

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 42 (1951)  
**Heft:** 25  
  
**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:** 21.01.2026

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

wichts, sondern auch wegen des höheren Elastizitätsmoduls weniger zu Schwingungsbrüchen neigen als Leichtmetallseile, und dass Mehrmetall-Verbundkonstruktionen mit einem Mantel aus Schwermetall hoher Zugfestigkeit und grossen Elastizitätsmoduls einen Leichtmetallkern vor schädlichen Schwingungen und allfällig vor Korrosion schützen. Als zusätzliche Dämpfungseinrichtungen werden ausserdem, wegen deren rascheren Wirksamkeit, Wirbel-

stromdämpfer bei günstigster Ankopplung empfohlen.

#### Literatur

- [1] Karman Th. v. und H. Rubach: Über den Mechanismus des Flüssigkeits- und Luftwiderstandes. Phys. Z. 1912. S. 49.
- [2] Kohler K.: Das allgemeine Verbundseil für Freileitungen. Metallkunde, Bd. 42(1951), Heft 7.
- [3] Girkmann K. und E. Königshofer: Die Hochspannungsfreileitungen. J. Springer Wien 1938. S. 470.

Adresse des Autors:

Dr. K. Kohler, Putlitzstrasse 8, Karlsruhe/Baden.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Personenwagen für die Indischen Staatsbahnen

625.23(54)

Im grossen Aufbauprogramm des selbständigen Indiens nimmt die Reorganisation der Bahnen einen hervorragenden Platz ein. Die Vertreter der «Indian Railways» bereisten den ganzen Kontinent und die USA, um die ihnen bestgeeignete Bahnwagenkonstruktion zu finden, und einigten sich zuletzt über die in der Schweiz gut bekannten «Leichtstahlwagen». Die Verhandlungen mit der Schweizerischen Wagons- und Aufzügefabrik A.G., Schlieren, brachten dieser Firma eine Bestellung von 100 Personenwagen. Davon werden 50 Wagen

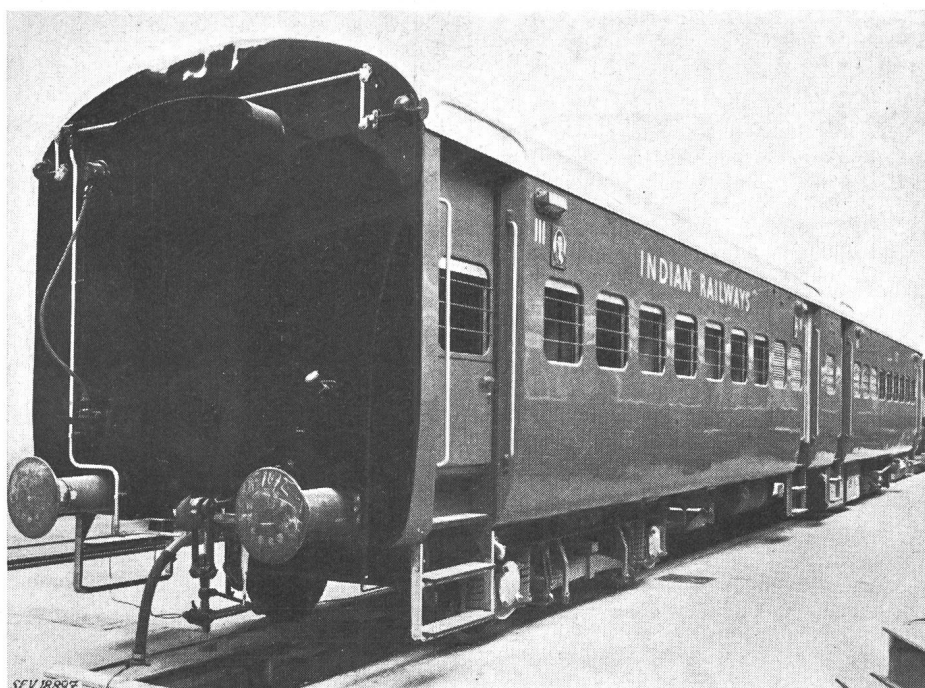


Fig. 1

Der neue 3.-Klasse-Wagen der Indian Railways  
Im Vordergrund das Frauenabteil

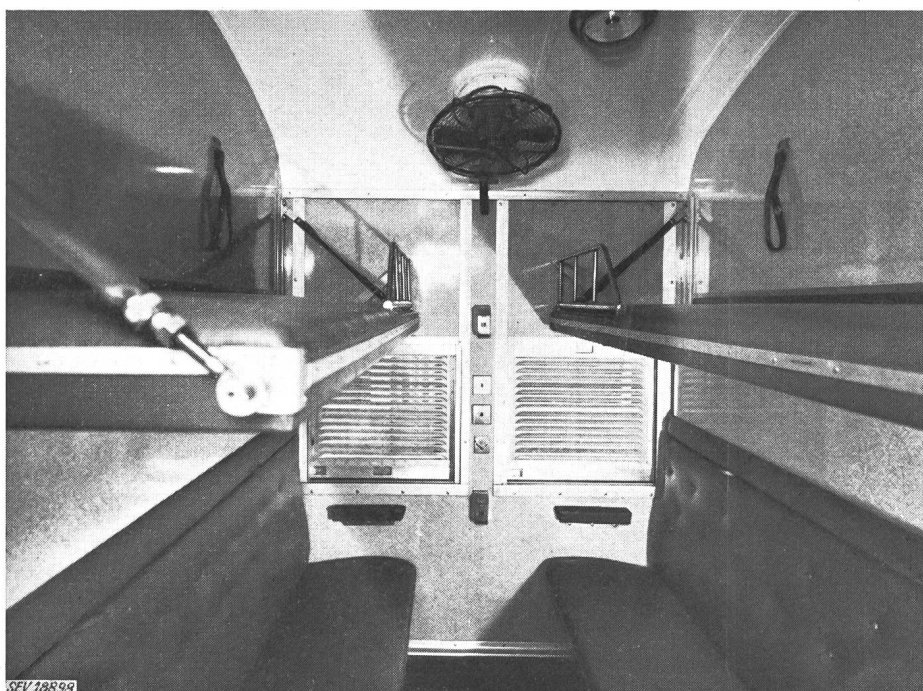


Fig. 2

Das Innere eines 2.-Klasse-Abteils mit abgeklappten Liegebänken

ohne Innenausbau geliefert; diesen will die Indian Railways in den einzurichtenden eigenen Werkstätten anfertigen lassen. Obwohl die «Leichtstahl»-Bauweise bei uns schon eine gewisse Reife erfahren hat, weicht die Konstruktion der indischen Wagen von den schweizerischen in vielem stark ab. Andere Spurweite (1676 mm), Eigenheiten des Betriebes, besondere klimatische Verhältnisse, besondere Sitten und Gebräuche Indiens mussten weitgehend berücksichtigt werden.

Kürzlich ermöglichte die Wagonsfabrik den Vertretern der Presse die Besichtigung der ersten zwei Prototypen dieses neuen Rollmaterials.

Dabei konnte auch der Bauvorgang an weiteren Wagen be-  
stärkt werden.

Die Drehgestelle der neuen Wagen entsprechen genau der  
Bauart der bekannten Leichtstahlwagen. Sie wurden auf die  
Breitspur umkonstruiert. Die Wagenkasten  
sind in leichter, selbsttragender Schalenbau-  
weise hergestellt. Sie müssen eine auf die  
ganze Wagenbodenlänge verteilte Vertikal-  
last von 45 t aufnehmen können. Jeder  
Puffer muss einem Druck von 100 t stand-  
halten.

Zwischen den Wagen ist kein Durch-  
gang. Dies hängt mit dem indischen Fahr-  
kartenkontrollsystem zusammen. Die Fahr-  
karten werden beim Einsteigen kontrolliert.  
Nachher ist der Reisende sich selbst über-  
lassen, und er könnte nachträglich, wenn  
zwischen den Wagen ein Durchgang wäre,  
die Klasse wechseln. Der Boden der Wagen  
ist wegen der häufig nötigen Reinigung aus  
einem dem Holzzement ähnlichen Material  
hergestellt.

Die 2 Prototypen sind als 1./2.-Klasse-  
bzw. Inter/3.-Klasse-Wagen ausgebaut. Die  
grossen Reiseentfernungen bedingen, dass  
grundsätzlich in jeder Klasse Schlafmöglich-  
keiten geschaffen werden.

1.- und 2.-Klasse-Wagen sind in Abteile  
aufgeteilt; die Sitzbänke können als Liege-  
stätten verwendet werden. Über den Sitz-  
bänken sind abklappbare Schlafbänke ange-  
ordnet. Die Sitze sind wegen des tropischen  
Klimas nur leicht gepolstert. Aus dem glei-  
chen Grunde wurde als Überzug statt Stoff  
ein Kunststoffmaterial verwendet. Diese  
Polsterung bzw. der Überzug ist nicht nur  
angenehm für den Reisenden im indischen  
Klima, sondern widersteht auch besser den  
Angriffen der Insekten, hauptsächlich der  
weissen Ameisen.

Der Interklasse-Wagen ersetzt den 3.-  
Klasse-Wagen für den Langstrecken-Ver-  
kehr. Er hat auch leicht gepolsterte Sitz-  
bänke mit darüber angeordneten Gepäck-  
trägern, welche ebenfalls als Sitzbänke  
oder auch als Liegepritschen dienen kön-

mit die Transportzüge auf gewissen Strecken mit keinem  
Gegenzug zusammentreffen.

Einen Vergleich der indischen Wagen mit den schweizeri-  
schen zeigen die Angaben der Tabelle I.

