

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 30 (1939)
Heft: 13

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: 09.01.2026

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

Sonntag, den 2. Juli: Filmvorführungen.

Montag, den 3. Juli: *Schaukochen* für Junggesellen (Elektroküche).

Dienstag, den 4. Juli: Demonstrationen im *Hochspannungsraum* und Filmvorführungen.

Mittwoch, den 5. Juli: Demonstration des *Wasserbaumodells*.

Donnerstag, den 6. Juli: Vortrag von Herrn P. Michaelis (MFO) über *Elektromotoren*.

Freitag, den 7. Juli: Vortrag von Herrn O. Rüegg über *gute Beleuchtung*.

Samstag, den 8. Juli: Vortrag von Herrn A. de Quervain (ETH) über *Fernsehen*, mit Demonstrationen.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Der Zürcher Trolleybus.

629.113.62

Im Bestreben, das Unternehmen modern und zeitgemäss zu erhalten, hat die Strassenbahn Zürich die in der Wende des gegenwärtigen Jahrzehntes vorerst im Ausland eingesezte Entwicklung des Trolleybusses mit Interesse und Aufmerksamkeit verfolgt. Seither bildete das Problem des Trolleybusses Gegenstand eingehender technischer und vornehmlich wirtschaftlicher Untersuchungen. Diese bestätigten die im Ausland und neuerdings auch in den beiden Schweizerstädten Lausanne und Winterthur¹⁾ mit dem neuen Fahrzeug gemachten Erfahrungen und zeigten, dass der Trolleybus auch in Zürich für mittleren Verkehr ein durchaus wirtschaftliches Verkehrsmittel ist. Angesichts dieses Ergebnisses und anderer Vorteile beantragte die Strassenbahn dem Stadtrat von Zürich die Einführung der neuen Betriebsart durch Umstellung der heutigen Autobuslinie B, Bezirksgebäude-Bucheggplatz, auf Trolleybusbetrieb. Der Stadtrat genehmigte die Vorlage in seiner Sitzung vom 21. Mai 1938 und der Gemeinderat stimmte ihr am 6. Juli 1938 zu, unter gleichzeitiger Bewilligung des für die Beschaffung von 6 Trolleybussen, die Erstellung der doppelspurigen Fahrleitung Bezirksgebäude-Bucheggplatz und der einspurigen Dienstfahrleitung zwischen Bezirksgebäude und Garage Zweierstrasse und den Bau der neuen Trolleybus-Garage an der Zweierstrasse erforderlichen Kredites von 955 000 Fr.; davon entfallen:

auf die Trolleybus-Fahrzeuge	402 000 Fr.
die Fahrleitung	165 000 »
die Trolleybus-Garage	388 000 »

Die Tatsache, dass dem Trolleybus vorerst nicht eine Strassenbahn-, sondern eine Autobuslinie weichen musste, mag auf den ersten Blick etwas sonderbar erscheinen. Doch hat dies seine besonderen Gründe. Die Strassenbahn wollte nicht an die Verwirklichung grösserer Trolleybusprojekte, die die Umstellung von Strassenbahn- oder grösserer Autobuslinien bedeuten, herantreten, bevor sie sich durch einen Versuch ein konkretes Bild über die Richtigkeit der theoretisch ermittelten Wirtschaftlichkeit und die Zweckmässigkeit der neuen Betriebsart selbst verschafft hatte. Dazu eignete sich die Strecke Bezirksgebäude-Bucheggplatz in ihrer Länge von nur 3,128 km, mit ihren vielen Steigungen und der verhältnismässig engen, dafür aber um so belebteren Langstrasse vorzüglich. Die Notwendigkeit des Ersatzes der im Jahre 1927 beschafften und seither ununterbrochen im Betrieb stehenden, vollständig abgeschriebenen Autobusse und des Bedarfes einer zusätzlichen Anzahl Autobusse für den Landesausstellungsverkehr stellten das Unternehmen vor die Entscheidung: Autobus oder Trolleybus. Doch hätten diese Erwägungen allein wohl kaum zu einem Entschluss zugunsten des Trolleybusses geführt, wenn nicht gleichzeitig festgestellt worden wäre, dass die Autobusse auf den gegenwärtigen Stadtlinien im Spitzenverkehr in bezug auf die Platzzahl die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht haben. Unter diesen Verhältnissen hätte eine Zunahme der Frequenz eine Vermehrung der Fahrleistungen erfordert und das notwendige Platzangebot wäre nur durch Einschalten von Einsatzwagen erreicht worden, eine Massnahme, die den Autobusbetrieb unnötig verteuern und die wirtschaftliche Ausnützung der Autobusse nicht mehr erlauben würde. Zuzufolge der um ca. 30 % grösseren Platzzahl des Trolleybusses gegenüber den heutigen Autobussen kann das nötige Platzangebot für die Linie B den heutigen Erfordernissen ohne Vermehrung der Wagenzahl angepasst werden. In Ausnützung der Vorteile schnelleren Anfahrens und grösserer Geschwindigkeiten auf Steigungen wurde die Reisegeschwindigkeit um ca. 20 % erhöht. Dies wirkte sich dahin aus, dass für die ganze Linie B

beim Trolleybusbetrieb ein Fahrzeug weniger benötigt wird und dadurch die Betriebskosten bei gleichen Fahrleistungen gesenkt werden. Vermehrtes Platzangebot und höhere Reisegeschwindigkeit sind die zwei Elemente, die die Rentabilitätsberechnung des Trolleybusses entscheidend beeinflussen und sie günstig gestalten. Da diese Rechnung unter der Voraussetzung gleicher Einnahmen durchgeführt worden ist, ist am finanziellen Erfolg des Trolleybusbetriebes um so weniger zu zweifeln, als andere Städte die Frequenz mit dem Trolleybus nicht nur gleichhalten, sondern gegenüber früher erheblich zu steigern vermochten. In dieser Beziehung wird der Versuch, ganz abgesehen von den technischen Ergebnissen, lohnend und aufschlussreich sein.

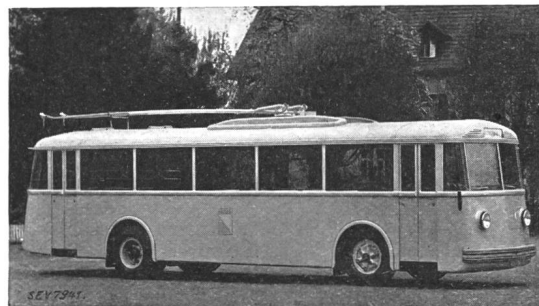


Fig. 1.

Aussenansicht des Zürcher Trolleybus.

Wie bereits erwähnt, wurden 6 Trolleybusse in Auftrag gegeben, für die die Maschinenfabrik Oerlikon die elektrischen Ausrüstungen lieferte, während der Auftrag für die Chassis unter den Firmen FBW, Wetzikon, und Saurer A.-G., Arbon, jener für die Karosserien unter die Firmen Gebrüder Tüscher & Cie. in Zürich 5, Schweiz. Wagonsfabrik A.-G. in Schlieren und Saurer A.-G. in Arbon aufgeteilt wurde. Der Hauptunterschied der Trolleybusse besteht im elektrischen Antriebsmotor, indem die 3 Fahrzeuge Nr. 51, 52 und 53 mit Seriemotoren, die Fahrzeuge Nr. 54, 55 und 56 mit Compoundmotoren ausgerüstet sind. Der Grund für die Wahl von zwei Motorgattungen liegt in der Abklärung der Rekupe-rationsverhältnisse bei Fahrzeugen mit Compoundmotoren und in der Erforschung des Verhaltens dieser Motoren beim Anfahren und Bremsen.

Die wichtigsten technischen Daten und Abmessungen der Trolleybus-Fahrzeuge sind:

A. Wagenbaulich (Fahrzeuge Nr. 51 bis 56).

Wagenlänge ohne Skigitter	10,5 m
Wagenhöhe über Strasse	ca. 2,8 m
Wagenbreite aussen	2,4 m
Fussbodenhöhe	ca. 720 mm
Anzahl Sitzplätze	26
Anzahl Stehplätze	42
Platzzahl	68
Radstand	5,2 m
Ueberhang vorne	2,2 m
Ueberhang hinten	3,1 m
Uebersetzungsverhältnis	1 : 10,5
Wagentara	7,68 t
Wagengewicht besetzt	12,78 t
Anzahl Reifen	6
Reifengrösse	9,75—20
Anzahl Achsen	2

¹⁾ Bull. SEV 1939, Nr. 6.

B. Elektrisch.**1. Für alle Trolleybusse:**

Stromart	Gleichstrom
Normale Fahrdrachtspannung . . .	600 Volt
Wirksamer Raddurchmesser . . .	980 mm
Reisegeschwindigkeit für Strecke Bezirksgebäude-Bucheggplatz (Haltezeiten von 10 Sek. mit ein- gerechnet)	10 Minuten
Entsprechende Reisegeschwindigkeit	18,8 km/h
Höchstgeschwindigkeit erreichbar bis zu Steigung von 10 ‰ . . .	50 km/h
Normale Anfahrbeschleunigung in der Ebene	1,25 m/s ²
Bremsverzögerungen	0,94 m/s ² bei Nutzbrem- sung 1,25 m/s ² bei Wider- standsbremsung ca. 1...5 m/s ² bei Druckluftbremsung
Nutzbremung nur von 50...22 km/h möglich und nur bei den mit Compoundmotoren ausgerüsteten Fahrzeugen.	
Anfahrstufen mit Seriemotor mit Compoundmotor	
für Anfahren 11 8	
für Feldschwächung 3 ca. 10	
für Widerstandsbremsung 11 5	
Steuerung	Elektromagnetisch durch Hüpferschalter
Elektrische Heizung pro Fahrzeug	2 kW, 600 Volt
Beleuchtungs- und Steuerstromspan- nung ?	24 Volt
Speisung der Beleuchtungs- und Steuerstromkreise durch . . .	Cd-Ni-Batterie
Kapazität der Batterie	144 Ah
Notbetrieb bis zur Steigung von 5 ‰	Mit Batterieantrieb

2. Für die Trolleybusse Nr. 51 bis 53.

Motortyp	Gleichstrom-Seriemotor mit Eigenventilation
Dauerleistung	63,5 kW
Entsprechende Geschwindigkeit . .	27,5...48 km/h
Stundenleistung	81 kW
Entsprechende Geschwindigkeit . .	25...39 km/h
Erreichbare Geschwindigkeit auf 62 ‰ Steigung bei Vollbesetzung	33 km/h

3. Für die Trolleybusse Nr. 54 bis 56.

Motortyp	Compoundmotor mit Eigenventilation
Dauerleistung	63,5 kW
Entsprechende Geschwindigkeit . .	10,3...50 km/h
Stundenleistung	81 kW
Entsprechende Geschwindigkeit . .	19,8...43 km/h
Erreichbare Geschwindigkeit bei 62 ‰ Steigung bei Vollbesetzung	35 km/h

An Bremsen sind in jedem Fahrzeug vorgesehen:

- Die elektrische Widerstandsbremse, bzw. Nutzbremse bei Fahrzeugen mit Compoundmotoren (Betriebsbremse).
- Die Druckluft-Vierrad-Innenbackenbremse (Notbremse). (Luft geliefert durch ein Kompressoraggregat für 110 l/min.)
- Die mechanische Handbremse (Festhaltebremse).

