

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 30 (1939)  
**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:** 22.08.2025

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

Fig. 2 zeigt die interne Schaltung des beschriebenen Apparates. Bei störungsfreiem Drehstromnetz sind alle 3 Stromspulen gleichmässig erregt

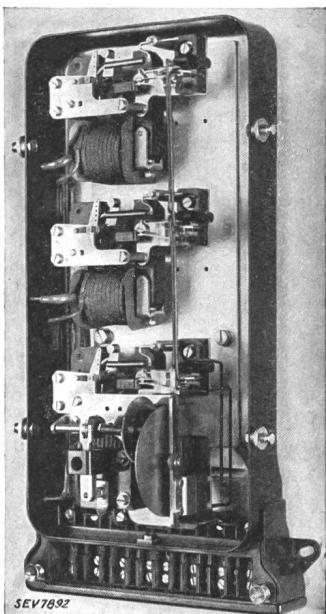


Fig. 3.  
Schutzrelais  
von Landis & Gyr.

und es nehmen daher alle mittleren Kontakte der Steuerschalter  $u_1$ ,  $u_2$ ,  $u_3$  die gleiche Stellung ein; die Kontakte sind nach links geschlossen. Damit halten sie den Stromkreis zum Auslöserelais  $RDw$

geschlossen. Wird die Phase  $R$  stromlos, so schliesst sich der Steuerschalter  $u_1$  nach rechts, während  $u_2$  und  $u_3$  in ihrer Lage verbleiben. Infolgedessen wird das Auslöserelais entriegelt. Der Schalter  $S$ , der im Stromkreis der Nullspannungsspule des Motorschutzschalters liegt, öffnet mit Federkraft und bewirkt damit das Abschalten des Motors. Sinngemäß tritt dasselbe ein, wenn die Phase  $S$  oder  $T$  stromlos wird, worauf sich dann der Steuerschalter  $u_2$  bzw.  $u_3$  nach rechts schliesst. Sind alle 3 Stromspulen unerregt, so sind alle Steuerschalter nach rechts geschlossen. Damit ist auch der Stromkreis zum Auslöserelais wieder geschlossen.

Als Vorteile des in Fig. 3 dargestellten Phasenschutzrelais sind zu nennen:

1. Die Apparate- und Montagekosten betragen nur etwa  $\frac{1}{3}$  der bisher üblichen Kosten.
2. Das Relais lässt sich leicht irgendwo in den Stromzweig einbauen; sind mehrere Zentrifugalanlasser zu schützen, so können die Schutzapparate (Phasenschutzrelais und Motorschutzschalter) auf einer Schalttafel vereinigt werden.
3. Zusätzliche Leitungen sind ausserhalb der Schalttafel nicht erforderlich.

Der für Umformer angegebene Zentrifugalanlasserschutz lässt sich, nötigenfalls in Verbindung mit einem Spannungsrelais, innerhalb gewisser Grenzen auch bei Arbeitsmaschinen anwenden. Wo hingegen heftige Ueberlastungen die Ursache des Drehzahlrückgangs sein können, genügt der angegebene Zentrifugalanlasserschutz nicht.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Elektrische Koks- und Leuchtgaserzeugung.

621.364.6 : 662.74

Wie bereits früher mitgeteilt wurde (Bull. SEV 1935, Nr. 10, S. 267), brauchen mittelgrosse Retorten gewöhnlicher Bauart zirka 18 kg Koks als Brennstoff für die Destillation von 100 kg Kohle. Es besteht nun die Möglichkeit, die für die Destillation nötige Wärme anstatt durch Verbrennung von Koks auf elektrischem Wege zu erzeugen. Versuche in dieser Richtung wurden bereits von Brown, Boveri, Baden, dem Gaswerk Reggio Emilia (Italien) und der Detroit Edison Company (USA) durchgeführt.

Die Versuchsanlage der *Detroit Edison Company* besteht aus einer 30 Tonnen fassenden, zylindrischen Retorte, die senkrecht aufgestellt ist (Fig. 1). Die Retorte ist gemauert und aussen mit einem gasdichten Mantel aus Eisen umgeben. Die Erhitzung der zu vergasenden Kohle erfolgt durch den Stromdurchgang durch die Kohle selbst. Die zu destillierende Kohle wird als Widerstand in den Stromkreis eingeschaltet. Der mechanisch verschiebbare Boden bildet die eine, der gasdicht schliessende Deckel des Zylinders die andere Elektrode.