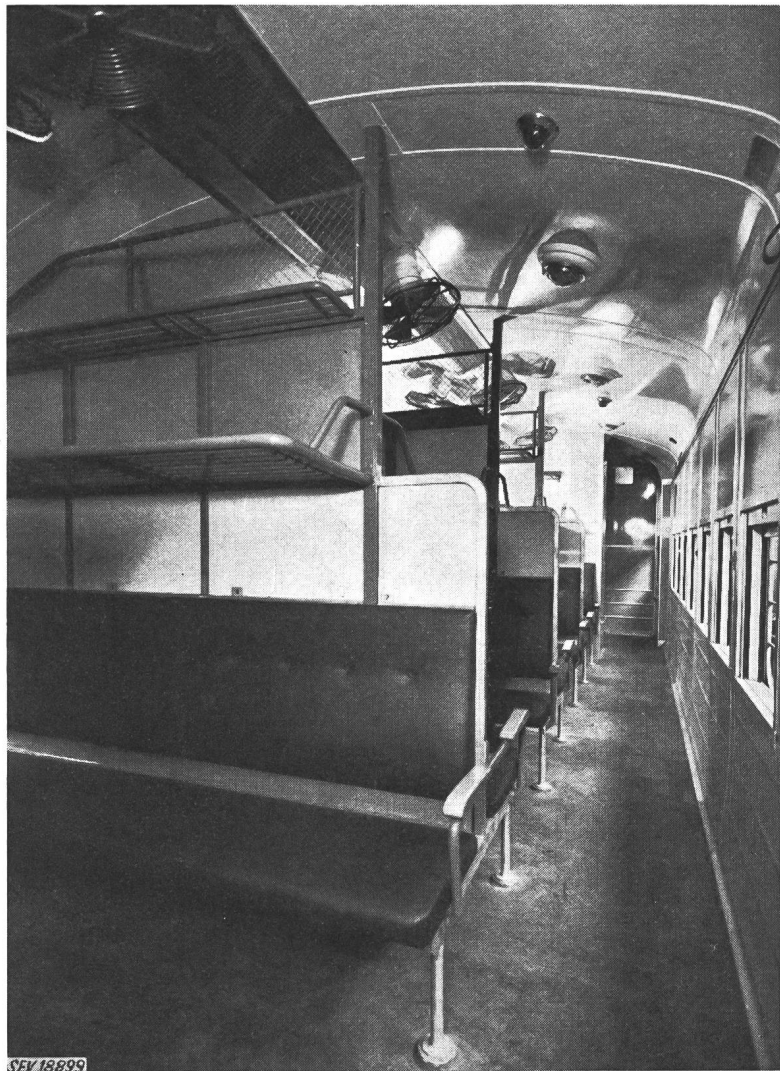


Fig. 3  
Innenansicht der «Inter»-Klasse

nen. Die 3. Klasse ist mit Holzlatten-Bänken ausgerüstet  
und mit breiten Gepäckträgern, welche allfällig als Sitz-  
oder Liegeplätze Verwendung finden. Ein halber Wagen der  
Interklasse ist für Frauen reserviert. Der Eingang zu diesem  
Abteil ist mit dem Bilde einer indischen Frau gekennzeich-  
net. Zwischen dem Frauenabteil und dem allgemeinen Ab-  
teil ist keine Türe vorhanden.

Um die tropische Wärmestrahlung abzuhalten, ist der Wa-  
genkasten mit einer aufgespritzten Asbestschicht isoliert. Aus  
demselben Grund sind die Fenster der Wagen ungewohnt  
klein (60 × 60 cm). Die beweglichen Fensterscheiben sind  
aus Glas. Es ist auch möglich ein Moskitonetz vor die Fen-  
steröffnung zu schieben oder eine Jalousie. Die Fensteröff-  
nungen sind von aussen vergittert, um das Ein- und Aus-  
steigen durch das Fenster zu verhindern. Bemerkenswert  
sind die zahlreichen grossen Ventilatoren, die über den Sitz-  
plätzen angeordnet sind. In der 1. Klasse hat jeder Reisende  
seinen eigenen, verstellbaren und mit Stufenschalter ver-  
sehenen elektrischen Ventilator; in den niedrigeren Klassen  
ist die Zahl der Ventilatoren entsprechend reduziert und nur  
für eine Geschwindigkeit eingerichtet.

Ein separates Problem bietet der Transport der Wagen.  
Der Kasten und die Drehgestelle werden getrennt speditiert;  
jene auf speziellen Transportdrehgestellen bis zum Meer-  
hafen Rotterdam, diese auf Bahnwagen. Da der Wagen-  
kasten das normale europäische Fahrprofil um 100 mm über-  
schreitet, mussten spezielle Vorkehrungen getroffen werden, da-

Daten der indischen Personenwagen und der Leicht-  
stahlwagen der Schweizerischen Bundesbahnen

Tabelle I

	Einheit	Leichtstahl- wagen 3. Klasse der SBB	Indischer Wagen 3. Klasse
Spurweite . . . . .	m	1,435	1,676
Gewicht . . . . .	t	28	36
Länge über Puffer . . . . .	m	22,7	22,3
Kastenbreite . . . . .	m	2,92	3,25
Raddurchmesser . . . . .	m	0,9	0,94
Radstand in den Dreh- gestellen . . . . .	m	2,7	2,896
Zulässiger Druck pro Puffer . . . . .	t	50	100
Bremse . . . . .		Druckluft	Vakuum
Aborte . . . . .		2	4
Heizung . . . . .		elektrisch	keine
Sitzplätze . . . . .		72	80
Tara pro Sitzplatz . . . . .	kg	395	450

Es war ein Genuss für die Besucher der Vorführung,  
nicht nur die fertigen Wagen, als Zeichen des hohen Standes  
der Schweizer Industrie, zu sehen, sondern die Entstehung  
der bis in die kleinsten Details ausgearbeiteten weiteren in  
Arbeit stehenden Wagen beobachten zu dürfen.

E. Schiessl



## Zur Frage der Fischschäden in Flusskraftwerken

626.88

Es zeigt sich immer wieder, dass vielfach ungenaue Ansichten bestehen über die Art und den Umfang von Fischschäden, die durch Flusskraftwerke verursacht werden können. Auch über die baulichen Massnahmen zu deren Vermeidung oder Verringerung bestehen verschiedene Meinungen.

Zur Schonung des Fischbestandes werden beim Bau von Flusskraftwerken im allgemeinen zweierlei Vorkehren getroffen. Einerseits soll durch den Bau von Fischtreppe, Fischpässen, Schleusen usw. die naturbedingte Fischwanderung über die Gefällsstufen hinweg ermöglicht werden. Richtiger Aufbau und Dimensionierung dieser Anlagen, sowie eine geeignete Regelung der Strömungsverhältnisse sind für die befriedigende Erfüllung ihres Zwecks von grosser Bedeutung.

Andererseits ist man bestrebt, die Verletzung oder Tötung der Fische durch die Turbinen zu verhüten. Eine grosse Zahl von praktischen Versuchen, die an Flusskraftwerken mit Turbinen verschiedener Herkunft durchgeführt wurden (Fachliteratur aus Deutschland, Schweden und der Schweiz ist vorhanden) hat gezeigt, dass nur ein sehr kleiner Teil der in die Turbinen geratenen Fische verletzt oder getötet wird. Zudem ist festgestellt worden, dass gesunde Fische starke Strömungen, wie sie sich in der Nähe der Rechen der Turbineneinläufe ergeben, im allgemeinen meiden. Von den zum Laichen in die Flüsse hinaufsteigenden Lachsen (Salmen) sollen ohnehin nur 10 % ins Meer zurückkehren und sich alsdann in stark abgemagertem Zustand befinden. Dieser Umstand hat seine Ursache im verbreiteten Sterben infolge Schwäche nach dem Laichen und ist also nicht auf Verletzen oder Töten der Fische durch Wasserkraftanlagen zurückzuführen. Zudem sind die Lachse in schweizerischen Gewässern ausserordentlich selten geworden seit der Inbetriebnahme des Kraftwerkes Kembs.

Es wird vermutet, dass bei Kaplan- und Francisturbinen mit stark wirkendem Unterdruckgebiet Fische im Saugrohr zu Schaden kommen. Versuche der Staatlichen Schwedischen Wasserkraftverwaltung am Kraftwerk Lilla Edet mit einer Lavaceturbine von 6 m Durchmesser, welche für das Passieren von Fischen mechanisch und hydraulisch ungünstigere Bedingungen aufweist als Kaplan- und Francisturbinen, sowie Laboratoriumsversuche in Druckkammern mit wiederholtem raschem Druckwechsel entsprechend den vor dem Laufrad und im Saugrohr herrschenden Drücken haben lediglich ein Unruhigwerden, jedoch keine inneren oder äusseren Verletzungen der Fische ergeben. In Schweden bestehen seit 20 Jahren Wasserrechtsgesetze, die sich auf diese Erfahrungen stützen und Spaltweiten der Einlaufrechen bis zu 230 mm zulassen.

In der Schweiz wurden Einlaufrechen von Niederdruckwerken seit längerer Zeit mit lichten Spaltweiten von 50 bis 150 mm ausgeführt, je nach Konstruktion und Grösse der Turbinen und je nach der baulichen Ausbildung des Werks, ohne dass Schwierigkeiten mit Fischereikreisen entstanden wären.

In Deutschland werden «elektrische Fischrechen» angewendet. Sie haben die Aufgabe, die Fische von den Turbineneinläufen fernzuhalten. Das durch zylindrische Elektroden erzeugte elektrische Feld erfordert einen Leistungsaufwand von 1...10 W/m<sup>2</sup>, bezogen auf die für Fische wirksame Fläche der Sperrwand. Der Aufwand ist abhängig von der Reinheit des Wassers. Die Gestaltspannung, die zwischen Schnauze und Schwanz wirkende Spannung, soll von der Grösse der Fische unabhängig sein und 5...25 V betragen.

### Literatur

- (1) *Ludin*: Versuche über die Entbehrlichkeit des Feinrechens bei Niederdruckwasserkraftanlagen. *Elektrotechn. Z.* Bd. 50 (1929), Nr. 2, S. 44...45.
- (2) *Holzer, W.*: Der elektrische Fischrechen. *Schweiz. Wasser- u. Energiewirtsch.* Bd. 25(1933), Nr. 2, S. 13...15.
- (3) *Steinmann, P.*: Von den Leistungen des Fischpasses beim Kraftwerk Dietikon. *Schweiz. Wasser- u. Energiewirtsch.* Bd. 37(1945), Nr. 1/2, S. 2...3.
- (4) *Schmassmann, W.*: Über den Aufstieg der Fische durch die Fischpässe an den Stauwehren. *Schweiz. Fischereiztg.* Bd. 32(1924), Nr. 9, S. 222...229.
- (5) *Schmassmann, W.*: Messungen über den Formwiderstand der Fische bei verschiedenen Wassergeschwindigkeiten und seine Berücksichtigung beim Bau der Fischpässe. *Schweiz. Fischereiztg.* Bd. 36(1928), Nr. 11, S. 33...346; Nr. 12, S. 370...376.

- (6) *Schmassmann, W.*: Versuche über die Beschädigung von Fischen durch Turbinen. *Schweiz. Fischereiztg.* Bd. 36(1928), Nr. 11, S. 347...353.

L.

## Alimentation en courant électrique avec roues à vent

621.311.24

[D'après *Hans Wolfgang Pakusch*: Alimentation en courant électrique avec roues à vent. *Elektro-Post* t. 4(1951), No. 17, p. 303...305.]

Par suite de la mécanisation toujours plus poussée dans l'espace vital de l'homme, la consommation d'énergie électrique a augmenté d'une manière telle que les économistes de la branche s'occupent sérieusement de la question de savoir combien de temps encore les sources d'énergie actuelles pourront couvrir les besoins sans cesse croissants. L'utilisation de l'énergie du vent date déjà de quelques siècles, mais toutefois c'est un domaine de la technique qui, malgré tous les résultats favorables obtenus jusqu'ici, n'en est aujourd'hui encore qu'à ses débuts.