Die für den Trolleybusbetrieb unentbehrliche Fahrleitung besteht pro Spur aus 2 Drähten von je 85 mm² Cu-Querschnitt, wovon der in der Fahrtrichtung gesehene rechts liegende als Rückleitung dient. Die normale Fahrdrachthöhe beträgt 6 m. Der tiefste Punkt der Leitung mit 3,73 m Bodenabstand, befindet sich in der SBB-Unterführung Langstrasse.

Die Speisung der Fahrleitung erfolgt an den Speisepunkten über besondere Schalteinrichtungen aus dem Netz der Strassenbahn.

Eine Eigentümlichkeit weist die Dienstfahrleitung auf, soweit sie in der Badenerstrasse parallel zur Strassenbahn-fahrleitung verläuft. Auf diesem Teilstück ist sie als Gemeinschaftsstrecke mit der Strassenbahnfahrleitung so konstruiert, dass der positive Fahrdracht sowohl vom Stromabneh-

mer des Trams als auch vom Gleitschuh des Trolleybusses bestrichen wird. Der nur für den Trolleybusbetrieb nötige negative Leiter ist in ca. 1 m Entfernung vom positiven Leiter etwas höher aufgehängt und ist so für den Strassenbahn-Stromabnehmer unerreichbar. Die Gemeinschaftsstrecke besitzt Versuchscharakter, dessen Erfahrungen in zukünftigen Projekten verwertet werden sollen.

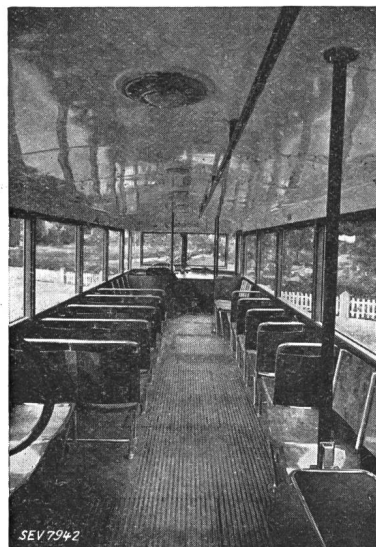


Fig. 2.
Das Wageninnere.

Die Fahrleitung beruht auf einem von der Firma Kumler & Matter A.-G. in Aarau entwickelten System²⁾. Sie wurde von dieser Firma in Arbeitsgemeinschaft mit der Firma Baumann, Koelliker & Cie. A.-G. in Zürich auf der Strecke Bezirksgebäude-Bucheggplatz erstellt, während mit dem Bau der Dienstfahrleitung die Firma Keller-Antognini in Zürich 6 betraut worden ist.

In der Nacht vom 2./3. Mai 1939 fanden mit dem ersten angelieferten Fahrzeug Probefahrten statt. Der fahrplanmässige Betrieb wurde am 7. Juni aufgenommen.

Ein die Einzelheiten wiedergebender Artikel über diesen Trolleybus erscheint später in der Schweiz. Bau-Zeitung.

Progrès récents dans la localisation des défauts de câbles.

621.317.333.4

Une localisation rapide, précise et peu coûteuse des défauts de câbles est très importante pour l'exploitation d'un réseau d'énergie. Deux méthodes principales sont utilisées: celle du pont de mesure et celle du courant déceleur avec bobine d'exploration. La Cie Edison de Boston a utilisé cette dernière méthode pendant 25 ans avec succès.

L'appareil Lundin développé par James A. Vahey comprend trois parties principales.

1° L'analyseur applique une tension au défaut et, quand c'est possible, le carbonise pour le rendre conducteur.

2° L'interrupteur envoie un courant de fréquence phonique dans le circuit contenant le défaut.

3° La bobine d'exploration collecte le signal sur le terrain.

La méthode s'applique seule ou en combinaison avec un pont de mesure et surtout là où les méthodes usuelles ne conviennent pas ou donnent des résultats incertains. Les appareils sont établis de façon que l'opérateur n'ait pas besoin d'une éducation technique spéciale; un simple monteur peut s'en servir.

Le signal envoyé par l'interrupteur est caractéristique, facile à distinguer des autres sons collectés par la bobine d'exploration. En utilisant la bobine de forme sectoriale sur un câble à 3 conducteurs ayant un défaut franc à la terre dans un conducteur on constate, en déplaçant la bobine sur

²⁾ Bull. SEV 1939, Nr. 6, S. 152.

une circonférence autour du câble, qu'il y a un point où le son est plus intense. Au delà du défaut, cette augmentation du son disparaît. Le maximum se produit quand la bobine est appliquée directement sur le conducteur défectueux. Quand il s'agit de défauts à haute résistance, ce renforcement du son peut se produire aussi après le défaut; on réduira cet effet en abaissant la résistance du défaut et en évitant d'appliquer au câble une tension supérieure à 200 ou 300 volts. Dans ce cas, on reliera tous les conducteurs du câble à l'analyseur. Avant le défaut, les courants égaux des conducteurs sont compensés par le courant de retour dans le plomb et il n'y aura comme champ extérieur décelable que celui produit par le faible courant passant dans un des conducteurs jusqu'au défaut. Au delà, les courants de charge sont tous égaux et ne produiront pas de champ extérieur, ce qui n'aurait pas eu lieu si le conducteur défectueux avait seul été relié à la source de courant.

Bobine sectorale accordée.

L'effet de détection est plus prononcé avec une bobine spécialement accordée pour la fréquence de l'interrupteur. On peut ainsi plus facilement déceler un défaut quand d'autres câbles fortement chargés sont parallèles à celui en essai.

Méthode de la boucle avec bobine détectrice.

Cette méthode permet de localiser un défaut depuis la surface du sol en circulant en automobile le long du tracé du câble. Pour pouvoir l'appliquer, il faut qu'il y ait plusieurs câbles parallèles et que leurs plombs soient reliés à chaque chambre d'épissure, ce qui est presque toujours le cas¹⁾.

La bobine détectrice est cylindrique, contenue dans un boîtier étanche en bakélite d'environ 300×38 mm. Elle utilise deux champs différents. Tenue verticalement, elle est sensible au champ vertical produit par la boucle que forme le courant dans le conducteur défectueux et le courant de retour dans le manteau de plomb d'un câble adjacent. Ce champ est le plus employé.

Tenue horizontalement, la bobine est sensible au champ produit par le courant dans un seul conducteur. On l'utilise surtout pour les câbles posés directement en terre.

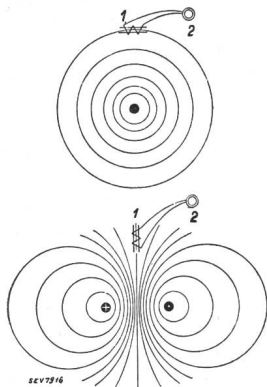


Fig. 1.

Diagramme des champs utilisés dans la méthode de Lundin.

En haut: champ horizontal produit par le courant dans un seul câble.
En bas: champ vertical produit par le courant dans deux câbles.

1 Bobine d'exploration.
2 Appareil récepteur.

D'autres méthodes déjà connues, telles que le triangle, n'utilisent que le champ horizontal, mais ainsi il arrive souvent que le signal ne cesse pas quand on a passé le défaut, ce qui rend la localisation difficile. Avec la nouvelle bobine tenue verticalement, on détecte le champ qui produit le courant dans le plomb. Au-delà du défaut, il y a

¹⁾ Dans les villes américaines, les câbles sont tirés dans des conduites en fibre de bois, ciment ou autres matériaux («ducts») chaque câble dans un tuyau séparé, et les manchons de jonction sont placés dans des chambres souterraines, accessibles par un trou d'homme.

encore un courant dans le plomb, mais ni boucle ni champ vertical, donc pas de signal.

La méthode est basée sur une différence fondamentale entre les circuits à courant continu et à courant alternatif. Dans le cas d'un conducteur isolé parcouru par du courant continu et mis à terre à l'extrémité, le courant de retour se répartira dans le sol selon sa résistance. Avec du courant alternatif, le courant de retour suivra de très près le courant d'aller, formant ainsi la boucle qui agit sur la bobine détectrice.

La bobine est fixée au pare-chocs avant ou arrière d'une automobile et reliée à un amplificateur qui est indispensable. Bobine et amplificateur sont accordés pour obtenir le son maximum et l'opérateur, muni d'un casque à deux écouteurs, circule le long du tracé du câble jusqu'à ce qu'il obtienne le signal caractéristique. Si le défaut est franc, il n'est pas nécessaire de suivre tout le parcours et on se contente d'écouter en quelques points choisis, facilement accessibles sans gêner la circulation.

Dans le cas d'un défaut à haute résistance, tel que certains défauts dans l'eau, l'opérateur suit tout le parcours et délimite une zone de 4 ou 5 chambres. Il quitte alors la voiture et termine les essais au moyen d'un appareil spécial pour les défauts sous l'eau.

Surtout dans les réseaux importants, il arrive souvent que le conducteur défectueux brûle, ce qui provoque une interruption. La localisation est alors facile avec la bobine détectrice. On contrôle donc, avant de commencer les essais, s'il y a un conducteur interrompu, et dans ce cas on l'utilise seul pour le circuit de localisation.