Die Füllung und der Betrieb der Anlage geht folgendermassen vor sich: Die Retorte wird unten geschlossen und dann wird ein mit feinen Koksteilen gefülltes Metallrohr in die Mitte des Zylinders gestellt. Der Zylinder wird mit der zu vergasenden Kohle gefüllt und nachher das Metallrohr herausgezogen und die Retorte oben gasdicht geschlossen. Die Partie Feinkoks in der Mitte des Zylinders leitet den Strom besser als die übrige Kohle. Beim Einschalten des Stromes dient der Feinkoks als Zündvorrichtung. Er erhitzt sich stark und dadurch wird die anliegende Kohle auch verkocht. Es bildet sich um die Zündvorrichtung ein Kokssring und die Verkokung der Kohle geht ringförmig von innen nach aussen. Ist auch die äusserste Kohlenpartie verkocht, so ist der Prozess beendet und der Ofen wird entleert. Das entstehende Leuchtgas wird über Stutzen an der Retorte in eine Sammelleitung geführt und kommt über die Gasreini-

gungsanlagen in den Gasbehälter. Der entstehende Teer wird durch eine besondere Leitung abgenommen.

Der Hauptvorteil der elektrischen Retortenbeheizung liegt darin, dass die Kohle von innen her erhitzt wird. Dadurch

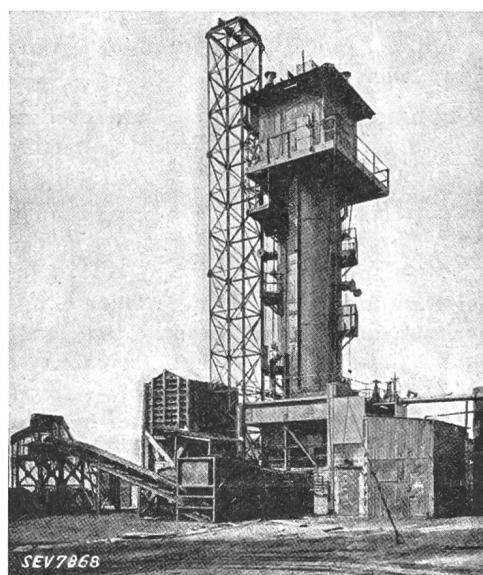


Fig. 1.  
Elektro-Gas-Retorte der Detroit-Edison Co.

werden die Wärmeverluste und die Beanspruchung der Retorte vermindert. Das Anlagekapital für Retorten mit elektrischer Heizung ist bedeutend geringer als für eine Anlage üblicher Bauart mit gleicher Leistungsfähigkeit. Beim elekt-







mêmes; il devient plus ou moins important suivant l'importance des sources dans un rayon d'environ 1500 km.

c) La variation diurne de certaines journées caractérisées par le passage de fronts froids où la régularité précédente

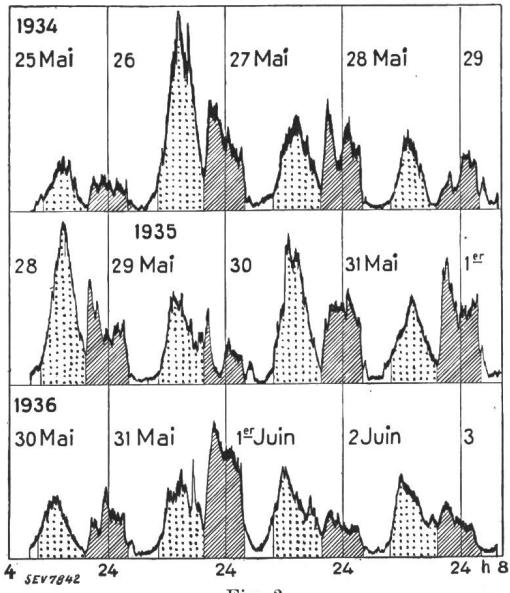


Fig. 2.