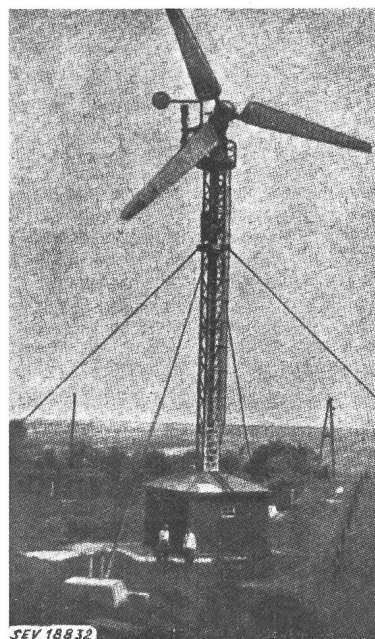


Fig. 1  
Installation avec  
roue à vent sur l'île  
de Neuwerk

Des installations de production d'énergie électrique au moyen de roues à vent ont été construites en différents endroits, en Amérique principalement, jusqu'à des puissances de 1000 kW. La production d'énergie d'une installation à vent, du fait même de la nature de celui-ci, n'est jamais telle qu'un consommateur puisse s'en remettre uniquement à cette source, étant donné qu'elle ne peut satisfaire seule aux exigences d'une exploitation bien ordonnée. Des installations à vent doivent, pour cette raison, travailler en parallèle avec des installations thermiques ou hydrauliques, c'est-à-dire avec le réseau habituel de production d'énergie.

Les installations avec roues à vent sont intéressantes au point de vue économique, du fait qu'elles desservent des régions isolées — villages et agglomérations éloignées — pour lesquelles le raccordement à un réseau de distribution serait trop onéreux et où il n'existe pas d'autres sources d'énergie à disposition. Une telle installation est en exploitation sur l'île de Neuwerk, dans la Mer du Nord, depuis septembre 1949 (fig. 1). La génératrice, actionnée par une hélice à 3 pales, a une puissance de 18 kW et est montée sur une tour de 22 m de haut. L'installation travaille à une tension de réseau de 220 V, avec une batterie d'accumulateurs de 126 éléments y compris un réducteur double pour 40 éléments. Un groupe-générateur Diesel de grand modèle et un autre plus petit font également partie de l'installation (fig. 2).

La consommation journalière du réseau raccordé à cette installation est d'environ 70 kWh avec charge moyenne de 9...11 kW. La batterie d'accumulateurs, avec sa capacité de 960 Ah peut assurer, en cas de temps calme, le besoin en énergie pendant 3 jours entiers. Les conditions de vent et



les besoins en énergie de cette installation ont été contrôlés et enregistrés pendant une très longue durée. Les périodes de vent sont telles que, grâce à la batterie d'accumulateurs, le groupe Diesel ne doit être mis en service que durant 10 à 30 heures par mois au maximum.

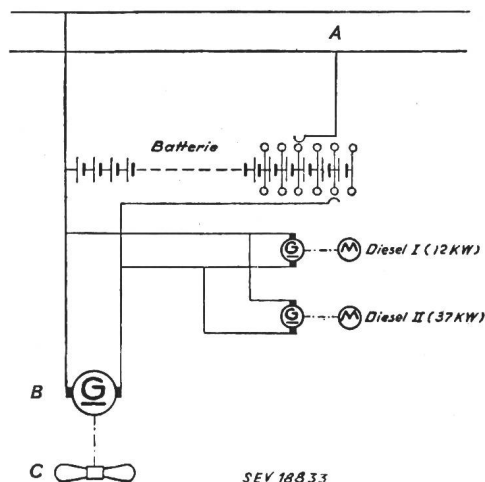


Fig. 2

Schéma de l'installation avec roue à vent  
A Réseau, 220 V; B Génératrice principale;  
C Turbine à vent, 18 kW

Aucun dérangement n'a été constaté depuis la mise en service de cette installation de production d'énergie à roues à vent. Le 95 % environ des besoins en énergie électrique de l'île de Neuwerk sont couverts par cette installation.

#### Remarques de l'auteur

Un nombre remarquable d'installations de production d'énergie à roues à vent, travaillant conjointement avec batteries d'accumulateurs, sont en service en Suisse depuis de nombreuses années déjà et fonctionnent à entière satisfaction.

F. Kurth

### Tendenzen der Electricité de France in Bezug auf den Schutz von Übertragungsnetzen

621.316.91(44)

[Nach M. Dietsch: Protection des installations du réseau de transport d'énergie électrique de France. Bull. sci. Ass. Ing". Montefiore Bd. 64(1951), S. 331...349.]

#### I. Aufbau des französischen Energieübertragungsnetzes für hohe und sehr hohe Spannungen

Gegenwärtig umfasst das Übertragungsnetz folgende Leitungen:

220 kV – 65 Leitungen, wovon 8 mit zwei Strängen,	
totale Länge . . . . .	5 238 km
150 kV – 135 Leitungen, wovon 15 mit zwei Strängen,	
totale Länge . . . . .	8 453 km
120-kV-Leitungen . . . . .	698 km
110-kV-Leitungen . . . . .	42 km
90 kV-Leitungen . . . . .	4 363 km
60-kV-Leitungen . . . . .	≈ 16 300 km

Die Länge der einzelnen 220-kV-Leitungen ist zwischen 278 km und 0,6 km und diejenige der 150-kV-Leitungen zwischen 170 km und 1 km. Von diesen Leitungen haben 10 % mehr als zwei (3...4) Enden.

Das 220- und 150-kV-Netz umfasst ungefähr 130 Stationen, mit etwa 70 Transformatoren mit einer Oberspannung von 220 kV und ungefähr 200 Transformatoren mit einer Oberspannung von 150 kV. Die totale Leistung dieser Transformatoren beträgt 9200 MVA.

#### II. Art der Netzstörungen

Im Mittel treten im 220-kV- und 150-kV-Netz pro Jahr 1000...1500 Störungen auf. Im Jahre 1949 traten 1472 Störungen auf; die eingebauten 626 Schutzeinrichtungen haben 2500mal angesprochen.

Die Verteilung der Störungen im Netz, ihre Ursachen, Art und Umfang, bleiben von einem Jahr zum andern ziemlich ähnlich.

Die Statistik der Störungen und der Arbeitsweise der Schutzeinrichtungen erfolgt mit mechanographischen Methoden.

### III. Schutz der Anlagen für hohe und sehr hohe Spannungen des Energieübertragungsnetzes

#### A. Schutz der Leitungen

Die gegenwärtig in Betrieb befindlichen Schutzeinrichtungen und solche, welche in nächster Zukunft in Betrieb gesetzt werden, sind sehr verschieden. Diese Verschiedenheiten sind auf verschiedene Gründe zurückzuführen. Die Schutztechnik ist ein Zweig der Technik, welcher sich seit vielen Jahren ständig entwickelt. Sein Endzustand ist heute noch nicht erreicht, namentlich wegen der Anwendung von elektronischen Geräten. Die Ausschaltgeschwindigkeit der Schutzeinrichtungen musste im Laufe der Zeit ständig vergrößert werden, wobei die Sicherheit zum Vorteil der Schnelligkeit zurückgestellt wurde.

#### a) Auffassungen des «Service du Transport d'Énergie de l'Electricité de France»

Alle 220-kV-Leitungen, alte und neue mit Ausnahme einiger sehr kurzer Leitungen, welche direkt an Kraftwerktransformatoren anschliessen, sind im Prinzip mit einem Rapid- oder Ultrarapid-Selektivschutz und mit einem Reserveschutz ausgerüstet.

Der Reserveschutz enthält im Prinzip ein Relais, welches auf die Nulleistung anspricht, mit inverser Zeitcharakteristik, gespiesen vom Nullstrom und der Nullspannung. Ferner enthält der Reserveschutz drei Maximalstromrelais mit inverser Zeitcharakteristik. Die Selektivität dieses Schutzes und auch die Schnelligkeit, mit welcher durch diesen Schutz die Fehler abgeschaltet werden, sind sehr befriedigend, namentlich für die Erdkurzschlüsse, welche den grössten Anteil der in einem Hochspannungsnetz auftretenden Fehler bilden.

Die Aufgabe dieses Reserveschutzes ist eine doppelte. Er soll einspringen falls die Selektivschutzrelais versagen, und zum andern soll er es möglich machen, eine Leitung im Betrieb zu lassen während der Revision der Selektivschutzrelais.

Für den Schutz der 150-kV-Leitungen wurde oft der gleiche Schutz angewendet wie für die 220-kV-Leitungen; bei weniger wichtigen 150-kV-Leitungen hat man sich häufig begnügt mit einer Schutzvorrichtung entsprechend dem Reserveschutz der 220-kV-Leitungen.

Es sei noch beigefügt, dass alle neuen Leitungen für 220 kV und 150 kV und einige der alten Leitungen mit Leistungsschaltern ausgerüstet worden sind, mit Einzelantrieb pro Pol, derart, dass die einphasige automatische Wiedereinschaltung entweder rasch oder langsam angewendet werden kann, je nach den verwendeten Wiedereinschaltvorrichtungen und den Schutzrelais. Hierzu wird das normale Schutzrelais durch eine Vorrichtung für die Phasenwahl ergänzt, falls diese nicht automatisch durch das Selektivschutzrelais vorgenommen wird.

Die Leitungen mit einer Spannung unter 150 kV werden ebenfalls je nach ihrer Bedeutung geschützt. Bei wichtigen Leitungen enthält der Selektivschutz ein rasches Relais, gewöhnlich ein Distanzrelais, und einen Hilfsschutz, bestehend aus Maximalstromrelais mit inverser Zeitcharakteristik.

#### b) Wahl der Schutzeinrichtungen

Die Wahl der Schutzeinrichtungen erfolgt nach folgenden Gesichtspunkten:

1. Leitungsschema;
2. Aufbau des Netzes;
3. Länge der Leitung;
4. Typ des Verbindungskanales;
5. Anzahl der zu erwartenden Störungen;
6. Schaltertyp.

#### 1. Schema der Leitung

Leitungen mit mehr als zwei Enden können nicht versehen werden mit einer Schutzeinrichtung für den Vergleich der Phasen und im allgemeinen auch nicht mit Distanzrelais.

Ausnahmsweise können gewisse Schnelldistanzrelaistypen oder Schutzeinrichtungen mit Phasenvergleich angewendet werden, wenn die Summe der Ströme jeder Abzweigung ferngemessen wird.

## 2. Aufbau des Netzes

Falls im Betrieb während der Nacht kleinere Fehlerströme entstehen als die normalen Betriebsströme während des Tages sind, so ist die Verwendung besonders empfindlicher Schutzeinrichtungen unumgänglich.

## 3. Länge der Leitung

Die Länge der Leitung übt einen sehr grossen Einfluss aus auf die Wahl nahezu aller Schutzeinrichtungen. Werden Verbindungen zur Signalübertragung verwendet, so ist zur Sicherstellung derselben eine bestimmte Leitungslänge nicht zu überschreiten. Kurze Leitungen können vorzugsweise mit Schutzeinrichtungen versehen werden, welche Steuerdrähte verwenden.