En résumé, une caractéristique commune aux défauts de câbles à faible et à forte résistance est qu'une partie du courant de retour circule dans les plombs des câbles adjacents, ce qui permet de les déceler par la bobine détectrice. Ce courant de mise à la terre forme une boucle qui se termine au défaut ou à proximité immédiate. Si la détermination est moins facile pour un défaut à haute résistance, on y parvient quand même pratiquement dans tous les cas, en ne quittant la voiture que tout près de l'emplacement du défaut.

Dans le réseau de la Cie Edison de Boston la profondeur moyenne des câbles est de 2,40 m. On a pu opérer même pour des profondeurs plus grandes.

Emplois spéciaux de la méthode de la bobine détectrice.

Dans un cas particulier, on localisa un défaut d'un câble sous-marin dans une zone de 30 m, la bobine étant sur un bateau à 15 m au-dessus du câble.

Cinq circuits d'éclairage public ayant eu des défauts pendant une période de forte neige, chaque défaut fut localisé en ouvrant une seule chambre.

Un court-circuit triphasé se trouvait dans un long parcours de câble à 25 000 V. Le câble était coincé dans la canalisation et ne pouvait pas être retiré. D'autres câbles en service, fortement chargés, entouraient le câble défectueux. La bobine détectrice fut tirée dans un tuyau de réserve et on put facilement déterminer l'emplacement du défaut, malgré l'écartement de 46 cm entre la bobine et le câble défectueux.

Une autre application intéressante de la bobine est la localisation des défauts intermittents qui se manifestent lors des essais de tension en courant continu. Ce sont généralement des défauts dans des manchons, qu'il est difficile de brûler. A des intervalles plus ou moins réguliers les deux tronçons du câble se déchargent brusquement sur le défaut. Dans ce cas, le son augmente depuis les extrémités du câble jusqu'au défaut.

Pour un câble posé directement en terre, on utilise le champ vertical et le champ horizontal. Avant le défaut, le signal vertical est égal ou supérieur au signal horizontal, après le défaut c'est l'inverse. On peut aussi déplacer la bobine tenue verticalement tout près du sol. En passant exactement au-dessus du câble avant le défaut le son diminue sans s'annuler, alors qu'il cesse complètement au delà du défaut.

Appareil pour essais sous l'eau.

Après avoir déterminé par la méthode ordinaire l'emplacement du défaut entre quelques chambres pleines d'eau,

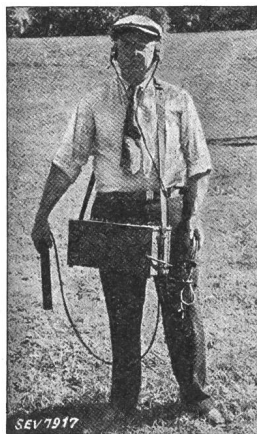


Fig. 2.

Opérateur utilisant la bobine en position verticale.

on descend l'appareil dans l'eau d'une des chambres et on le déplace. Si, avec le téléphone relié à l'amplificateur on n'entend rien ou si le son est constant, le défaut se trouve dans une autre chambre. Si, par contre, le défaut est dans la chambre, le son devient beaucoup plus intense quand l'appareil s'en approche. Ce dispositif n'est pas une bobine, mais un système de mesure de tension.

Localisation de l'emplacement des chambres.

Les câbles formant une boucle plus large dans les chambres que le long de la canalisation, le son reçu est plus intense, ce qui permet de localiser des chambres recouvertes

de terre ou de neige. Le courant parcourant les câbles en service suffit.

Indicateur de lignes sous tension.

En appliquant ce dispositif particulier sur un câble on peut savoir s'il est sous tension. Pour des lignes aériennes à 13 000 V on peut déterminer depuis le sol si elles sont sous tension. On peut également utiliser cet indicateur pour déterminer les phases de lignes aériennes ou souterraines sans contact avec les conducteurs sous tension. — (James A. Vahey, Edison Electric Institute Bulletin. Vol. 7, No. 3. March 1939.) E. F.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Direkte Phasenmessung mit der Braunschen Röhre.

621.317.373

Die einfachste Phasenmessung mit der Braunschen Röhre beruht bekanntlich auf der Erzeugung von Lissajouschen Figuren. Das Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass man die gewünschte Phasenverschiebung erst durch Umrechnung erhält.

Die Schaltung einer Anordnung, die die Phasenlage direkt anzeigt, ist in Fig. 1 dargestellt. Die beiden zu vergleichenden Spannungen oder Ströme, die einen Phasenunterschied von

$$\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 \quad (1)$$

besitzen mögen, werden mit Hilfe der genau gleich gebauten Eingangstransformatoren T_I und T_{II} an die gegenüberliegenden Ecken einer Wheatstoneschen Brücke gelegt, deren 4 aus den Impedanzen (R, C) bestehenden Zweige einander gleich sind. Die Schaltung wirkt sich so aus, als ob beide Transformatoren unabhängig voneinander je auf eine Impedanz (R, C) arbeiten würden. Wäre nämlich beispielsweise nur ein Transformator, etwa T_I , vorhanden, so erhielten die Punkte A und B aus Symmetriegründen gleiches Potential. Schaltet man dann T_{II} ein, so schickt T_I keinen Strom in jenen und umgekehrt. Die Amplituden der sekundärseitigen Klemmenspannungen von T_I und T_{II} seien U_1 und U_2 . Sind diese Grössen nicht zu sehr verschieden, so ist die Phasendifferenz zwischen diesen wegen der gleichen Bauart der Transformatoren, sofern dieselben nicht zu stark belastet

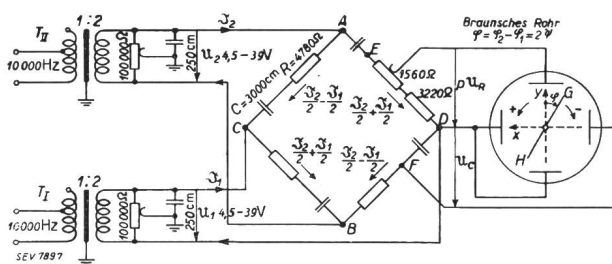


Fig. 1.

Schaltbild der Messanordnung.

werden, mit grosser Annäherung ebenfalls gleich $\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$. Die in der Brücke auftretenden und von T_I und T_{II} herührenden Ströme sind

$$\mathfrak{I}_1 = \frac{U_1}{\mathfrak{R}} \quad \text{bzw.} \quad \mathfrak{I}_2 = \frac{U_2}{\mathfrak{R}} \quad (2)$$

wo $\mathfrak{R} = R + \frac{1}{j\omega C}$ bedeutet.

Rechnet man die positiven Ströme in den Pfeilrichtungen Fig. 1, so erhält man in den einzelnen Zweigen die Ströme

$$\frac{\mathfrak{I}_2}{2} + \frac{\mathfrak{I}_1}{2} \quad \text{und} \quad \frac{\mathfrak{I}_2}{2} - \frac{\mathfrak{I}_1}{2}$$

Die komplexe Spannungsamplitude am Widerstand DE ist dann

$$U_R = R \left(\frac{\mathfrak{I}_2}{2} + \frac{\mathfrak{I}_1}{2} \right) \quad (3)$$

oder nach Einsetzen von (2)

$$U_R = \frac{R}{2\mathfrak{R}} (U_1 + U_2) \quad \text{bzw.} \quad U_R = \frac{R \cdot U_1}{2R} \left(1 + \frac{U_2}{U_1} \right) \quad (4)$$

Für den wichtigsten Fall, dass $|U_1| = |U_2|$, wird aus (3)

$$U_R = \frac{R \cdot U_1}{2\mathfrak{R}} (1 + e^{j(\varphi_2 - \varphi_1)}) \quad (5)$$

und nach trigonometrischer Umformung

$$U_R = \frac{U_1}{\mathfrak{R}} R \cdot \cos \frac{\varphi}{2} e^{j\frac{\varphi}{2}} \quad (6)$$

Auf gleiche Weise erhält man für die an der Kapazität DF abgegriffene Spannung

$$U_C = \frac{U_1}{\mathfrak{R}} \cdot \frac{1}{\omega C} \cdot \sin \frac{\varphi}{2} e^{j\frac{\varphi}{2}} \quad (7)$$

Die Amplituden sind demnach gleich- oder gegenphasig, je nach dem Quadranten, in dem φ liegt. Legt man die beiden Spannungen U_C und $p \cdot U_R$ an die Ablenkplatten einer Braunschen Röhre mit den im allgemeinen etwas verschiedenen Spannungsempfindlichkeiten A und C , so erhält man für die Horizontalablenkung

$$x = a \cdot U_C e^{j\omega t} = \frac{U_1}{R} \frac{a}{\omega C} \sin \frac{\varphi}{2} \cdot e^{j(\omega t + \frac{\varphi}{2})} \quad (8)$$

und für die Vertikalablenkung

$$y = b \cdot p \cdot U_R e^{j\omega t} = \frac{U_1}{\mathfrak{R}} \cdot b \cdot p \cdot R \cdot \cos \frac{\varphi}{2} \cdot e^{j(\omega t + \frac{\varphi}{2})} \quad (9)$$

Der Lichtpunkt läuft demnach auf einer Geraden mit der Kreisfrequenz ω hin und her. Die Neigung des Striches ist durch die Gleichung

$$\tan \psi = \frac{x}{y} = \frac{1}{b \cdot p \cdot R} \cdot \frac{a}{\omega C} \cdot \tan \frac{\varphi}{2} \quad (10)$$

gegeben. Man hat es nun in der Hand, den Abgriff p für die Spannung U_R so einzustellen, dass

$$b \cdot p \cdot R = \frac{a}{\omega K} \quad \text{wird.}$$

Dann ist $\tan \psi = \tan \frac{\varphi}{2}$ und bis auf Vielfache von 2π

$$\varphi = 2\psi \quad (11)$$

Den richtigen Abgriff p findet man, indem man die sekundärseitigen Verbindungen vom Transformator T_I löst und den Schleifkontakt solange verschiebt, bis auf dem Leuchtschirm der Braunschen Röhre ein Kreis entsteht.

Die in der Fig. 1 angegebenen Daten gelten für die Frequenz 10 000 Hz.

