se rapportant au Comité d'Etudes de la CIGRE pour les interrupteurs et disjoncteurs, dont la Suisse assume la présidence. Une session de ce comité de la CIGRE aura lieu probablement en automne 1947.

Le point principal de l'ordre du jour de la séance était la discussion du 6e projet de Règles pour les disjoncteurs et coupe-circuit à haute tension, établi par un comité de travail groupant des représentants des entreprises électriques et des fabricants, présidé par M. H. Puppikofer, assisté par M. O. Naef agissant en qualité de conseiller technique. Ce 6e projet, dont l'établissement a exigé 6 séances et de nombreux pourparlers, sera étudié en détail.

Le calcul mécanique des lignes aériennes

Par E. Maurer, Innertkirchen

Ce tirage à part en allemand, de 22 pages, épuisé depuis un certain temps, est désormais de nouveau en vente. Prix fr. 2.50 (pour non-membre fr. 3.—).

Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 29 avril 1947:

a) comme membre collectif:

Kelis A.-G., Fabrik keramischer Elektro-Isoliermaterialien, Thayngen (SH).

b) comme membre individuel:

Frehner Paul, Elektroingenieur ETH, Hägelerstrasse 24, Baden (AG).
Füeg Max, Elektroingenieur ETH, vom-Staalweg 3, Solothurn.
Gampp Hans, dipl. Elektro-Installateur, Feuerthalen (ZH).
Keller Hans, Elektroingenieur ETH, Station, Meilen (ZH).
Küpper Günter, Elektromonteur, Glattstegweg 14, Zürich-Schwamendingen.
Leimgrübler Ernst, Elektroingenieur ETH, Rössligutstrasse 10, Aarau.
Martin Maurice, Elektroingenieur ETH, Dynamostrasse 5, Baden (AG).
Reber Louis, Technischer Leiter der Elektrizitäts- und Wasserversorgung, Oltnerstrasse 41, Aarburg (AG).
Schneider Ernst, Verwalter des Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerkes, Bischofszell (TG).

c) comme membre étudiant:

Bürgi Ernst, stud. el. tech., Scheuchzerstrasse 201, Zürich 6.
Schatzmann Werner, stud. tech., Brunnenmühle 86, Brugg (AG).

Liste arrêtée au 9 mai 1947.

Vorort de l'Union suisse du commerce et de l'industrie

Nos membres peuvent prendre connaissance des publications suivantes du Vorort de l'Union suisse du commerce et de l'industrie:

Echanges économiques avec la Bulgarie.
Accord relatif à l'échange des marchandises et au trafic des paiements avec la République de Tchécoslovaquie du 8 mars 1947.
Echanges commerciaux avec la Finlande.
Hongrie. — Nouvelles négociations.
Négociations avec la Suède.

Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux
Association Suisse des Electriciens

Journée de discussion

sur

l'exploitation des trolleybus

Mardi, 3 juin 1947, à 9 h 45 précises

dans la grande salle du Conservatoire, Kramgasse 36, à Berne
(à 1 minute de la tour de l'horloge «Zeitglockenturm»)

A 9 h 45 précises

1. **Betriebstechnische und betriebswirtschaftliche Grundprobleme des Personentransports im Ortsverkehr.**
   Conférencier: *W. Werdenberg,* directeur des entreprises de transport de la Ville de Winterthour.

2. **Normalisation du matériel et législation.**
   Conférencier: *R. Bourgeois,* administrateur-délégué de la Société des Tramways Lausannois.

3. **Les motifs d'ordres technique et économique justifiant la transformation des tramways en trolleybus.**
   Conférencier: *X. Remy,* directeur des Tramways de Fribourg.

4. **Betriebstechnische und betriebswirtschaftliche Grundprobleme des Ueberland-Trolleybusbetriebes für die Personen- und Güterbeförderung.**
   Conférencier: *W. Storrer,* directeur des Rheintalische Strassenbahnen, Altstätten.

Discussion après chaque conférence.

Les personnes désirant y apporter une contribution d'une certaine durée sont priées, si possible, de l'annoncer avant l'assemblée, au Secrétariat de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux, St.-Peter-Strasse 10, Zurich 1.

Fin de l'assemblée:
env. 12 h 45
(Pas de dîner en commun)

Pour les Comités
de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux
et
de l'Association Suisse des Electriciens
Les Secrétariats.