Bei Schnelldistanzrelais mit Minimalimpedanzanwurf und Minimalreaktanzmessorgan ist es unerlässlich, die Minimalwerte dieser Relais niedriger einzustellen als die Betriebswerte.

Bei 5 A Nennstrom und 100 V Nennspannung an den Messwandlern sollten 7  $\Omega$  Ansprechimpedanz nicht überschritten werden, ansonst das Relais nach einem Ansprechen nicht in seine Ruhelage zurückfallen würde. Dieser Betrag von 7  $\Omega$  begrenzt die Anwendung der Schnelldistanzrelais mit Minimalimpedanz auf Leitungen, deren Länge 384 km bei 220 kV und 263 km bei 150 kV nicht überschreitet.

Glücklicherweise erlaubt der Kunstgriff, ein elektrisches Abbild der Leitung zu verwenden, den Ursprung, von welchem aus die Impedanzen gemessen werden, zu verlegen, so dass die Leitungslänge, welche noch geschützt werden kann, bedeutend grösser wird.

## 4. Anzahl Störungen

Nur die Abschätzung der wirtschaftlichen Folgen der Störungen lässt einen klaren Entscheid zu betreffend die Verwendung von raschen oder ultraschnellen Schutzeinrichtungen.

## 5. Schaltertypen

Es ist zweckmässig, mit einer raschen Schutzeinrichtung auch einen raschen Leistungsschalter zu verwenden.

### B. Verwendete Schutzeinrichtungstypen

#### a) Hauptschutz

1. Schutzeinrichtungen mit einer Ansprechzeit zwischen 0,05 und 0,12 s;

2. Ultrarapide Schutzeinrichtungen, für welche die Ansprechzeit 0,06 s unterschreitet.

Beide Kategorien von Schutzeinrichtungen können einem der folgenden drei Schutztypen entsprechen:

- Typ 1: Gerichteter Minimalimpedanz- und Maximalstromschutz mit Nullkomponente, mit Hilfsverbindungen.  
 Typ 2: Schutz mit Phasenvergleich der Phasenströme oder der symmetrischen Komponenten dieser Ströme.  
 Typ 3: Distanzschutz mit Stufen, entweder mit Minimalimpedanz, oder mit Minimalreaktanz oder mit Drehfeld, mit oder ohne Beschleunigung der Stufen.

Diesen Typen entsprechen folgende Schutzeinrichtungen, welche im Netz der «Transports d'Énergie» eingebaut sind.

#### Typ 1: Schnelle Relais:

Alsthom, Typ 1015  
 Cie des Compteurs, Typ PDV 1  
 Siemens

#### Ultraschnelle Relais:

Alsthom, Typen 1017 und 1018  
 Cie des Compteurs, Typ PVD 2.

#### Typ 2: Ultraschnelle Phasenvergleichsrelais:

Cie Electromécanique, Typ B 2 HF  
 Alsthom-Chevallier  
 Differentialschutzrelais der gewöhnlichen Art für den Vergleich von Strömen oder von Spannungen.

#### Typ 3: Distanzrelais mit Minimalreaktanz:

Cie des Compteurs, Typ RXAP1, RXAP2 und RXAP3

#### Drehfeldschnelldistanzrelais:

BBC, Typ L3

### Gerichtete Relais mit Minimalimpedanz: Cie des Compteurs, Typ MID.

#### b) Hilfsschutz

Alle erwähnten Schutzeinrichtungen sind so geschaltet, dass sie mit Verzögerung als Hilfsschutz arbeiten, falls die Übertragung der Blockierungszeichen oder der Vergleichsgrössen ausbleibt.

Ausser diesem Hilfsschutz, welcher in den Hauptschutz eingebaut ist, werden die Leitungen noch ausgerüstet mit einem Hilfsschutz: entweder mit einem Nulleistungsrelais mit inverser oder konstanter Zeitcharakteristik, oder mit einem Relais für das Produkt der Ströme mit inverser Zeitcharakteristik und schliesslich für Fehler zwischen den Phasen mit drei Maximalstromrelais mit inverser Zeitcharakteristik.

#### c) Besondere Schutzeinrichtungen

1. Schutz zur Auftrennung der Netze;
2. Schutz gegen Ausser-Tritt-Fallen;
3. Schutz gegen Überlastungen.

Der Schutz gegen Überlastungen erfolgt mit Maximalstromrelais und fester Zeitverzögerung.

### C. Schutz der Transformatoren

Die Electricité de France hat beschlossen, ausser in besonderen Fällen, die Transformatoren nicht mehr mit Differentialrelais auszurüsten. Statt dessen werden die Transformatoren gegen innere und äussere Fehler wie folgt geschützt:

Innere Fehler: Buchholz-Relais.

Überschläge an den Kessel ausserhalb und innerhalb: Erdschlussrelais (nur im Fall von Netzen mit direkt geerdetem Sternpunkt).

Überschläge an Erde der Wicklungen und Klemmen, bei welchen der Sternpunkt nicht geerdet ist: Nullspannungsschutz.

An der Sitzung vom 19. Januar 1951 der ersten Sektion der «Société Française des Electriciens» wurde eine Methode mitgeteilt, welche erlaubt im Normalbetrieb die Temperatur der Wicklungen zu messen. Dank dieser Methode hat die Electricité de France den Einbau von thermischen Abbildern und von thermischen Relais an bestimmten Transformatoren vorgenommen, deren Abschaltung infolge einer Überlast schwerwiegende Folgen haben würde. Übrigens würden bereits gewöhnliche Thermorelais eine gute Lösung darstellen.

### D. Schutz der Sammelschienen

Die Anlagen der EdF enthalten keinen Sammelschienen-schutz, ausser in besonderen Fällen (Innenanlagen). Übrigens ergeben die Schnelldistanzrelais einen Sammelschienen-schutz, im Gegensatz zu anderen Selektivschutzrelais.

## IV. Erzielte Resultate

Die Erfahrungen mit Schutzeinrichtungen sind abhängig davon, dass die Schutzeinrichtung der Charakteristik der zu schützenden Anlage angepasst wird, dass die Installation und die Inbetriebsetzung der Schutzeinrichtung sorgfältig erfolgt und schliesslich, dass die Revision rechtzeitig und gründlich vorgenommen wird.

Unter den Beobachtungen sind die folgenden günstig, welche den Schnelldistanzschutz einer 220-kV-Leitung von 85 km Länge betreffen:

Anzahl der Störungen vom Mai 1949 bis Juni 1950	
(43 einphasig, 1 zweiphasig und an Erde, 1 dreiphasig)	45
Anzahl der Ansprechungen der beiden Distanzrelais	90
Anzahl der unrichtigen Ansprechungen	0

Diese Distanzrelais waren ausgerüstet mit einer Vorrichtung, welche die zweite Stufe von 0,8 s auf 0,2 s abzukürzen vermag. Von den erwähnten 90 Ansprechungen erfolgen 9 mit verkürzter zweiter Stufe. Die beiden Schnelldistanzrelais wurden während der Zeit von etwa 13 Monaten keiner Revision unterworfen.

Zwei Schutzvorrichtungen mit Minimalimpedanz und mit Maximum des gerichteten Nullstromes haben unter Verwendung von leitungsgerechten Strömen für die Übertragung der Blockiersignale an einer Leitung von 220 kV und 142 km Länge vom 1. Januar 1949 bis 31. Dezember 1949 folgende Resultate ergeben (Auslösezeit 0,03 bis 0,06 s):

Totale Anzahl der Ansprechungen beider Relais	51
Anzahl der richtigen Ansprechungen	48 = 94 %.

In den vorhergehenden Jahren war die prozentuale Anzahl der richtigen Ansprechungen kleiner, und zwar 1948 77 % und 1947 47 %. Dieses Beispiel zeigt den Einfluss des Unterhaltes auf die Schutzeinrichtungen.

Die meisten Versager rühren davon her, dass die Signale nicht richtig übertragen werden.

#### V. Unterhalt der Schutzeinrichtungen

Grundsätzlich wird eine vollständige Revision pro Jahr vorgesehen und eine abgekürzte Revision, falls ein Relais nicht normal arbeitet. An den Reserverelais erfolgt eine Revision pro Jahr.

#### VI. Gegenwärtige Tendenzen des «Service du Transport d'Énergie» der Electricité de France, in Bezug auf den Schutz der Anlagen

##### A. Schutz der Leitungen

Die grosse Vollkommenheit, welche die Distanzschutzeinrichtungen betreffend die Sicherheit des Ansprechens als auch die Schnelligkeit erreicht haben, hat dazu geführt, dieselben für die Leitungen für hohe und sehr hohe Spannungen anzuwenden, sofern kein Grund besteht, einen anderen Relaisstyp zu verwenden (Leitungen mit mehr als zwei Enden, Anwesenheit von Steuerdrähten, Notwendigkeit einer sehr grossen Schnelligkeit aus Gründen der Stabilität). Diese Schnelldistanzrelais enthalten grundsätzlich den Zusatz zur Abkürzung der zweiten Stufe. Diese Abkürzung wird jedoch nur dann angewendet, wenn sie keine besonderen Schwierig-

keiten verursacht und falls sie keine Hochfrequenzverbindung benötigt.

Für die Netze mit einer Betriebsspannung von weniger als 150 kV und im besondern für die Netze mit einer Nennspannung von 60 kV (welche häufig verkabelt sind und für welche der Sternpunkt über eine hochohmige Impedanz geerdet ist), werden entweder Schutzeinrichtungen mit Steuerdrähten verwendet oder Schutzeinrichtungen des Typs DTF (mit Vergleich der Richtung der Nulleistung am gleichen Ende der verschiedenen Leitungen). In einzelnen Fällen ist der Schutz ausgeführt mit gewöhnlichen Maximalstromrelais am gerichteten Nullstrom und mit zweckmässiger Zeitverzögerung.

##### B. Transformatoren

Der Schutz der Transformatoren umfasst den Buchholzschutz und den Schutz gegen Überschläge gegen den Kessel, gegebenenfalls vervollständigt mit einem besonderen Schutz der Tertiärwicklung (gewöhnlich mit Maximum der Nullspannung). Für den Schutz gegen Überlastungen werden eine gewisse Anzahl grosser Kupplungstransformatoren zwischen 220 und 150 kV und Netzen niedrigerer Spannung entweder mit thermischen Abbildern oder mit thermischen Relais versehen.

##### C. Sammelschienen

Im Prinzip erhalten die Sammelschienen keinen besonderen Schutz, besondere Fälle ausgenommen. Der Schutz der Sammelschienen wird vorzugsweise gleich ausgeführt wie der Schutz der Transformatoren gegen Überschläge an den Kessel.

Ch. Jean-Richard

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Phasenmessung auf Kreisskala und mit Rechteckspannungen <sup>1)</sup>

621.317.37:621.317.755

[Nach: J. Czech: Phasenmessung auf Kreisskala und mit Rechteckspannungen. Funk-Technik Bd. 6 (1951), Nr. 6/7/8.]

Die Anzeige des Phasenwinkels zwischen zwei Wechselspannungen auf einer Kreisskala kann besonders willkommen sein, da sie dann unmittelbar in Winkelgraden erfolgt.