Wichtig ist eine symmetrische Erdung der beiden Transformatoren, die durch Hilfszweige auf deren Sekundärseite

künstlich erzwungen wird¹⁾. Die Einstellung geschieht ebenfalls, indem man den einen Transformator sekundärseitig abschaltet und den Hilfszweig hinter dem anderen so einstellt, dass z. B. bei Abschaltung von T_1 die Punkte C und D bei Abschaltung von T_{II} die Punkte A und B dauernd auf Erdpotential liegen.

Sind die Scheitelwerte der Spannungen U_1 und U_2 verschieden, so erhält man auf dem Leuchtschirm eine Ellipse. Die Phasenlage wird dann durch die Richtung der grossen Axe angezeigt.

Ein Nachteil der Apparatur ist, dass eine fortlaufende Registrierung nur auf kinematographischem Wege geschehen kann. Für den Fall, dass $|U_1| = |U_2|$, kann man indessen die Horizontalprojektion des Lichtzeigers, bzw. die ihr proportionale Spannung des horizontalen Plattenpaares aufzeichnen, indem man die entsprechende Spannung über einen Verstärker an die eine Schleife eines Oszillographen legt, während die andere Schleife zur Erzeugung von Zeitmarken verwendet wird. Der erhaltene Ausschlag ist dann proportional $\sin \psi$, woraus φ nach Gl. (11) bestimmt werden kann. — (W. Lutz, ENT Bd. 14 [1937], S. 307.) Hdg.

Contrôle du niveau de transmission dans les installations de radio-diffusion.

621.396.81

Il est de toute importance, dans un service d'exploitation de radio-diffusion, de pouvoir contrôler soit au départ des studios, soit aux stations de répéteurs, soit enfin à l'entrée des appareils émetteurs, le niveau de la transmission. Lorsqu'il s'agit d'un signal continu, un voltmètre ordinaire à redresseur oxy-métal par exemple, peut suffire mais, lors de transmissions parlées ou musicales pour lesquelles le contrôle de la dynamique s'impose, ces appareils sont insuffisants et l'emploi d'indicateurs spéciaux devient nécessaire, pour la réalisation desquels l'Union Internationale de Radio-diffusion (UIR) formule des exigences sévères.

La Bell Telephone Mg. Co. a construit et mis au point un appareil de ce type dont nous donnerons ci-après une brève description. Disons tout d'abord que le temps d'intégration nécessaire pour obtenir la déviation correcte à un décibel près, n'est que de 5 ms et que la retombée de l'aiguille, après la déflexion maximum s'effectue en 3 s environ; ceci correspond absolument aux prescriptions de l'UIR.

L'appareil comporte trois parties:

- a) un amplificateur push-pull à deux étages,
- b) un bloc d'alimentation,
- c) un circuit de mesure.

L'amplificateur de haute qualité ne sert qu'à amener le niveau du signal à la valeur nécessaire au fonctionnement de l'appareil. Le contrôle des courants des anodes s'opère à

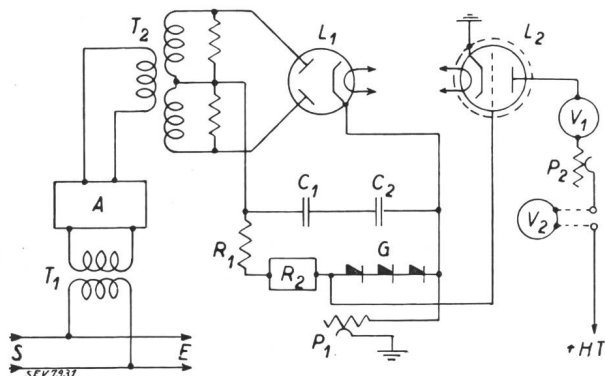


Fig. 1.

Schéma de principe.

T_1 , T_2 Transformateurs. L_1 Lampe redresseuse. L_2 Lampe de mesure. P_1 , P_2 Potentiomètres de calibre. V_1 , V_2 Indicateurs de niveau. C_1 , C_2 Condensateurs. R_1 Résistance ordinaire. R_2 Résistances «Urdox». S Studio. E Emetteur. G Redresseurs.

chaque étage, au moyen des milli-ampèremètres A_1 et A_2 ; les clés K_1 et K_2 permettent la mesure sur chaque lampe (fig. 2). Le bloc d'alimentation n'offre aucune particularité;

¹⁾ K. W. Wagner, ETZ, Bd. 32 (1911), S. 1001.

disons simplement qu'une lampe «Stabilivolt» est prévue pour rendre le courant d'anode de la lampe de mesure L_2 indépendant des fluctuations du réseau (fig. 1).

Le circuit de mesure, dont le schéma de principe est donné par la fig. 1, offre certaines particularités intéressantes.

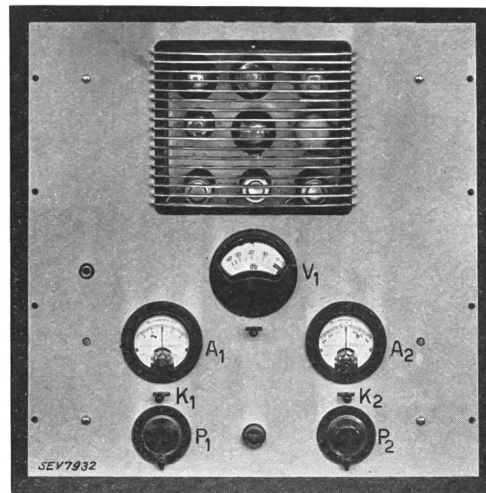


Fig. 2.

Vue générale de l'appareil.

V_1 Indicateur de niveau. A_1 , A_2 Contrôle du courant d'anode. K_1 , K_2 Commutateurs pour mesures individuelles. P_1 , P_2 potentiomètres.

L'amplificateur A , relié à la ligne par le transformateur T_1 , alimente par l'intermédiaire de T_2 la lampe redresseuse à deux alternances L_1 . La tension à mesurer redressée charge rapidement les deux condensateurs en série C_1 et C_2 . Ces condensateurs se déchargent relativement lentement à travers des résistances R_1 , R_2 et des redresseurs à oxyde de cuivre G . Les redresseurs sont montés en potentiomètre sur le circuit de décharge; grâce à leur caractéristique logarithmique, ils appliquent entre la grille et la cathode de la lampe de mesure L_2 une tension qui varie linéairement pour des variations exponentielles de la tension de modulation.

Le courant d'anode de L_2 indiqué par l'appareil V_1 , est donc diminué proportionnellement au logarithme des pointes appliquées aux anodes de L_1 .

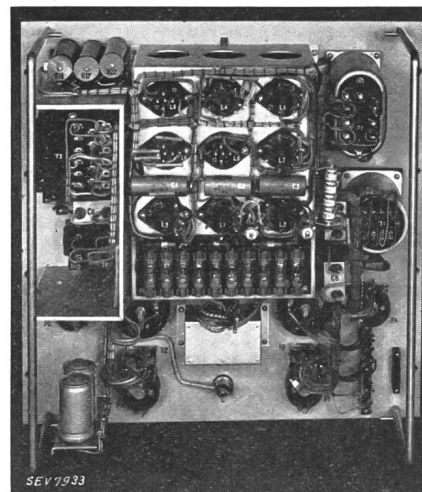


Fig. 3.

Vue intérieure de l'appareil.

On remarque au centre les résistances Urdox dans leur enveloppe calorifugée.

La résistance R_2 est constituée par une série de 10 résistances en oxyde d'uranium (Urdox) dont la caractéristique de température est semblable à celle des redresseurs. De cette façon, le rapport des résistances R_1 et R_2 reste constant

quelles que soient les variations de température. Les résistances Urdox sont en outre montées dans une enveloppe calorifugée.

Le second appareil, V_2 , en série avec V_1 , à spot lumineux, est placé à distance, par exemple sur le pupitre de contrôle de l'opérateur.

Le calibrage de l'appareil (déviations maximum sans signal appliqué) s'obtient au moyen des potentiomètres P_1 et P_2 .

L'instrument se présente sous la forme d'un panneau de 480·480 mm (fig. 2) qui peut se placer sur n'importe quelle

baie normalisée. Il est entièrement alimenté par le secteur; sa consommation est de 100 W environ.

Voici pour terminer les caractéristiques de l'appareil:

Impédance d'entrée supérieure à 5000 ohms, de 20...16 000 Hz.

Durée d'intégration 5 ms.

Dépassement balistique inférieur à un décibel.

Durée de retombée de l'aiguille 3 s environ.

Caractéristique de fréquence ± 1 db, de 20...16 000 Hz.

Echelle linéaire de l'instrument de +5 db à -50 db sous 1,55 V à l'entrée.

R. P.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

La production et la consommation d'électricité à Londres.

81 : 621.311 (42)

La zone de distribution d'électricité de Londres comprend une superficie de 4694½ kilomètres carrés (Greater London). 75 entreprises de distribution et de production d'électricité y sont établies aujourd'hui. Pendant l'exercice 1936/37 ce nombre s'élevait à 81; la diminution est due au fusionnement de plusieurs compagnies de la zone centrale de Londres, le nombre des entreprises municipales étant resté le même, soit 44. Ces compagnies et entreprises sont soumises à l'autorité centrale dite «London and Home Counties Joint Electricity Authorities» (Les Autorités d'électricité réunies de Londres et des Comtés centraux).

Ces 75 entreprises possèdent au total 53 usines génératrices situées dans la zone susdite. Tandis qu'en 1936/37 la puissance installée dans les 54 usines d'alors était de 2 367 000 kW, aujourd'hui elle est de l'ordre de 2 610 000 kW. La plus grande partie des installations se trouve dans les 26 «usines sélectionnées» de la zone centrale, totalisant une puissance de 2 425 000 kW, dont les deux tiers sont fournis par 13 usines sociétaires. (Comme on le sait, sont «usines sélectionnées» les usines les plus importantes du réseau national britannique de concentration des ressources électriques [Grid], ce réseau comprenant en tout 560 usines génératrices, dont 137 sont des «usines sélectionnées» [Selected stations]. Le réseau dépend du Central Electricity Board.)

La charge maximum des usines génératrices de cette région a atteint 2 084 000 kW en 1937/38, soit une augmentation de 229 000 kW (12 %) par rapport à la charge maximum de 1936/37 (1 855 000 kW). La puissance installée était de 8 412 000 kW en 1937/38, soit 1 079 000 kW de plus qu'en 1936/37 (7 333 000 kW), c'est-à-dire une augmentation de presque 15 %.