#### Double maximum diurne en été.

Cette figure donne l'exemple de quatre journées successives pendant trois années à la fin mai et au début de juin. Les parties hachurées font ressortir le maximum nocturne dû à la propagation, les parties ponctuées le maximum d'après-midi dû aux sources. On remarquera les montées et les descentes brutales qui enferment le maximum nocturne.

est accidentellement masquée par des variations irrégulières. Cet exemple se rencontre surtout en septembre (fig. 3).

Ces courbes d'atmosphériques changent de forme avec l'onde d'enregistrement, ce qui tient à l'action de la propagation et donc de l'ionosphère. Elles peuvent être presque superposables pour des enregistrements sur la même onde mais recueillis à 2000 km de distance, ce qui montre qu'il

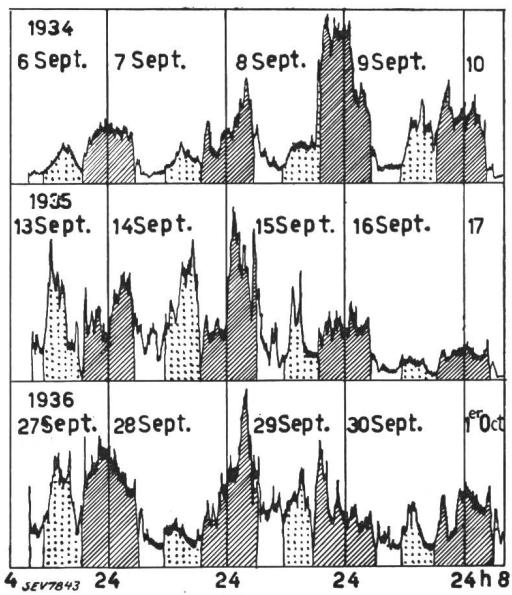


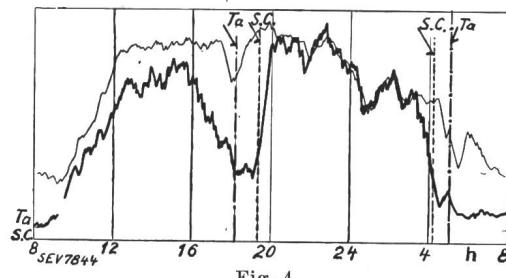
Fig. 3.

#### Variation diurne anarchique en septembre.

Les invasions polaires arrivant sur les masses d'air continentales encore chaudes entraînent fréquemment, en septembre, la formation de foyers migrateurs rattachés aux fronts froids. La variation diurne y perd sa régularité classique. Les exemples de 1935 et 1936 sont particulièrement remarquables à ce sujet. On remarquera de profondes crevasses au couche du soleil.

y a très peu de sources proches et que les principales sources ont une très grande portée (fig. 4).

On est ainsi amené à séparer l'action des sources et celle de la propagation.



Comparaison des enregistrements de l'intensité des parasites atmosphériques à Saint-Cyr (près de Paris) et à Tamanrasset (Hoggar) sur l'onde de 11 000 mètres (27 kHz), du 14 au 15 mai 1933.

— Saint-Cyr      } 27 kHz.  
— Tamanrasset

#### III.

Les sources se développent dans les régions où l'atmosphère est soumise à de violents mouvements verticaux qui ne peuvent se développer que si la diminution de la température avec l'altitude est considérable. Deux raisons principales peuvent rendre l'atmosphère instable: le refroidissement des couches supérieures et l'échauffement des régions voisines du sol. Le refroidissement des couches supérieures se produit par apport de masses d'air frais d'origine polaire en général et qui se réchauffent plus vite vers le bas par le contact de la mer ou du sol que vers le haut. C'est ainsi que les invasions polaires sont souvent accompagnées de nuages bourgeonnants, Cumulo-Nimbus, de grains, d'orages. L'échauffement des couches voisines du sol est la conséquence de l'échauffement du sol lui-même. On le rencontrera donc principalement sur les continents, dans les régions de basse latitude, pendant la saison chaude, l'après-midi. De plus, l'humidité joue un grand rôle, car l'instabilité verticale de l'air est plus vite atteinte pour une masse d'air humide que pour une masse d'air sec. Il en résulte une distribution mondiale des principaux foyers d'orages et aussi d'atmosphériques avec répartition continentale saisonnière, diurne.