Ein Kreis auf der Elektronenstrahlröhre wird dadurch erzielt, dass man an die beiden Ablenkplattenpaare zwei um 90° gegeneinander verschobene Spannungen legt. Die Phasenverschiebung kann z. B. an einem RC-Glied erzeugt werden. Wegen des Verlustwinkels des Kondensators wird ein vollkommener Kreis nicht erzielt. Eine einfache Schaltung, welche diesen Nachteil vermeidet, zeigt für 50 Hz Fig. 1.

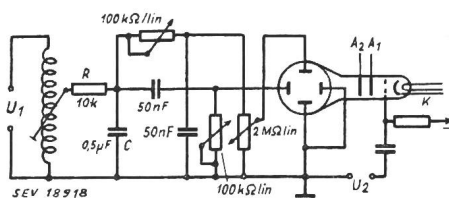


Fig. 1

Schaltung für ein einwandfreies Kreisbild

Bei dieser Schaltung verschiebt man die beiden Ablenkspannungen entgegengesetzt um 45° in der Phase, so dass der Unterschied von 90° beliebig genau eingeregelt werden kann.

Von der Spannung  $U_2$ , deren Phase gegenüber  $U_1$  gemessen werden soll, erzeugt man einen Impuls, der dem Hellsteuergitter der Kathodenstrahlröhre zugeführt wird. Je nach Polung entsteht auf dem Kreis ein heller Fleck oder eine Unterbrechung. Die Marke für  $\varphi = 0$  wird dadurch bestimmt, dass man die Bezugsspannung  $U_1$  selbst auch an die Stelle der Messspannung  $U_2$  legt. Die Lage des 0-Punktes wird durch phasendrehende Glieder am Eingang der Impuls-

schaltung eingestellt. Der Abstand der Messmarke von der 0-Marke gibt den Phasenunterschied direkt in Winkelgraden (max. 360°) an.

Stellt man von der Meßspannung an Stelle eines Impulses eine Rechteckspannung her und führt diese dem Hellsteuergitter zu, so wird die Hälfte des Kreises verdunkelt. Die Verbindungssehne der Eckpunkte des Halbkreises gibt ebenfalls einen Phasenmaßstab in Winkelgraden.

Die Ablesegenauigkeit für beide Methoden ist ca. 2°.

#### Phasenmessung mit Rechteckspannungen

Die Phasendrehung eines Verstärkers oder von Schaltelementen kann auch mit Hilfe einer Rechteckspannung untersucht werden. Diese wird an den Eingang des zu untersuchenden Objektes gelegt und die Ausgangsspannung auf dem Schirm beobachtet. Entsprechende Oszillogramme zeigt die Reihe a von Fig. 2. Man erkennt schon bei  $\frac{1}{2}$  eine schwache Neigung des geraden Teiles der Spannungskurve.

Zwei andere Möglichkeiten zeigen die Reihen b und c. Bei b wurde die Zeitablenkung abgeschaltet. Es entstehen dann Punkte bzw. vertikale Striche, deren Höhe im Verhältnis zur gesamten Bildhöhe ein Mass ist für den Phasenunterschied. In Reihe c hatte die Zeitablenkung eine viel höhere Frequenz als die Meßspannung und war nicht synchronisiert. Die Breite der dadurch entstehenden Balken ist ebenfalls ein Mass für die Phasenverschiebung.

#### Verformung einer Rechteckspannung durch Phasenänderung

Zur Beurteilung der so erhaltenen Oszillogramme ist es notwendig, auf die Ursachen dieser Verformung etwas näher hinzuweisen. Bekanntlich kann man sich nach Fourier eine Rechteckkurve aus einer sinusförmigen Grundwelle und einer entsprechenden Anzahl sinusförmiger Oberwellen in bestimmten Phasenlagen zusammengesetzt denken. Wird nun ein Schaltelement untersucht, das gegenüber tiefen Frequenzen von Einfluss ist, so wird die Ausgangsspannung der Grundwelle derjenigen der Eingangsspannung voreilen, wobei sich die waagrechten Teile der Spannungskurve in der Zeitrichtung neigen. Bei einem Schaltelement, welches das obere

<sup>1)</sup> Weitere Phasenmessmethoden mit dem Elektronenstrahl-  
oszillographen siehe Bull. SEV Bd. 41 (1951), Nr. , S. .



Frequenzende bestimmt, eilt die Ausgangsspannung der Grundfrequenz derjenigen der Eingangsspannung nach. Die Kurvenstücke neigen sich gegen die Zeitrichtung.

Die Ausgangsspannung eines *RC-Gliedes* (siehe Fig. 3a und b) ergibt sich bekanntlich aus der Gleichung:

$$U_e = U_0 e^{-\frac{t}{RC}} \quad (1)$$

Die Zeit  $t$  ist in unserm Falle (symmetrische Rechteckkurve):

$$t = \frac{1}{2f} \quad (2)$$

$f$  Grundfrequenz der Rechteckspannung.

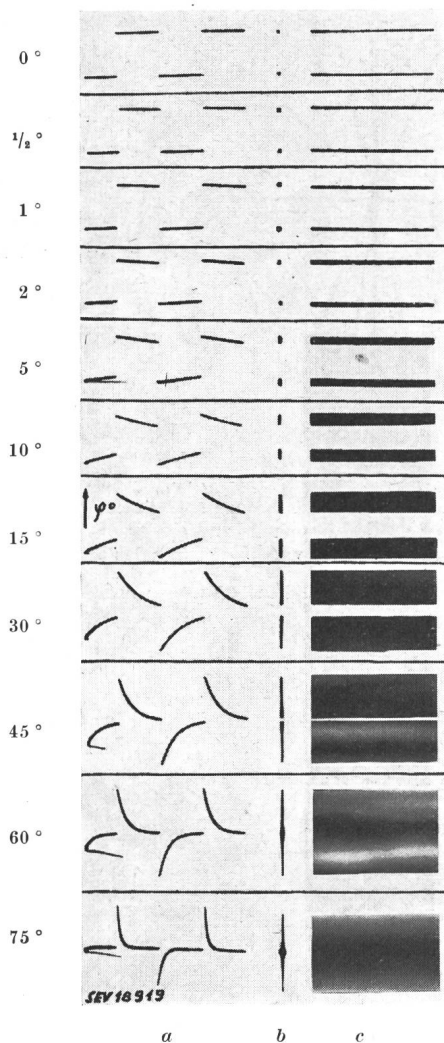


Fig. 2

Oszillogramme zur Phasenmessung mit Rechteckspannungen  
a Bilder zweier Perioden; b ohne Zeitablenkspannung;  
c Zeitablenkfrequenz grösser als Messfrequenz und nicht synchronisiert

Für die Phasenverschiebung eines *RC-Gliedes* gilt die Formel:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{1}{\omega RC} \quad (3)$$

Setzt man (2) und (3) in (1) ein, so ergibt sich für  $U_e$ :

$$U_e = U_0 e^{-\pi \operatorname{tg} \varphi}$$

Die Kurve in Fig. 3 zeigt die Abhängigkeit des Faktors  $e^{-\pi \operatorname{tg} \varphi}$  vom Phasenwinkel  $\varphi$ .

Für die Messung ist wegen der Einfachheit der Auswertung besonders die Oszillogrammreihe c in Fig. 2 geeignet.

Aus dieser Figur ist zu ersehen, dass mit zunehmender Phasenverschiebung die Ausgangsspannung immer weniger der Eingangsspannung entspricht. Da die entstehende Kurve dem Differentialquotienten der ursprünglichen entspricht, ergibt sich daraus die Möglichkeit einer elektrischen Differentiation. Dieser Effekt wird ausreichend deutlich für

$$\frac{1}{\omega C} \geq 3R$$

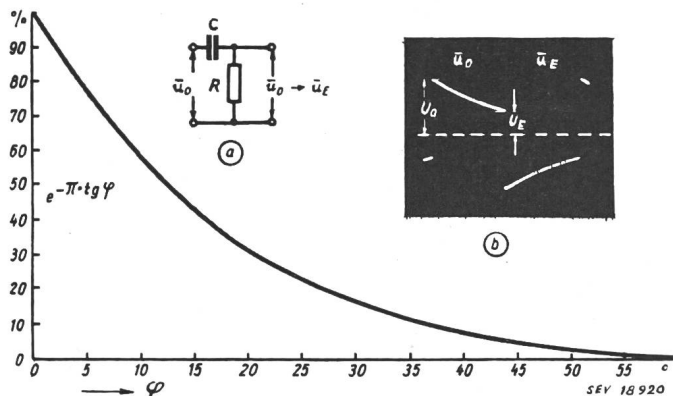


Fig. 3

Abhängigkeit des Schwächungsfaktors  $e^{-\pi \operatorname{tg} \varphi}$  vom Phasenwinkel

a *RC-Glied*; b durch Phasenverschiebung verformtes Oszillogramm

#### Phasenmessung mit einweggleichgerichteten Sinusspannungen

Steht eine Rechteckspannung nicht zur Verfügung, so sind auch mit einer einweggleichgerichteten Wechselspannung ähnliche Messungen möglich, da sie während einer Halbperiode ebenfalls gerade verläuft. Die entsprechenden Oszillogramme zeigt Fig. 4. Bei dieser Art Messung können aber erst Phasenverschiebungen  $> 2^\circ$  festgestellt werden.

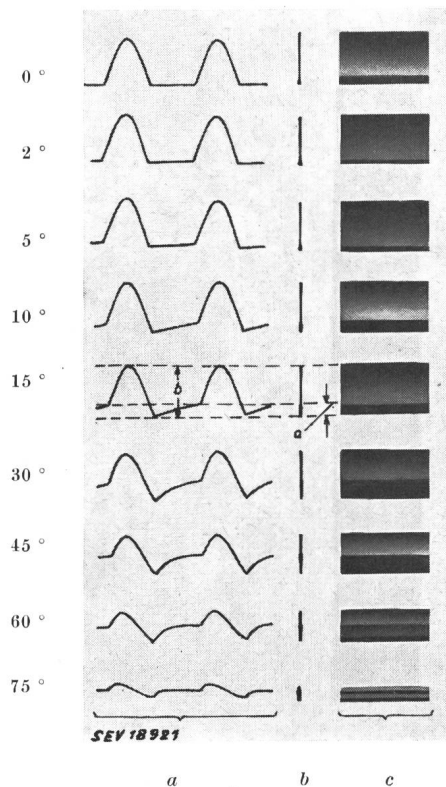


Fig. 4

Oszillogramme zur Phasenmessung mit einweggleichgerichteten Sinusspannungen

a mit Zeitablenkung; b ohne Zeitablenkung; c mit hoher, nicht synchronisierter Zeitfrequenz

### Untersuchung von Schaltelementen mit Phasen- nacheilung

Auch der Einfluss eines RC-Gliedes (Fig. 5) auf die Phasenlage kann mit Rechteckspannungen untersucht werden. Die dazugehörige Oszillogrammreihe zeigt Fig. 6.