La production en 1937/38 s'éleva à 6685 millions de kWh, soit une augmentation de 733 millions de kWh (ou un peu plus de 12 %) par rapport à l'exercice précédent. Du total de 6685 millions de kWh, 6599 millions ont été produits pour le compte du Central Electricity Board, qui contrôle désormais la quasi-totalité de la production d'énergie électrique en Grande-Bretagne. La consommation par habitant, sur la base du recensement de Londres de 1931 (9 089 000 habitants) s'est élevée à 736 kWh en 1937/38.

En plus de la production susdite, il faut mentionner la production d'électricité des entreprises de transport de la région londonienne, totalisant en 1937/38 1095 millions de kWh (1076 millions de kWh en 1936/37).

Vente et prix de vente. — Recettes.

La vente d'énergie (non comprise celle du Grid aux entreprises de distribution) atteignit 4798 millions de kWh en 1937/38, ce qui représente une augmentation de 517 millions de kWh, soit 12 % par rapport à l'exercice 1936/37. En réalité, l'augmentation est plus forte, parce que les chiffres ayant trait aux usines relevant des «London and Home Counties Joint Electricity Authorities», ne se rapportent qu'à neuf mois à cause d'un changement de la date de l'année financière. Du chiffre de vente sus-indiqué, 1945 millions de kWh proviennent des entreprises municipales (1743 millions en 1936/37) et 2762 millions de kWh des compagnies (2424 millions en 1937/38). La répartition de l'énergie vendue selon les applications est la suivante pour 1937/38 (entre parenthèses les chiffres de 1936/37: éclairage, chauffage et cuisson: 51,6 % (50,9 %);

éclairage public: 2,3 % (2,3 %); force motrice: 35,3 % (35,3 %); traction: 10,8 % (11,5 %).

Les recettes moyennes provenant de cette vente d'énergie (en parenthèses les chiffres de 1936/37) s'élèveront à:

éclairage, chauffage et cuisson	1,63 pence	(1,73)
éclairage public	0,92 »	(0,97)
force motrice	0,79 »	(0,80)
traction	0,49 »	(0,47)
fournitures en gros	0,50 »	(0,49)

Le fléchissement du prix de l'énergie pour l'éclairage, le chauffage et la cuisson (2474 millions en 1937/38 contre 2179 millions de kWh en 1936/37), représente pour les consommateurs une économie globale de l'ordre £ 1 097 500 environ; dans le domaine de la force motrice (1694 millions de kWh en 1937/38 contre 1511 millions de kWh en 1936/37) cette économie se chiffre par £ 65 300. Le prix moyen de l'énergie pour l'éclairage fourni au compteur a baissé de 3,06 pence en 1936/37 à 3,00 pence en 1937/38, celui pour l'énergie de chauffage et de cuisson de 0,87 pence (1936/37) à 0,79 pence (1937/38), et enfin celui des fournitures combinées d'éclairage, de chauffage et de cuisson de 1,28 pence (1936/37) à 1,24 pence (1937/38).

Le nombre total des consommateurs dans la zone en question était de 2 398 000 à la fin de l'exercice 1937/38, soit 1 248 000 personnes desservies par les entreprises municipales et 1 150 000 personnes par les compagnies. L'augmentation totale est de 193 000 personnes par rapport à la fin de l'exercice 1936/37.

Structure financière.

A la fin de l'exercice 1937/38 la structure financière se présente comme suit (entre parenthèses, les chiffres ayant trait à la fin de l'exercice précédent): capital engagé £ 157 769 000 (£ 148 008 000), soit £ 95 238 000 (£ 89 174 000) investies par les compagnies, £ 57 052 000 (£ 53 798 000) investies par les entreprises municipales et £ 5 389 000 (£ 5 036 000) investies par les «London and Home Counties Joint Electricity Authorities». Du capital total investi 30,5 % (31,6 %) sont engagés dans la production d'énergie, 55,8 % (55,2 %) dans la transmission et la distribution, 13,7 % (13,2 %) dans les appareils en location et à des buts divers.

Les frais d'exploitation se sont élevés en 1937/38 à £ 20 355 000 (£ 18 465 000) c'est-à-dire à 0,61 pence (0,61 pence) par kWh vendu. Ce total comprend £ 15 884 000 (£ 14 397 000) de frais de production et d'achat d'énergie, soit 0,48 pence (0,48 pence) par kWh vendu. (Les entreprises affiliées au Grid vendent leur production au Central Electricity Board et achètent de lui les quantités dont elles ont besoin.) Les frais d'exploitation des entreprises municipales s'élèveront à 0,73 pence (0,72 pence) par kWh vendu, ceux des compagnies à 0,57 pence (0,57 pence) et ceux des «London and Home Counties Joint Electricity Authorities» à 0,65 pence (0,60 pence) par kWh vendu.

L'exercice 1937/38 a bouclé par un excédent brut de £ 13 222 000 (£ 12 760 000). La part des municipalités s'est élevée à £ 4 039 000 (£ 3 881 000), dont £ 1 059 000 (£ 991 000) ont été absorbés par le service des intérêts, £ 1 910 000 (£ 1 685 000) par les versements aux fonds d'amortissement et de remboursement, £ 605 000 (£ 768 000) par les frais de capitaux et autres dépenses spéciales, £ 255 000 (£ 303 000) par les impôts sur le revenu, £ 211 000 (£ 103 000) pour dépréciation et versements aux réserves,

(Suite page 352.)

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.

	Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich		Gesellschaft des Aare- und Emmen- kanals, Solothurn		Städtische Werke Baden		Elektrizitätswerk Gossau (St. G.)	
	1937/38	1936/37	1938	1937	1938	1937	1938	1937
1. Production d'énergie . kWh	31 460 800	32 140 300	2 524 860	2 639 460	25 190 000	23 314 800	579 100	648 800
2. Achat d'énergie . . . kWh	206 188 357	189 244 628	129 815 732	145 100 552	2 649 240	1 765 900	2 592 500	2 720 944
3. Energie distribuée . . kWh	221 425 767	205 124 444	132 340 592	147 740 012	23 456 305	21 513 204	2 781 000	2 976 000
4. Par rapp. à l'ex. préc. %	+ 7,95	+ 13,52	- 10,4 %	+ 5	+ 9,03	+ 10,78	- 9,35	- 1,5
5. Dont énergie à prix de déchet kWh	28 163 063	19 680 593	35 252 140	51 064 461	195 800	?	904 750	1 066 900
11. Charge maximum . . kW	54 000	54 000	28 947	28 079	5 200	5 370	540	522
12. Puissance installée totale kW	523 042	495 448	69 209	51 355	39 703	39 090	3 900	3 700
13. Lampes { nombre	1 347 585	1 315 629	208 066	205 100	71 039	70 259	28 500	28 000
{ kW	64 813	62 469	7 536	7 433	4 178	4 126	1 170	1 150
14. Cuisinières { nombre	15 535	14 485	2 631	2 572	75	73	47	38
{ kW	77 635	71 196	12 607	12 160	547	542	234	195
15. Chauffe-eau { nombre	12 836	12 111	6 060	5 929	1 644	1 629	135	125
{ kW	13 298	12 534	4 791	4 675	12 448	12 072	144	140
16. Moteurs industriels . { nombre	52 926	50 963	7 055	6 618	4 751	4 632	865	808
{ kW	183 336	177 080	15 047	14 536	21 983	21 803	1 820	1 700
21. Nombre d'abonnements . . .	116 348	114 236	15 542	15 414	4 225	4 213	2 782	2 773
22. Recette moyenne par kWh cts.	5,15	5,35	?	?	6,07	6,16	9,8	9,2
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social fr.	—	—	3 000 000	3 000 000	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	—	—	1 500 000	1 500 000	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	17 000 000	17 500 000	—	—	3 257 000	3 512 631	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	11 588 001	12 212 001	/	/	3 516 001	3 752 000	1	1
36. Portefeuille et participat. »	10 781 500	10 782 000	—	—	—	—	—	—
37. Fonds de renouvellement . »	—	—	320 000	300 000	—	—	135 896	108 438
<i>Du Compte Profits et Pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . . fr.	12 352 903	11 936 114	/	/	1 365 430	1 326 462	280 910	282 618
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	505 341	505 348	—	—	—	—	—	—
43. Autres recettes »	12 245	13 038	133 663	132 181	64 762	63 797	3 791	3 420
44. Intérêts débiteurs »	914 061	928 676	76 059	77 626	129 688	144 386	—	—
45. Charges fiscales »	5 005	5 801	60 006	47 620	34 343	34 343	1 086	850
46. Frais d'administration . . »	1 450 636	1 515 335	175 600	164 572	140 907	134 715	31 037	30 552
47. Frais d'exploitation . . . »	3 122 259	3 281 235	267 241	263 046	449 445	426 057	40 574	43 612
48. Achats d'énergie »	5 833 197	5 406 792	—	—	172 963	133 186	96 071	100 468
49. Amortissements et réserves »	1 581 071	1 610 792	275 000	275 000	371 165	351 614	40 211	39 289
50. Dividende »	—	—	150 000	135 000	—	—	—	—
51. En % %	—	—	5	4 ¹ / ₂	—	—	—	—
52. Versements aux caisses pu- bliques fr.	—	—	—	—	166 000	176 000	70 900	69 724
53. Fermages »	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice fr.	50 976 673	50 339 601	/	/	9 719 897	9 604 633	1 298 186	1 285 272
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice »	39 388 672	38 127 600	/	/	6 203 896	5 852 632	1 298 185	1 285 271
63. Valeur comptable »	11 588 001	12 212 001	/	/	3 516 001	3 752 001	1	1
64. Soit en % des investisse- ments	22,73	24,26	/	/	36,17	39,06	0	0

tandisque £ 152 000 (£ 155 000) ont contribué à l'abaissement des taxes.

De l'excédent brut des compagnies, £ 1 617 000 (£ 1 570 000) ont été attribuées au service des intérêts, £ 646 000 (£ 636 000) aux dividendes des actions privilégiées et

£ 2 443 000 (£ 2 393 000) aux dividendes des actions ordinaires. La dépréciation et les versements aux réserves ont absorbé une somme de £ 3 888 000 (£ 3 554 000). L'impôt payé sur le revenu s'est élevé à £ 177 000 (£ 151 000).
E. A. (L)

Miscellanea.