La propagation des ondes d'environ 11 000 m est caractérisée:

- par des portées beaucoup plus grandes la nuit que le jour;
- par une diminution brutale de la portée au lever du soleil dès que sont ionisées les régions de l'ionosphère où l'onde est renvoyée vers le sol;
- par un affaiblissement profond des ondes intervenant brutalement dans le cas de portées comprises entre 1000 et 2000 km lorsque la ligne de couche du soleil est placée entre l'émetteur et le récepteur. Pour les ondes de longueur d'onde plus grande (par ex. 25 000 m pour laquelle on a recueilli en France une documentation étendue), l'affaiblissement de la portée pendant le jour est beaucoup moins considérable et les courbes accusent une variation diurne beaucoup moins brutale.

#### IV.

L'enregistrement goniométrique est obtenu à l'aide de goniomètres enregistreurs spéciaux, les goniomètres à secteur étroit, basés sur l'action différentielle de deux goniomètres à cadres perpendiculaires et qui permettent de n'enregistrer que les ondes provenant des directions comprises dans un angle étroit ( $10^\circ$  à  $15^\circ$ ). Là aussi les distributions se rapprochent très souvent de quelques aspects caractéristiques définis par la présence à certaines heures de flux dans certains secteurs.

En Europe Occidentale, trois flux réguliers se rencontrent:

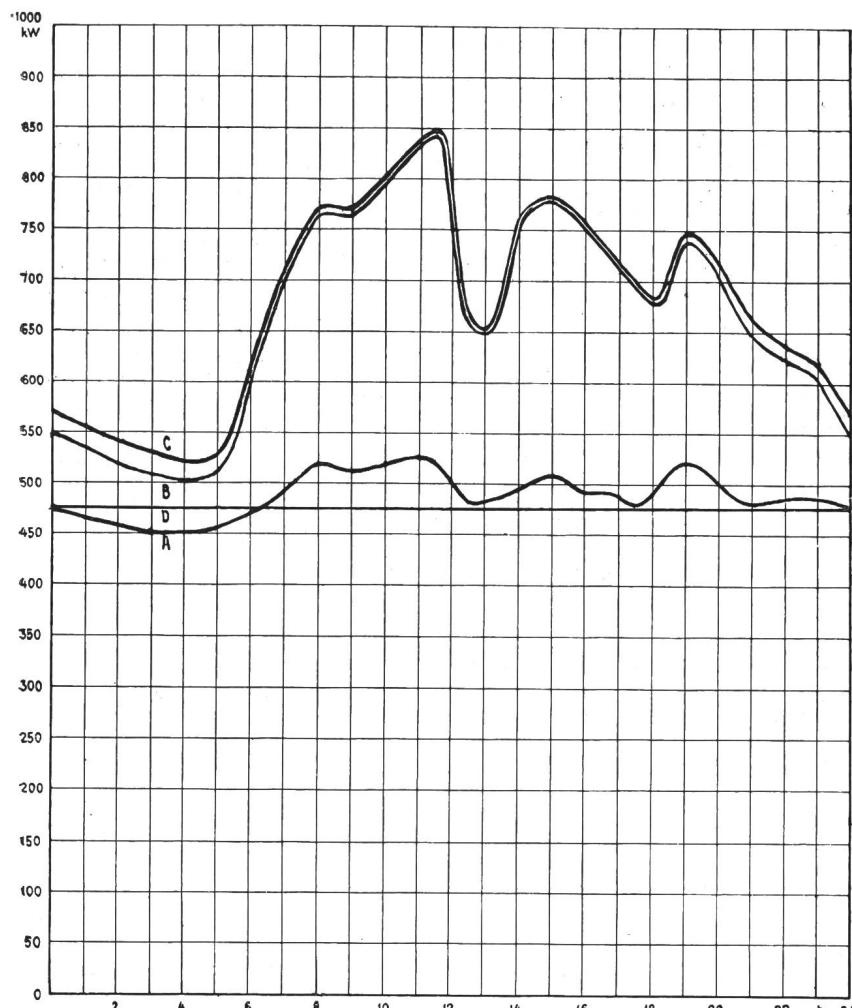
- après le coucher du soleil et pendant le premier tiers de la nuit; un flux dans le secteur Sud correspondant à des foyers africains;
- pendant les deux derniers tiers de la nuit et cessant brutalement au lever du soleil, un flux dans le secteur occi-