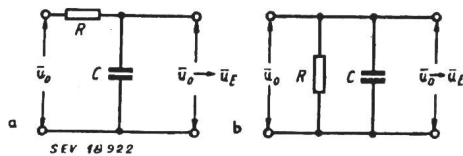
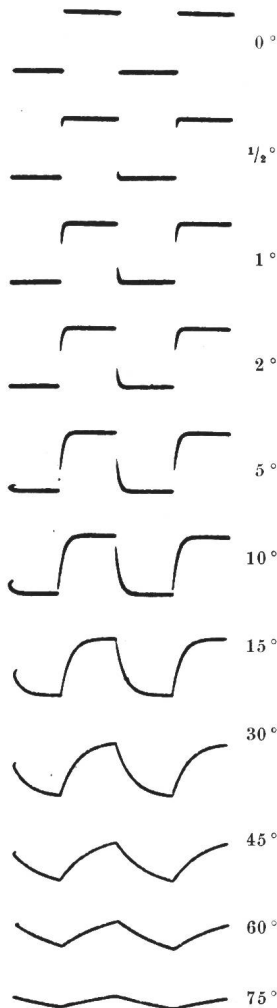


Fig. 5

RC-Schaltung und äquivalente Parallelschaltung von Widerstand und Kapazität

Da der Einfluss der Schaltung in Fig. 5a unter bestimmten Voraussetzungen, die in der Verstärkertechnik zutreffen, einer Schaltung nach Fig. 5b äquivalent ist, können die Ergebnisse auch für Untersuchungen an der oberen Frequenz-



SEV 18923

Fig. 6

Oszillogramme zur Phasenmessung bei negativem Phasenwinkel

grenze von Schaltelementen oder Verstärkern angewendet werden. Wie Fig. 6 für  $\varphi = 75^\circ$  zeigt, ist aus der rechteckförmigen Spannung eine dreieckige geworden. Dies entspricht aber der integrierten Kurve der Eingangsspannung. Für die elektrische Integration muss  $R > 3 \frac{1}{\omega C}$  sein.

### Phasenbrücken

Verschiedentlich sind Schaltungen — «Phasenbrücken» — angegeben worden, mit denen auf dem Leuchtschirm ein Strich entsteht, der sich abhängig vom Phasenunterschied der beiden Spannungen dreht. Voraussetzung dabei ist, dass die Amplituden beider Spannungen vollkommen gleich gross

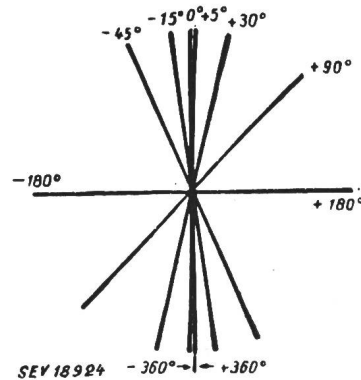


Fig. 7

Phasenmessung mit  
Drehzeiger am  
Leuchtschirm der  
Elektronenstrahl-  
röhre

sind. Auf einer kreisförmigen Skala kann der Phasenwinkel direkt in Grad abgelesen werden (Fig. 7). Aus der Figur ist ersichtlich, dass Phasenwinkel von max.  $+360^\circ$  oder  $-360^\circ$  abzulesen sind. Der Drehwinkel entspricht also dem doppelten Phasenwinkel. Es können noch ungefähr Winkel von  $5^\circ$  abgelesen werden. Die dazugehörige Schaltung zeigt Fig. 8.

Für die Elemente der Brückenschaltung muss  $R = \frac{1}{\omega C}$  sein.

Die eingetragenen Werte geben für 50 Hz zufriedenstellende Resultate. Die Anzeige ist allerdings zweideutig, d. h. der Zeiger für  $0^\circ$  kann bei  $360^\circ$ , derjenige für  $90^\circ$  bei  $-270^\circ$  usw. liegen. Diese Messmethode eignet sich vor allem zur Beobachtung grösserer Phasenwinkel.

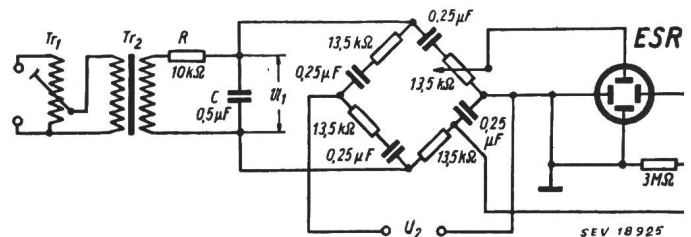


Fig. 8

Phasenbrücken-Schaltung zur Erzeugung eines  
Drehzeigers für Phasenmessungen

Entnimmt man die beiden Vergleichsspannungen verschiedenen Generatoren, dann erhält man bei nicht vollkommenem Synchronismus einen sich drehenden Zeiger, nach welchem der Gleichlauf der Generatoren leicht eingestellt werden kann. Diese Methode gestattet es ohne weiteres, noch Phasenmessungen bei 1 MHz durchzuführen. Die Schaltung der Phasenbrücke ist nur für eine Frequenz bemessen. Soll in einem Frequenzbereich gemessen werden, so müssen durch Mischung die beiden Spannungen auf die Brückenfrequenz transponiert werden.

H. Speglitz

## Wirtschaftliche Mitteilungen Communications de nature économique

### Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

#### Combustibles et carburants liquides

		Novembre	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthyliée . . . . .	fr.s./100 kg	72.95 <sup>1)</sup>	72.95 <sup>3)</sup>	72.35 <sup>3)</sup>
Mélange-benzine, carburants indigènes inclus	fr.s./100 kg	70.75 <sup>1)</sup>	—	70.15 <sup>3)</sup>
Carburant Diesel pour véhicules à moteur	fr.s./100 kg	53.82 <sup>1)</sup>	53.82 <sup>3)</sup>	51.75 <sup>3)</sup>
Huile combustible spéciale . . . . .	fr.s./100 kg	23.— <sup>2)</sup>	23.— <sup>4)</sup>	21.40 <sup>4)</sup>
Huile combustible légère . . . . .	fr.s./100 kg	21.20 <sup>2)</sup>	21.20 <sup>4)</sup>	19.90 <sup>4)</sup>
Huile combustible industrielle (III) . . . . .	fr.s./100 kg	17.20 <sup>2)</sup>	17.20 <sup>4)</sup>	11.95 <sup>4)</sup>
Huile combustible industrielle (IV) . . . . .	fr.s./100 kg	16.40 <sup>2)</sup>	16.40 <sup>4)</sup>	—

<sup>1)</sup> Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse, dédouané, ICHA y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.

<sup>2)</sup> Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse Bâle, Chiasso, Iselle et Pino, dédouané, ICHA et taxe de compensation du crédit charbon (fr.s. —.65/100 kg) y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Genève et à St-Margrethen les prix doivent être majorés de fr.s. 1.—/100 kg resp. fr.s. —.60/100 kg.

<sup>3)</sup> Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse, dédouané, ICHA non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.

<sup>4)</sup> Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse Bâle, Chiasso, Iselle et Pino, dédouané, ICHA et taxe de compensation du crédit charbon (fr.s. —.65/100 kg) non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Genève et à St-Margrethen les prix doivent être majorés de fr.s. 1.—/100 kg resp. fr.s. —.60/100 kg.

L'huile combustible spéciale et l'huile combustible légère ne sont pas seulement utilisées pour le chauffage, mais aussi pour les moteurs Diesel de groupes électrogènes stationnaires; dans chaque cas, il y a lieu de tenir compte du tarif douanier correspondant.

#### Charbons

		Novembre	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II . . . . .	fr.s./t	121.—	121.—	100.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II . . . . .	fr.s./t	131.50	131.50	89.—
Noix III . . . . .	fr.s./t	126.90	126.90	84.50
Noix IV . . . . .	fr.s./t	125.20	125.20	83.50
Fines flambantes de la Sarre . . . . .	fr.s./t	95.—	95.—	68.50
Coke de la Sarre . . . . .	fr.s./t	142.40	142.40	94.—
Coke métallurgique français, nord . . . . .	fr.s./t	140.60	140.60	96.30
Coke fonderie français	fr.s./t	143.80	143.80	98.30
Charbons flambants polonais				
Noix I/II . . . . .	fr.s./t	123.50	123.50	84.50
Noix III . . . . .	fr.s./t	120.50	120.50	79.50
Noix IV . . . . .	fr.s./t	119.50	119.50	78.50
Houille flambante criblée USA . . . . .	fr.s./t	130.—	130.—	—

Tous les prix s'entendent franco Bâle, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie, par quantité d'au moins 15 t.

#### Métaux

		Novembre	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	430.—/550.— <sup>4)</sup>	420.—/520.— <sup>4)</sup>	ca. 380.— <sup>4)</sup>
Etain (Banka, Billiton) <sup>2)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	1172.—	1237.—	1403.—
Plomb <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	225.—	225.—	189.—
Zinc <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	315.—	315.—	ca. 280.— <sup>4)</sup>
Fer (barres, profilés) <sup>3)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	71.—	67.—	49.50
Tôles de 5 mm <sup>3)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	85.50	80.—	54.—

<sup>1)</sup> Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t.

<sup>2)</sup> Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t.

<sup>3)</sup> Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 20 t.

<sup>4)</sup> Prix du «marché gris» (Valeurs limites correspondant à divers termes de vente).

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

N°		Octobre	
		1950	1951
1.	Importations . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	483,0 (3510,5)	488,3 (4955,4)
	Exportations . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	413,0 (3056,1)	434,0 (3843,4)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	4047	2485
3.	Index du coût de la vie*) . . . . . Index du commerce de gros*) . . . . .	161 213	170 226
	Prix-courant de détail*): (moyenne du pays) (août 1939 = 100)		
	Eclairage électrique ct./kWh	32 (89)	32 (89) <sup>1)</sup>
	Cuisine électrique ct./kWh	6,5 (100)	6,5 (100)
	Gaz ct./m <sup>3</sup> . . . . .	28 (117)	28 (117)
	Coke d'usine à gaz fr./100 kg	14,76(189)	19,42(248)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 41 villes**) (janvier-octobre) . . . . .	1452 (14142)	1065 (14558)
5.	Taux d'escompte officiel . %	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10 <sup>6</sup> fr.	4367	4590
	Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> fr.	2049	1684
	Encaisse or et devises or 10 <sup>6</sup> fr.	6400	6180
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	94,62	95,40
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	105	102
	Actions . . . . .	262	301
	Actions industrielles . . . . .	373	438
8.	Faillites . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	41 (469)	36 (310)
	Concordats . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	27 (214)	16 (182)
9.	Statistique du tourisme		
	Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	1950 29,3	1951 35,0
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls		
	Marchandises . . . . . (janvier-septembre) . . . . .	33 307 (234 616)	31 367 (278 642)
	Voyageurs . . . . . (janvier-septembre) . . . . .	23 970 (203 707)	24 668 (210 262)

\*) Conformément au nouveau mode de calcul appliqué par le Département fédéral de l'économie publique pour déterminer l'index général, la base juin 1914 = 100 a été abandonnée et remplacée par la base août 1939 = 100.