In memoriam.

Constant Butticaz †, décédé comme nous l'avons annoncé ici, le 27 octobre 1938 à Lausanne, fut un des anciens présidents de l'ASE qu'il dirigea avec distinction de 1900 à 1902. Voici en quelques mots la carrière brillante de cet ingénieur de grande valeur qui a fait honneur à son pays vaudois et à la Suisse, d'après la nécrologie parue dans le Bulletin Technique de la Suisse Romande 1938, p. 349. Diplômé en 1879 à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne, il fut dessinateur au P. L. M. à Grenoble, devint, en 1881, chef de service dans l'entreprise Chappuis, pour laquelle il dirige la construction d'un barrage éclusé à Méricourt sur la Seine, entre Paris et Rouen. En 1884, il s'engage aux Services Industriels de Genève qu'il quitte en 1901 après en avoir été le directeur général. Nombreux sont ensuite ses travaux et études concernant des pompes d'assainissement, des irrigations (Nil), des adductions d'eau potable, la navigation fluviale en Suisse, en France, en Belgique, en Egypte. C. Butticaz a largement servi son pays par son activité dans l'armée et par le rôle qu'il joua en faveur du rattachement de la Suisse après l'armistice.



Constant Butticaz
1858—1938

Voici l'hommage rendu lors des obsèques à Constant Butticaz par M. A. Filliol, ancien directeur du Service de l'Electricité de Genève.

«... Constant Butticaz a consacré les meilleures années de sa belle et longue carrière aux Services Industriels de la Ville de Genève, et son nom restera attaché pour toujours à leur histoire.

Si mes souvenirs sont exacts, c'est vers 1881 qu'il a dû arriver à Genève, comme ingénieur-civil de l'entreprise Chappuis & Cie, qui, sous l'impulsion de Th. Turrettini, Conseiller administratif de la Ville de Genève, avait été chargée des grands travaux de régularisation du Rhône et de la construction du bâtiment des Forces Motrices de la Coulouvrenière.

Lorsque ces travaux furent achevés, Turrettini, qui avait apprécié les grandes qualités techniques de son collaborateur, son caractère sûr et son aptitude à conduire les hommes, désira se l'attacher plus complètement, et c'est ainsi que Butticaz devint, en 1888, directeur du Service des Eaux de la Ville de Genève, une entreprise déjà importante et vraiment industrielle, car son rôle ne se bornait pas à fournir de l'eau potable; elle distribuait aussi en ville et dans le Canton, de la force motrice, selon une formule nouvelle pour l'époque.

Mais le règne de l'électricité commençait, et Butticaz ne tarda pas à être chargé des études, puis de la construction

de l'Usine de Chèvres, important travail qui a fait époque dans les annales de la technique, car c'est la première fois que l'homme se risquait à violenter la nature, en implantant un barrage et une usine hydro-électrique au travers d'un fleuve comme le Rhône.

La remarquable puissance de travail de Butticaz lui permit de diriger, simultanément avec la construction de l'Usine de Chèvres, l'érection du nouveau Pont de la Coulouvrenière, dont dépendait tout le succès de l'Exposition nationale de Genève, puisque ce pont était le seul pouvant supporter les lourdes charges que représentaient certains objets exposés. Grâce à l'excellente organisation du chantier, Butticaz et ses collaborateurs eurent le plaisir de voir leur œuvre achevée en temps voulu.

Butticaz, investi de toute la confiance de son chef, Th. Turrettini, fit alors un pas en avant. Tout en restant directeur de son Service des Eaux, il devint, au 1^{er} janvier 1896, directeur général des Services Industriels de la Ville de Genève, qui se constituaient à cette même date par le rachat des entreprises privées qui, jusque là, exploitaient les distributions d'électricité et de gaz à Genève.

Ce fut le début d'une période d'intense travail technique et administratif, ce qui n'empêcha pas Butticaz de se mettre aussitôt aux études d'une nouvelle usine sur le Rhône, à l'aval de Chèvres, cette Usine III, dont la réalisation a tant tardé, mais dont les travaux viennent d'être entrepris par les Services Industriels de Genève.

Cette période de direction générale des Services Industriels dura jusqu'en 1902, époque où Th. Turrettini, violemment attaqué par des adversaires politiques, préféra donner sa démission, qui entraîna aussi celle de son principal collaborateur aux Services Industriels. Butticaz ouvrit à Genève un bureau d'ingénieur-conseil, qu'il transféra plus tard à Lausanne.

Sous des dehors un peu cassants, une allure un peu militaire, Butticaz cachait un cœur excellent et savait se faire aimer du personnel appelé à travailler sous ses ordres. Il exigeait beaucoup, mais payait aussi de sa personne. Il était resté très attaché à son canton d'origine; on le trouvait à Genève quelquefois un peu trop vaudois, alors qu'à l'autre bout du lac on lui reprochait d'être trop genevois. Il me souvient d'une certaine conférence à Villeneuve, où Butticaz était allé expliquer les mystères de la régularisation du Léman, et où certains auditeurs, échauffés, parlèrent de le jeter dans ces eaux qu'ils trouvaient trop hautes. C'est dire comment Butticaz savait défendre les intérêts qui lui étaient confiés.

Butticaz laisse le bel exemple d'un technicien averti, et surtout d'un homme entièrement dévoué aux tâches multiples qu'il entreprenait. C'est avec reconnaissance et respect que les Services Industriels de Genève garderont son souvenir comme un des bons artisans de leur développement.»

Hermann Hagenbuch †. Im Alter von 65 Jahren ist Hermann Hagenbuch, Mitglied des SEV seit 1922, über den die Krankheit keine Gewalt zu haben schien, einem heimtückischen Leiden erlegen, das ihn mitten aus der Berufstätigkeit heraus auf den Operationstisch zwang.

Im Jahre 1897 kurz nach der Absolvierung des Technikums in Biel war er zu BBC nach Baden gekommen. Unter unmittelbarer Führung der Gründer der Firma konnte er sich bei der Konstruktion von Wechselstrom-Generatoren seine ersten Sporen verdienen. Später wurde er mit der Berechnung betraut, die anfänglich mit recht bescheidenen Mitteln operieren musste. Mit eiserner Zähigkeit erweiterte er seine Hilfsmittel, und da, wo die Berechnung versagte, half die systematische Auswertung der Erfahrungen, die er an der ausserordentlich grossen Anzahl seiner Ma-

schinen zu sammeln Gelegenheit hatte, über Schwierigkeiten hinweg. Mit den steigenden Anforderungen erweiterte sich das Arbeitsgebiet und mehrten sich die Probleme, mit denen er als «self made man» auf eigene Weise fertig wurde.

Während 37 Jahren hat er an der Seite von Herrn Hunziker gewirkt und nach dessen Austritt aus der Firma wurde er sein Nachfolger als Vorstand der Abteilung für Grossgeneratoren.



Hermann Hagenbuch
1874—1939

In der Mehrzahl der Kraftwerke unseres Landes, in denen die Umsetzung von hydraulischer in elektrische Energie uns Ingenieure immer wieder mit Ehrfurcht vor der Menschenarbeit erfüllt, kann er seinen Anteil an der Schöpfung der Generatoren beanspruchen, ob es nun die Riesen von Ryburg-Schwörstadt, Albbuck-Dogern, Etzel, Klingnau u. a. sind, oder die vielen kleinen Zwerge in einsamen Bergdörfern.

Und wie im Heimatlande, so stehen, um vieles grösser an Zahl und Leistung, Generatoren in allen Teilen der Welt, die durch seine Hand gegangen sind und die Menschen Kraft und Licht bringen.

Den lebhaften und allzeit hilfsbereiten, in seiner Anspruchslosigkeit vorbildlichen Mann werden alle, die ihn kannten, in treuem Andenken bewahren. J. Prévost.

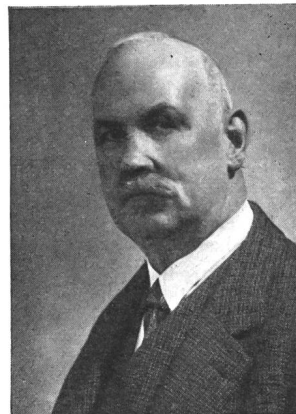
Ernst Spörri †. Der am 4. Mai 1939 im Alter von 62 Jahren verstorbene Betriebsleiter des Wasser- und Elektrizitätswerkes Romanshorn, Herr Ernst Spörri, ist am 4. Januar 1877 in Uster geboren, wo er nach einer glücklichen Jugendzeit bei der Firma Zellweger & Ehrenberg eine Lehrzeit als Elektromechaniker durchmachte. Hierauf bezog er das Technikum Winterthur, das er 1899 erfolgreich mit dem Diplom eines Elektromechanikers abschloss. Der tüchtige, unternehmungslustige Mann war vorerst während kürzerer Zeit beim Städtischen Elektrizitätswerk München beschäftigt. Anfangs 1900 trat er in den Dienst der Kraftübertragungswerke Rheinfelden. Es folgten drei Jahre Tätigkeit im Elektrizitätswerk Davos und im Jahre 1905 trat er bei der damaligen Firma Motor in Baden ein, wo er seine Kenntnisse auf dem Gebiete der Kraftübertragung und des Betriebes von Elektrizitätswerken zu vervollständigen Gelegenheit hatte.

Am 1. August 1907 übernahm er die technische Leitung des Wasser- und Elektrizitätswerkes Romanshorn, der er bis zu seinem Tode seine ganze Arbeitskraft und seine vielen Kenntnisse voll und ganz zur Verfügung stellte. In der langen Reihe von 32 Jahren bewährte er sich als treuer, umsichtiger und tüchtiger Betriebsleiter und er erwarb sich die volle Anerkennung und die allgemeine Achtung der gesamten Bevölkerung. Als Vorgesetzter war er dem Personal ein Vorbild der Pflichttreue. Durch sein teilnehmendes Wesen und sein soziales Verständnis besass er in hohem Masse dessen Vertrauen.

Ein selten schönes, nie getrübt und von gegenseitigem Vertrauen getragenes Verhältnis verband ihn besonders mit der Betriebskommission. Seine Anregungen und Anträge waren stets gut überlegt, gewissenhaft ausgearbeitet und

zeichneten sich durch grosse Klarheit aus. Damit hat er sich bleibende Verdienste um die Förderung und das Gedeihen des Werkes erworben.