Diagramme de charge journalierdu mercredi 15 mars 1939.**Légende:****1. Puissances disponibles: 10<sup>3</sup> kW**

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau naturels (O—D) . . . . .	477
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.) . . . . .	647
Usines thermiques . . . . .	107

Total 1231

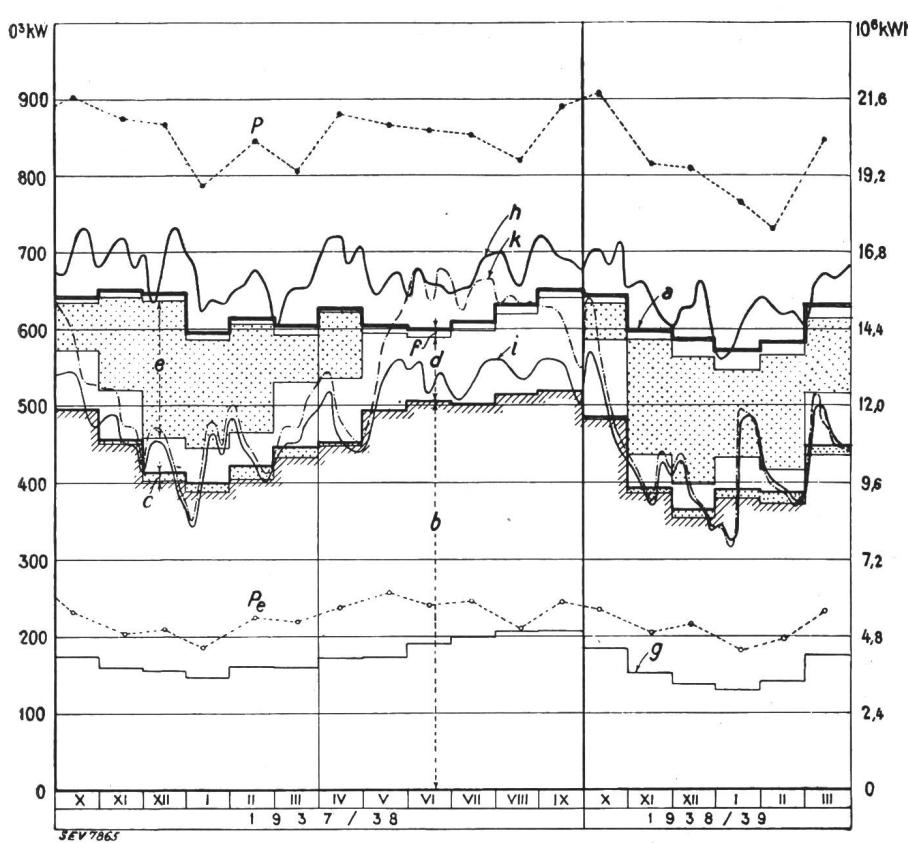
**2. Puissances constatées:**

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

**3. Production d'énergie: 10<sup>6</sup> kWh**

Usines au fil de l'eau . . . . .	11,6
Usines à accumulation saisonnière . . . . .	4,2
Usines thermiques . . . . .	—
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation . . . . .	0,3
Total, le mercredi 15 mars 1939 . . . . .	16,1

Total, le samedi 18 mars 1939 . . . . . 14,8  
Total, le dimanche 19 mars 1939 . . . . . 12,1

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)

- $h$  totale;  
 $i$  effective des usines au fil de l'eau;  
 $k$  possible des usines au fil de l'eau sur la base des débits naturels.

**3. Production mensuelle:**  
(puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)

- $a$  totale;  
 $b$  des usines au fil de l'eau par les apports naturels;  
 $c$  des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;  
 $d$  des usines à accumulation par les apports naturels;  
 $e$  des usines à accumulation par prélèvement sur les réserves accumulées;  
 $f$  des usines thermiques, achats aux entreprises ferroviaires et industrielles, importation;  
 $g$  Exportation;  
 $g—a$  Consommation dans le pays.