<sup>1)</sup> Le prix-courant de détail pour l'énergie destinée à l'éclairage électrique a été noté, par mégarde, pour février et mars 1951, à 35 ct./kWh à la place de 32 ct./kWh.

\*\*) Jusqu'à fin 1950: 33 villes, dès 1951: 41 villes.



## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**A.-G. Kraftwerk Wägital, Siebnen (SZ).** An Stelle von Dr. Paul Corrodi, Bundesrichter, wurde Dr. Hans Sigg, Mitglied des SEV seit 1949, Direktor der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G., Zürich, zum neuen Mitglied des Verwaltungsrates und des leitenden Ausschusses der A.-G. Kraftwerk Wägital gewählt.

**Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich 50.** M. Landolt, Mitglied des SEV seit 1922, Adjunkt der Direktion, wurde die Prokura erteilt.

**Gardy S. A., Genève.** An Stelle von R. Cuendet, Mitglied des SEV seit 1930, der als technischer Direktor der Gardy S. A. nach 38jähriger Tätigkeit in diesem Unternehmen zurückgetreten ist, wählte der Verwaltungsrat zum neuen technischen Direktor L. Dupasquier, dipl. Ingenieur EPL. Zum kaufmännischen Subdirektor wurde gleichzeitig ernannt H. de Chambrier, dipl. Ingenieur ETH.

**Adolf Feller A.-G., Horgen (ZH).** Direktor und Verwaltungsrat Otto Leuthold, Mitglied des SEV seit 1931, wurde zum Delegierten des Verwaltungsrates gewählt, unter Beibehaltung der Stellung des Direktors.

### Kleine Mitteilungen

**Grande-Dixence.** Im Rahmen des Baues des Grande-Dixence-Werkes ist der Stollen von 5,1 km Länge, zwischen Arolla und Cheillon, durchgeschlagen worden.

**Kraftwerk Châtelot.** Der Zuleitungsstollen zum Kraftwerk Châtelot ist am 25. November 1951 durchgeschlagen worden. Die ganze Länge der Zuleitungsstollen beträgt 3002 m.

**Kolloquium für Ingenieure über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik.** In diesem Kolloquium, das unter der Leitung von Prof. Dr. M. Strutt jeden Montag *punkt* 17.00...18.00 Uhr im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 6, stattfindet, folgen die Vorträge:

G. Martin (Emil Haefely & Cie. A.-G., Basel): Quelques données pratiques sur le dimensionnement et l'emploi des installations de choc (Montag, 7. Januar 1952).

Dr. Ing. H. Poleck und Dr. Ing. W. Thal (Wernerwerk für Messtechnik, Karlsruhe): Das neue Siemens-Ferrometer (Montag, 14. Januar 1952).

E. Rohner (Elektrotechnisches Institut der ETH): Über die Farbe «weisser» Leuchtstoffröhren verschiedener Firmen (Montag, 21. Januar 1952).

Dr. F. Coeterier (Philips Glühlampenwerke, Eindhoven): Moderne Elektronenröhren für sehr kurze Wellen (Montag, 4. Februar 1952).

E. Wettstein, Dipl. Phys. ETH (Albiswerk A.-G., Zürich): Spezielle Probleme schneller elektromagnetischer Schalter und Relais (Montag, 18. Februar 1952).

## Literatur — Bibliographie

621.38

Nr. 524 010

**Les progrès de l'électronique.** Ouvrage traitant de l'histoire, des principes et des applications modernes de l'électronique. Par K. G. Britton. Trad. de la 1<sup>re</sup> éd. angl. de J. Claisse et S. Lwoff. Paris, Dunod, 1951; 8°, IX, 186 p., 75 fig., tab. — Prix: broché Fr. 10.20.

Unter «Elektronik» können alle wissenschaftlichen wie technischen Einrichtungen und deren Anwendung verstanden werden, deren Funktionieren auf dem Vorhandensein von freien Elektronen oder Ionen in einem Vakuum oder in einem Gas beruhen. Damit sind die Grenzen von vornherein derart weit gezogen, dass es beinahe einer Bibliothek bedürfte, um dieses immer noch rapid wachsende Arbeitsgebiet moderner Wissenschaft und Technik zusammenfassend zu beschreiben.

Der Verfasser des knapp gefassten Buches hat den Versuch unternommen, einem mit den Grundbegriffen der Elektrizitätslehre vertrauten Techniker, der angesichts der heutigen mit «...tronen» gespickten Fachliteratur die Orientierung zu verlieren droht, einen kurzen Wegweiser zu geben. Er führt über Prinzip und Ausführungsformen von Elektronenröhren aller Art, wie auch Laufzeitröhren, Photozellen zur praktischen Anwendung beim Fernsehen. Daneben sind die Randgebiete wie Zyklotron, Elektronenmikroskop, Massenspektrograph und Gasentladungsröhren nicht vergessen.

Die Darstellung verzichtet bewusst auf mathematische Behandlung, ist knapp, klar und lässt auch der historischen Entwicklung etwas Raum. Die Anordnung der 13 Kapitel, deren gute Abbildungen vorwiegend auf englischer Technik fussen, liesse sich vielleicht zweckmässiger durchführen. Doch wie man auch einen schmalen Pfad durch den Urwald der heutigen Elektronik schlagen will, gewisse Dinge müssen verborgen bleiben. Dies ist auch der Grund, warum nicht der Spezialist, sondern derjenige nach dem Büchlein greifen soll, der von dieser schnelllebigen Technik und ihren Grundlagen bessere und wissenschaftlich saubere Begriffe erhalten möchte, ohne die einschlägige Literatur durcharbeiten zu müssen, die ihm aber andererseits populäre Magazine nicht bieten können.

A. de Quervain

512.99 : 621.3.025.0012

**Vektorielle Darstellungen in der Wechselstromtechnik** — eine kurz gefasste Einführung. Von Heinrich Bran-

denberger. Rütli/Zeh., Vebra-Verlag, Sonderdruck aus «Elektroindustrie» Nrn. 19 und 20 1951; 4°, 8 S., 26 Fig.

Das Heft wendet sich an den in der Elektrobranche tätigen Berufsmann. Unter Voraussetzung nur sehr weniger theoretischer Vorkenntnisse zeigt der Verfasser das Wesen der vektoriellen Darstellung. Einige gut ausgewählte Beispiele machen den Leser mit der praktischen Anwendung vertraut. Die sauber ausgearbeitete Broschüre kann bestens empfohlen werden.

R. Zwicky

**Acustica**, Internationale Akustische Zeitschrift, S. Hirzel Verlag, Zürich. England, Frankreich und Deutschland geben mit den Vereinigungen *Acoustics Group of the Physical Society of London*, *Groupeement des Acousticiens de Langue Française* und *Verband der Deutschen Physikalischen Gesellschaften* eine neue Internationale Akustische Zeitschrift heraus, welches Organ auch Akustikern anderer Länder für Veröffentlichungen zur Verfügung stehen soll. Die drei Vereinigungen wählen drei Redaktoren, die ihrerseits zwei weitere anderer Länder ernennen. Augenblicklich ist im Stab noch Italien vertreten und Holland mit dem Chefredaktor. Dieser erläutert im einleitenden Aufsatz den Werdegang, die Organisation und die Ziele der Zeitschrift.

Acustica will all die Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Akustik, die vor dem zweiten Weltkrieg in den verschiedensten nationalen Zeitschriften für Bauwesen und Elektrotechnik verstreut erschienen, auf eine internationale Zeitschrift für Akustik mit Schwerpunkt in Europa konzentrieren. Dabei soll eine freundschaftliche Zusammenarbeit mit dem Journal of the Acoustical Society of America angestrebt werden.

Die vorliegende erste Nummer enthält 5 Aufsätze. Im ersten Aufsatz *Ultra-Sons dans l'Air et leurs Applications* beschreiben Canac und Gavreau Anwendungen des Ultraschalls in Luft, hauptsächlich für dreidimensionale Modellversuche zur Erforschung raumakustischer Probleme. Die benutzten Apparate, die Registriermethoden und einfache Versuche werden ausführlich erläutert.

Der zweite Aufsatz *A tentative Method for the Measurement of indirect Sound Transmission in Buildings* von

Meyer, Parkin, Oberst und Purkis behandelt eine neue Methode, Luft- und Körperschallanteile zu trennen, wenn ein Schallsender und ein Schallempfänger sich in zwei benachbarten Räumen befinden. Der Messvorgang ist zwar sehr komplex, aber die erhaltene Genauigkeit ist mit einem Fehler von nur  $\pm 1,5$  db als sehr hoch zu bezeichnen. Die Kritik der Messresultate ist nicht uninteressant.

Der dritte Aufsatz enthält die Zusammenfassung eines Vortrages *Les Gammes et le Tempérament Egal*, von Fokker an der Sorbonne zu Paris. Er enthält grundlegende Betrachtungen über die Tonfolge. Wegen der Ungeeignetheit der 12-Halbtönen-Folge sucht man eine mathematische Formulierung der Tonleiter-Güte mit der Rauigkeit von Doppel-tönen als Unvollkommenheitsmass. Die Huygenssche Lösung mit 31 Fünfteltönen ist praktisch noch ausführbar; sie wird nur durch die Mercatorsche mit 53 Elementarschritten übertroffen. Schliesslich führt eine kleine Änderung des Elementar-Intervalls zu einer noch befriedigenderen Lösung, indem man auch bei den Oktaven die gleiche Rauigkeit zulässt.

Zum Schluss wird eine mit interessanten technischen Feinheiten versehene Orgel-Klavatur mit 31-Fünfteltönen-Folge beschrieben.

Im vierten Aufsatz untersucht Fischer: *Die Abstrahlung von Impulsen durch ebene Kolbenmembranen in starrer Wand*. Infolge verschiedener Richtcharakteristik der einzelnen Impuls-Komponenten tritt eine von der Strahlrichtung abhängige Verzerrung auf, aus der sich die Membranform ableiten lässt.

Der letzte Aufsatz von Somerville und Ward betrifft *Investigation of Sound Diffusion in Rooms by Means of a Model*. In einem Modellraum wird der Einfluss von geometrisch wohldefinierten Streu-Elementen an den Wänden auf die stationäre Schallverteilung bei Betönung mit Impulsen untersucht. Rechteckige, dreieckige und zylindrische Elemente wurden verwendet, die alle drei ausgleichend wirken, die rechteckigen aber am meisten. Die Experimente werden in allen Einzelheiten beschrieben.