Herr Spörri trat in der Öffentlichkeit weiter nicht hervor. Es widersprach seiner bescheidenen, stillen Art, viel von sich reden zu machen. Er war aber stets ein gern gesehener Gast, auch bei den Versammlungen und Veranstaltungen des SEV und VSE, wo er sein Werk vertrat.



Ernst Spörri
1877—1939

Trotz seiner seit zwei Jahren sehr angegriffenen Gesundheit und trotz vieler Beschwerden ging er bis zuletzt seiner Arbeit mit aller Energie nach und ertrug seine Schmerzen klaglos. Der Tod kam als Erlöser zu ihm. Alle, die Herrn Spörri kannten, und der SEV im besonderen, werden ihm ein gutes Andenken bewahren.

Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Sprecher & Schuh A.-G., Aarau. Der Verwaltungsrat ernannte Herrn Dipl. Ingenieur *Etienne Scherb*, Chef der technischen Abteilung, zum Prokuristen und Herrn Ingenieur *Ernst Baumberger*, Chef des Prüffeldes, zum Handlungsbevollmächtigten.

Kleine Mitteilungen.

Die elektrische Grossküche am Eidg. Schützenfest in Luzern. Die Kantine am Eidg. Schützenfest in Luzern (16. Juni bis 9. Juli, einschliesslich internationaler Schützenmatch) ist mit einer Salvis-Grossküche ausgestattet. Man erwartet, dass pro Tag 3000 Personen verpflegt werden müssen. Der gesamte Anschlusswert beträgt 400 kW, verteilt auf 2 Grosskochherde (68 und 50 kW), 3 Brat-Backöfen, 1 Niederspannungsgrill, 13 Kippkessel (200, 5 × 150, 5 × 100 und 2 × 75 Liter), 3 Bratpfannen und 6 Wärmeschränke.

Wir hoffen, auf diese interessante Anlage zurückzukommen, sobald Betriebsresultate vorliegen.

Internationale Tagung für Dokumentation 1939 in Zürich. Zu dieser Tagung laden die Internationale und die Schweizerische Vereinigung für Dokumentation für die Dauer vom 10. bis 13. August nach Zürich (Eidg. Technische Hochschule) ein. Verhandlungsthemen sind: Arbeitsteilung zwischen Bibliothek und Dokumentation, Dokumentation in der Verwaltung und in der Industrie, Photographische Vervielfältigungsverfahren in der Dokumentation. Eine Ausstellung und Demonstration photographischer Vervielfältigungsapparate veranschaulichen das gesprochene Wort. Das Patronat dieser Tagung hat Bundespräsident Dr. Etter übernommen. Die Teilnehmergebühr beträgt Fr. 20.—, doch werden auch Tageskarten zu Fr. 3.— abgegeben.

Anfragen und Anmeldungen sind an den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, Zürich, Seefeldstrasse 301, zu richten. E. M.

Grands Réseaux: Voyage en Suisse.

Nous avons annoncé déjà (voir Bull. ASE 1939, No. 7, p. 193) qu'immédiatement après la 10^e session de la CIGRE (29 juin à 8 juillet) aurait lieu en Suisse un petit voyage destiné aux congressistes désirant visiter l'Exposition Nationale et quelques installations hydro-électriques récentes. Le programme de cette excursion est définitivement arrêté et nous le résumons brièvement ici:

- 8 juillet: Départ de Paris après la clôture de la CIGRE et arrivée à Zurich à 22.56. Logement dans les hôtels de Zurich.
- 9 juillet: Visite de l'Exposition Nationale Suisse, sous conduite spéciale. Lunch à l'Exposition offert par l'Association Suisse des Electriciens.
- 10 juillet: Visites techniques, par groupes, des établissements industriels suivants, au choix des participants: Escher Wyss à Zurich, Ateliers de Construction Oerlikon à Zurich-Oerlikon, Landis & Gyr à Zoug, Brown, Boveri & Cie à Baden, Sprecher & Schuh à Aarau, Sulzer frères à Winterthour.
- 11 juillet: Départ de Zurich en autocars à 8.00 pour le Wägital (centrale de Siebnen, bassin d'Innertal), puis visite de l'usine hydro-électrique d'Altendorf (Ettel). Lunch à Feusisberg. Tour du Sihlsee, arrêt à Einsiedeln. Par Sattel à Schwyz, Altdorf,

jusqu'à Andermatt (1444 m) où l'on passera la nuit.

- 12 juillet: Départ d'Andermatt à 8.00, par la Furka, glacier du Rhône, col du Grimsel. Visite des ouvrages de l'Oberhasli: barrage du Grimsel, centrale de la Handeck (lunch), station en plein air d'Innertkirchen. Gorges de l'Aar, Meiringen et retour à Zurich par le Brunig et Lucerne. (Ceux qui le désirent et qui auront le temps pourront consacrer un jour de plus à une excursion supplémentaire Interlaken-Wengen-Petite Scheidegg-Jungfrauoch-Grindelwald-Interlaken, pour un prix très avantageux.)

Le prix du voyage complet (4 jours) reviendra à 100 fr. par personne environ. Le Comité National Suisse pour la CIGRE compte que plusieurs de nos compatriotes, dames et messieurs, se joindront à l'excursion et se feront un plaisir d'accompagner nos hôtes étrangers. Parmi ces derniers se trouveront un certain nombre de membres de la Conférence Mondiale de l'Energie, en particulier de la Commission internationale des grands barrages, qui tiennent leurs séances à Zurich le 10 juillet. Pour les journées des 11 et 12 juillet, le prix de l'excursion sera de 40 à 50 fr. par personne.

Les intéressés sont priés de bien vouloir s'annoncer le plus tôt possible au secrétariat général de l'ASE et l'UCS, Seefeldstrasse 301, à Zurich, qui s'occupe de l'organisation.

Literatur. — Bibliographie.

530.1

Die tiefsten Grundlagen der Physik und Chemie. Aus Universitätsvorlesungen in den Jahren 1935 bis 1938, von Dr. Ludwig Zehnder, a. o. Professor für Physik an der Universität Basel. Rascher-Verlag, Zürich und Leipzig 1938. Preis kart. Fr. 4.50.

Als wir in einer Arbeit im Januarheft 1922 des «Bulletin des SEV» die grundlegenden Massgrößen der Elektrotechnik im Lichte der Relativitätstheorien untersuchten, war es uns eine wertvolle Feststellung, dass auch angesichts der uns damals besonders einleuchtenden Relativitätstheorien die den Massgrößen der Elektrotechnik zugrunde liegenden Größen «Masse, Länge und Zeit» als unerschütterter erschienen. Die seither im Anschluss an das Relativitätsprinzip ausgearbeitete moderne Atomtheorie hat sich höchste Verdienste für die Forschung und für die moderne technische Physik erworben, wobei sie aber für Fernstehende je länger je unanschaulicher geworden ist, bzw. immer mehr einen nur provisorischen Charakter trägt. Man lese z. B. die 1934 bei S. Hirzel in Leipzig erschienenen Vorträge, die W. Heisenberg, E. Schrödinger und P. A. M. Dirac anlässlich der Entgegennahme des Nobelpreises für Physik hielten.

Demgegenüber bietet das vorliegende, 120 Seiten in Grossoktav umfassende Werk des seit 40 Jahren den Aether der klassischen Physik bei geeigneten Hypothesen vertretenden Physikers ein durchaus anschauliches Strukturschema, das den Aufbau der Physik und Chemie aus folgen-

den Elementen darstellt: Neben einem Uratom erster Art, dem Wasserstoffatomkern, und neben einem Uratom zweiter Art, dem viel leichteren, scheinbar noch unwägbaren Aetheratom, bestehen die beiden Urkräfte der Gravitation als Fernkraft und der Elastizität als Nahkraft, sowie die Invarianz der Grösse der Weltmasse und der Weltenergie. Wie sich aus diesen Elementen das Weltbild des Verfassers entwickelt, muss im Buche selbst nachgelesen werden. Die Anschaulichkeit und die logische Entfaltung des Stoffs lassen uns die Lektüre des Buches als Genuss erscheinen, womit wir natürlich über die «Wahrheit» des Strukturschemas, das seine Grenzen ebensogut besitzt, wie irgend ein anderes, von Menschen erdachtes, nichts weiteres auszusagen vermögen.

W. Kummer.

Neuer Katalog von Camille Bauer A.-G. Der eben herausgekommene neue Katalog der Firma Camille Bauer A.-G., Basel, mit Filialen in Zürich, Bern und Genf, umfasst alles gebräuchliche Installationsmaterial für Freileitungen und Hausinstallationen, Werkzeuge, Beleuchtungsmaterial, Messinstrumente, Transformatoren und Telephonmaterial. Das Nachschlagen wird durch ein Daumenregister erleichtert. Die Preise sind neu kalkuliert; sie werden, wenn keine neuen politischen Störungen eintreten, auf absehbare Zeit stabil bleiben. Der hübsche Katalog dieser leistungsfähigen Firma wird den Interessenten gute Dienste leisten.

Communications des Institutions de contrôle de l'ASE.

Electrocution d'une génisse par une clôture de pâturage raccordée au réseau au moyen d'un auto-transformateur.

Communication de l'Inspectorat des installations
à courant fort.

614.825 : 63

Nous avons signalé dans le No. 9 du Bulletin de l'ASE 1939 que l'Inspectorat des installations à courant fort s'était occupé de la question des clôtures de pâturages chargées électriquement. Tenant compte des dangers que peuvent présenter de telles installations, l'Inspectorat décida de n'admettre que des appareils à batteries et d'interdire l'emploi d'appareils raccordés au réseau pour la charge de clôtures, ceci conformément aux décisions prises par la Commission des installations intérieures.

L'électrocution d'une génisse dans un pâturage démontre amplement qu'il est de toute utilité de rendre les agriculteurs attentifs à ce genre d'installation. Il était parvenu à

la connaissance d'un agriculteur du canton de Zurich que ses voisins employaient des appareils à batteries pour la charge électrique de leurs clôtures de pâturages. Trouvant le prix d'achat d'un tel appareil trop élevé, le fils de l'agriculteur, âgé de 17 ans, procéda à l'installation suivante:

Il raccorda les deux fils de fer galvanisés, qu'il avait tendus sur des pieux pour former une clôture autour d'un champ à proximité de la ferme, aux bornes secondaires d'un auto-transformateur 220/110 volts. Il connecta, par l'entremise d'un bouchon-prise fixé à la lampe de l'écurie, les bornes primaires du dit transformateur au réseau 380/220 volts (avec neutre mis à la terre) et ainsi, suivant de quelle façon il était procédé à la connexion du transformateur, les fils de fer de la clôture étaient mis sous tension de 110 ou 220 volts contre la terre. Par la suite, une génisse fut poussée par une autre contre la clôture et fut électrocutée. Il est clair que cette installation placée sur un sol humide présentait également de graves dangers pour les personnes. Lors de

l'enquête, le fils de l'agriculteur déclara qu'il avait cru que les fils de fer ne se trouvaient que sous une tension de 50 volts contre la terre. L'autorité s'occupant d'affaires pénales concernant les personnes mineures fut également nantie de cette affaire.

Ce cas démontre une fois de plus à quels dangers sont exposés les personnes et les choses lorsque des bricoleurs, n'ayant pas les connaissances nécessaires et ne se rendant pas compte des dangers qu'ils provoquent, exécutent des installations électriques de fortune.

Be.

Marque de qualité, estampille d'essai et procès-verbaux 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 pour:

Transformateurs de faible puissance.

A partir du 1^{er} juin 1939.

Moser-Glaser & Co., Spezialfabrik für Transformatoren, Bâle.

Marque de fabrique:



Transformateurs de faible puissance à basse tension.

Utilisation: fixes, dans locaux secs, exécution spéciale pour montage encastré dans redresseurs d'alimentation pour installations téléphoniques.

Exécution: transformateurs monophasés, résistant aux courts-circuits, sans boîtier, avec deux enroulements secondaires, classe 1a, 5 VA env.

Tensions: primaire 110, 125, 145, 220, 250 V, secondaire 10 et 24 V.

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

La maison

Elektro-Apparatebau A.-G., Zurich,
ci-devant Günther Ing. & Co. A.-G., Zurich,

renonce au droit à la marque de qualité de l'ASE pour ses


Interrupteurs à poussoir No. ST 1 J et ST 1 JV pour 500 V, 2 A ~.

Par conséquent, la maison susmentionnée n'a plus le droit de mettre en vente de tels interrupteurs munis de la marque de qualité de l'ASE.

La maison

Unroc S. A., La Chaux-de-Fonds,

a arrêté la fabrication des interrupteurs pour 250 V, 6 A, No. 1000 à 1003 et 1100 à 1103, schémas 0, I, II et III, et renonce au droit à la marque de qualité pour ces objets.

Par conséquent, la maison susmentionnée n'a plus le droit de mettre en vente ses interrupteurs munis de la marque de qualité de l'ASE et de la marque de fabrique .

IV. Procès-verbaux d'essai.

(Voir Bull. ASE 1938, No. 16, p. 449.)

P. No. 74.

Objet: Appareil électrique à nettoyer les planchers.

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15381 a, du 8 mai 1939. Commettant: F. Sauter, Netstal.

Inscriptions:

F. Sauter, Netstal
Maschinenbau-Werkstätte
Schweizerpatent No. 196593
Maschine No. 101 Typ Rôle
Motor: Brown Boveri, Baden
No. 365811 Typ. KRF 24a
V. = 220 A. = 2 W. = 185
Phas. 1 f = 50 n = 1425



Description: Appareil à frotter et à cirer les planchers, selon figure. Commande par moteur monophasé avec réducteur. Démarrage à répulsion et marche à induit court-circuité. Poids de la machine sans les brosses:

sans poids additionnels 68 kg,
avec poids additionnels 82 kg.

La machine a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité et le moteur répond aux «Règles suisses pour machines électriques (RSME)» (publ. No. 103).

P. No. 75.

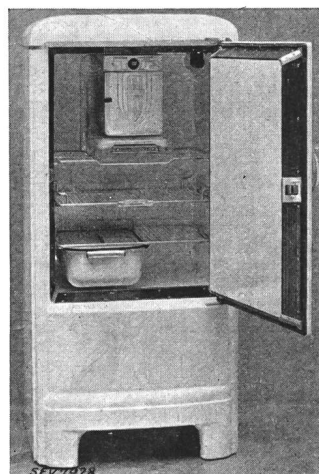
Objet: Armoire frigorifique électrique.

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15528, du 16 mai 1939.

Committant: Applications électriques S. A., Zurich.

Inscriptions:

FRIGIDAIRE
Division of General Motors Corporation
Dayton, O. United States of America
Min. Test Pressure Applied LBS
Low side 100 High side 100
Charge 17 Ounces
Dichlorotetrafluoroethane.
H.P. 1/13 Volts 220/240 Amps. 0.95 Cycles 50
28 B 3552-C 16 R 33



Description: Armoire frigorifique à compression à refroidissement naturel, selon figure. Contenance utile env. 120 dm³. Surface disponible pour les denrées 80 dm². Revêtement intérieur en tôle émaillée blanche, parois extérieures vernies blanches. Compresseur rotatif et moteur à induit en cage d'écureuil à enroulement auxiliaire montés ensemble dans un carter étanche. Agent réfrigérant: dichlorotetrafluoréthane (Fréon).

L'armoire frigorifique est conforme aux «conditions techniques pour armoires frigorifiques électriques de ménage» (publ. No. 136 f).

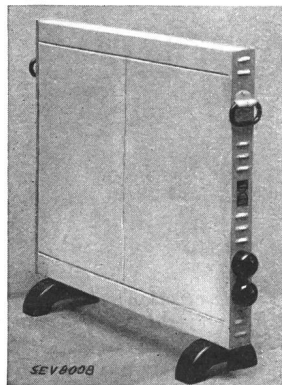
P. No. 76.

Objet: Radiateur électrique.

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15016 a/I, du 24 mai 1939. Committant: Berna S. A., St-Blaise.

Inscriptions:

BERNA
Usine de St-Blaise
No. 39222
V 220 W 1200
Type R 1



Description: Radiateur électrique transportable, selon figure. Carcasse métallique. Hauteur 780 mm, longueur 810 mm. Deux interrupteurs permettent de chauffer le radiateur à demi ou à pleine charge.

Le radiateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

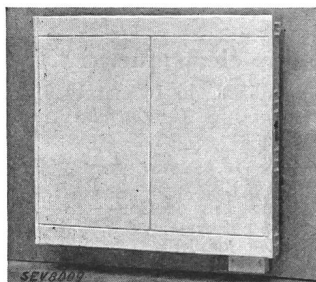
P. No. 77.

Objet: Radiateur électrique.

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15016 a/II, du 24 mai 1939.
Commettant: Berna S. A., St-Blaise.

Inscriptions:

BERNA
Usine de St-Blaise
No. 39240
V 220 W 1200
Type RM



Description: Radiateur électrique pour montage mural, selon figure. Hauteur 700 mm, longueur 785 mm. Distance du mur fixée par 4 pieds métalliques de 4 cm de hauteur.

Le radiateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation:

lorsqu'il est monté contre un support combustible, la distance minimum entre le radiateur et le support doit être portée à 8 cm.

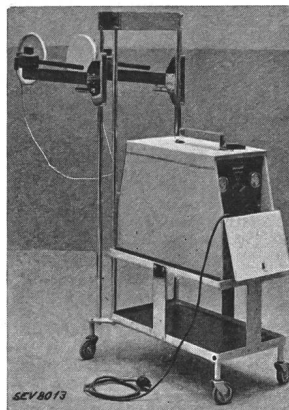
P. No. 78.

Objet: Appareil de thérapie à ondes courtes.

Procès-verbal d'essai Veska: O. No. 15464/I, du 17 mai 1939.
Commettant: F. P. Habicht, Schaffhouse.

Inscriptions:

Patente
HABICHT
Schaffhausen
Type 8312, λ 6 m
Netz 110, 125, 150, 220, 250 50 ~ 500 Watt



Description: Appareil de thérapie à ondes courtes, selon figure. Deux tubes oscillateurs en push-pull. Système oscillant concentré, à bobines enroulées deux par deux en sens inverse, sans condensateurs.* Dix touches de puissance. Réglage de la fréquence propre du circuit du malade à l'aide de deux condensateurs variables à bouton de réglage commun. Contrôle du dosage par lampes so-

fites disposées derrière les électrodes.** Longueur d'onde mesurée 6,3 m. Puissance développée dans le circuit du malade, mesurée à l'aide du phantome à lampes Tunggram Diawatt: 170 W.

L'appareil a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité et répond aux exigences médico-techniques. Les essais médico-techniques ont été effectués par l'Institut de Thérapeutique physique de l'Université de Zurich.

Brevets suisses *No. 201746, **No. 184985.

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.

Assemblées générales 1939.

Nous rappelons que cette année les assemblées générales de l'ASE et de l'UCS auront lieu les 2, 3 et 4 septembre à Zurich, et revêtiront un caractère spécial pour fêter le cinquantième de l'ASE. Pour parer aux difficultés de logement causées par l'Exposition Nationale, nous prions tous ceux de nos membres qui envisagent de participer aux assemblées, de faire savoir dans le plus bref délai à notre secrétariat général, à titre provisoire, combien de chambres il faudra leur réserver, afin que nous puissions nous rendre compte de la demande.

Tirage à part de l'article sur l'Exposition Nationale.

Le tirage à part de l'article «L'inauguration de l'Exposition Nationale», qui a paru dans le No. 11 du Bull. ASE 1939, est en vente au secrétariat général. Il se prête particulière-

ment à être distribué au personnel pour le préparer à la visite qu'il fera certainement à l'Exposition Nationale. Prix fr. 1.— pour le premier exemplaire; rabais progressifs suivant la quantité.

Chaînette type

avec courbe de dénivellation de 0 %.

L'abaque déjà mentionné (voir «Le calcul mécanique des lignes aériennes» par E. Maurer, Innertkirchen, tirage à part du Bulletin ASE 1936, Nos. 2 et 3, et «La chaînette type avec courbes de dénivellation» par E. Maurer et E. Nather, tirage à part du Bulletin ASE 1939, No. 7) vient de paraître. On peut l'obtenir au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, au prix de fr. 4.— pour les membres et de fr. 6.— pour les autres personnes, port et emballage en plus.