Erwin de Gruyter

## Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

### Beitrag zur Bestimmung der Berührungsspannung und der Kurzschlußstromstärke in genullten Sekundärnetzen

Von W. Keller, Biel

[Bull. SEV Bd. 42(1951), Nr. 21, S. 837...839]

621.316.13.053.24

#### Zuschrift:

Der Autor weist in seinem Artikel darauf hin, dass es Fälle geben kann, bei denen die Kurzschlußstromstärke keine so grossen Werte erreicht, dass die vorgeschaltete Sicherung innert der von der Starkstromverordnung verlangten 5 s abschmilzt, es sei denn, dass wirtschaftlich untragbar grosse Leiterquerschnitte verwendet werden. Um diesem Übelstand zu begegnen, müssten in solchen Fällen die Sicherungen durch Automaten ersetzt werden. Der Autor beweist dies anhand eines Rechnungsbeispiels, unter Hinweis auf die durch die Vorschriften für Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen festgelegten Abschmelzzeiten. Hiezu ist zu bemerken, dass es möglich ist, noch wesentlich flinkere Sicherungspatronen zu bauen als diejenigen mit Trägheitsgrad I. Damit bei dem vom Autor angegebenen Beispiel die Sicherung innert 5 s durchschmilzt, darf diese bei Trägheitsgrad I nicht grösser als 100 A sein. Die Leitung ist aber erst mit 150 A voll ausgenützt. Die «superflinke Sicherungspatrone», 150 A, die in diesem Fall angewendet werden kann, schmilzt bei 315 A in 3...4 s durch.

Solche Sicherungspatronen sind seit bald zwei Jahren praktisch ausprobiert und in verschiedenen Fällen zur vollen Zufriedenheit angewendet worden.

E. Enderli, Emmenbrücke

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

### I. Marque de qualité



A. Appareils destinés aux ménages et à l'artisanat.

[voir Bull. ASE t. 37(1946), n° 20, p. 607...608]

Appareils électriques

A partir du 15 novembre 1951.

S. A. des Caisses Enregistreuses «National», Zurich.

Marque de fabrique:



Caisses enregistreuses «NATIONAL».

Classe 1900, 220 V, 240 W.

«HOOVER» Appareils A.-G., Zurich.

(Représentant de la maison Hoover Limited, Perivale, Angleterre.)

Aspirateurs à poussière «HOOVER».

Modèle 119	125, 145 et 220 V	175 W
	250 V	220 W
Modèle 612	125 et 145 V	300 W
	220 V	250 W
	250 V	320 W
Modèle 912	125 et 145 V	300 W
	220 V	250 W
	250 V	300 W

Transformateurs de faible puissance

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1951.

Rovo S. A., Zurich-Altstetten.

(Représentant de la Société générale de mécanique et d'électricité S. A., Anvers.)

Marque de fabrique:



Transformateur de faible puissance à haute tension.

Utilisation: Montage fixe, dans des locaux humides.

Exécution: Transformateur monophasé résistant aux courts-circuits, classe Ha.

Enroulements primaires avec deux prises pour le réglage de la tension secondaire. Boîtier en tôle garni de masse isolante. Bornes primaires et secondaires fixées en dedans.

Tension primaire: 220 V.

Tension secondaire: à vide 9100 V; en charge 4700 V.

Intensité du courant secondaire: 100 mA.

Puissance: 470 VA.

E. Lapp & Cie, Zurich.

Marque de fabrique:



Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.

Utilisation: Montage à demeure dans des locaux secs ou temporairement humides.

Exécution: Appareil auxiliaire surcompensé sans coupe-circuit thermique. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Bobine de réactance et condensateur en série sur plaque de base commune en tôle. Couvercle en tôle. Livrable également sans couvercle, pour montage dans des armatures en tôle.

Pour lampe de 25 W. Tension: 220 V, 50 Hz.

Conducteurs isolés

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1951.

E. A. Schürmann, Zurich.

(Représentant de la maison Kabel- & Metallwerke Neumeyer S. A., Nürnberg-2.)

Fil distinctif de firme: vert-rouge-bleu, torsadé.

Conducteurs d'installation Cu-Tc 1 à 16 mm. Conducteurs simples rigides et demi-rigides avec isolation à base de chlorure de polyvinyle.

**Max Bänninger, Représentations techniques, Zurich.**

(Représentant de la Hackethal Draht- und Kabelwerke A.-G., Hanovre.)

Fil distinctif de firme: rouge-vert, torsadé.

Cordons à double gaine isolante renforcés (cordons renforcés pour appareils mobiles) type Cu-Gdv. Deux à quatre conducteurs souples de 1 à 16 mm<sup>2</sup>.

#### Condensateurs

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1951.

**Standard Telephone & Radio S. A., Zurich.**

Marque de fabrique:



Condensateurs antiparasites

Z 6250 B	0,25 µF	250 V ~ f <sub>0</sub> =0,9 MHz	60 °C
Z 6255 A	2×0,1 µF	250 V ~ f <sub>0</sub> =1,1 MHz	60 °C
Z 6267 C	0,3 µF + 2×0,0025 µF (b)	250 V ~ f <sub>0</sub> =0,85 MHz	60 °C
Z 6270 C	0,5 µF + 2×0,0025 µF (b)	250 V ~ f <sub>0</sub> =0,7 MHz	60 °C
Z 6274 D	2×2 µF	250 V ~ f <sub>0</sub> =0,3 MHz	60 °C

Condensateurs pour montage dans des appareils.

Condensateurs pour l'amélioration du facteur de puissance, avec bobine de réactance incorporée.

Z 6455 D Sterol C	4 µF ± 10 %	220 V ~	max. 60 °C *
ZM 324174 Sterol C	5,5 µF ± 10 %	220 V ~	max. 60 °C *

\*) Tension de perforation au choc min. 5 kV.

Condensateurs à huile avec réactance de blocage à la fréquence musicale, pour montage dans des appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.

#### Interrupteurs

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1951.

**Carl Maier & Cie, Schaffhouse.**

Marque de fabrique: **CMC**

Contacteurs tripolaires.

Utilisation:

- a) pour montage incorporé (sans boîtier),
- b) pour montage apparent, avec boîtier en fonte léger, pour locaux mouillés.

Type M 15	CM 15:	15 A	500 V
Type M 25	CM 25:	25 A	500 V

**Klöckner-Moeller-Vertriebs-A.-G., Zurich.**

(Repr. de la maison Klöckner-Moeller, Bonn.)

Marque de fabrique:



Contacteurs pour 60 A, 500 V.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: avec boîtier en matière isolante moulée. Type DILO 4a 2/41: interrupt. ordinaire, tripolaire.

**Gardy S. A., Genève.**

Marque de fabrique:



Interrupteurs à bascule, pour 10 A, 250 V ~.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Socle en matière céramique. Contacts en argent. Couvercle et manette en matière isolante moulée blanche, brune ou noire.

Saillant	Encastré
N° 200301/0	240301/0: interrupteur ordinaire, unipol.,
N° 200331/0	schéma 0.
N° 200301/3	240301/3: inverseur unipol., schéma 3.
N° 200331/3	

#### IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29 (1938), N° 16, p. 449.]

Valable jusqu'à fin novembre 1954.

P. N° 1650.

Objet:

**Sauna de visage**

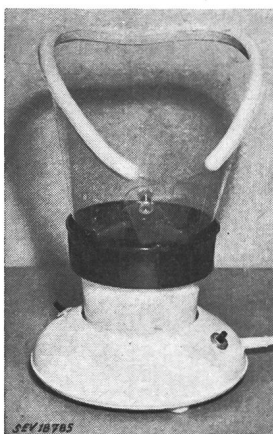
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 646, du 1<sup>er</sup> nov. 1951.

Commettant: Dr. E. C. Marfurth, 8a, Wesemlin-Terrasse, Lucerne.

Inscriptions:

A S  
220 V 120 W

Description:



Sauna de visage, selon figure. Bouilleur en aluminium de 55 mm de diamètre intérieur et 50 mm de profondeur, à chauffage latéral, dans boîtier en matière isolante moulée. Deux circuits de chauffage munis chacun d'un limiteur de température. Trois broches de contact à la partie inférieure du bouilleur, pour la liaison de celui-ci avec le socle, dans lequel se trouvent un commutateur de réglage et un interrupteur, ainsi qu'une lampe-témoin. Cordon de raccordement à deux conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche. Distributeur de vapeur et masque placés sur le bouilleur.

Ce sauna de visage est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les bouilloires électriques» (Publ. n° 134 f).

Valable jusqu'à fin octobre 1954.

P. N° 1651.

(Remplace P. N° 814.)

Objet:

**Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 644, du 31 octobre 1951.

Commettant: Egloff & Cie. S. A., Rohrdorf.

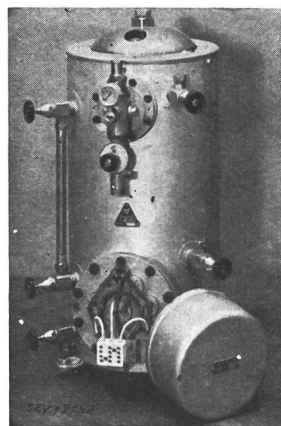
Inscriptions:



No. 9276

sur la boîte à bornes:

Egloff & Co. A. G. Rohrdorf  
No. 1221 V 3 × 380 W 8000  
respectivement No. 1321 V 3 × 500 W 8000



Description:

Chauffe-eau à accumulation, selon figure, pour grandes installations de percolateurs. Enclenchement au moyen d'un contacteur commandé par un régulateur de pression. Le réservoir est maintenu, en service, sous une pression d'environ 0,5 kg/cm<sup>2</sup>; il est ainsi possible de soulever de l'eau bouillante ou de la vapeur. Le chauffe-eau est prévu pour montage dans une armoire comprenant les accessoires nécessaires à la préparation du café, etc.

Ce chauffe-eau à accumulation a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.



P. N° 1652.

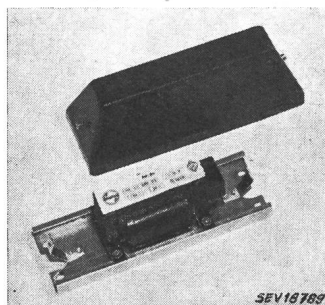
Objet: **Appareil auxiliaire  
pour lampe fluorescente**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 687,  
du 5 novembre 1951.

Commettant: Usines Philips Radio S. A.,  
La Chaux-de-Fonds.

Inscriptions:

PHILIPS  
Type CH 88855 TL 25 W  
225 V 50 Hz 0,285 A



## Description:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour lampe fluorescente de 25 W, sans coupe-circuit thermique, ni starter. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base en tôle d'aluminium, couvercle en matière isolante moulée. Bornes sur socle en matière isolante moulée, à l'une des faces frontales du noyau de fer.

Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

P. N° 1653.

Objet: **Appareil auxiliaire  
pour lampe fluorescente**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 511,  
du 6 novembre 1951.

Commettant: E. Lapp & Cie, 417, Seestrasse,  
Zürich.

Inscriptions:

Vorschaltgerät für Leuchtstoffröhren  
DBC 2,5 No. .... Cos  $\varphi$  überkompens.  
220 V 50 Hz 0,30 A 25 Watt  
E. Lapp u. Co., Zürich

sur le condensateur en série:

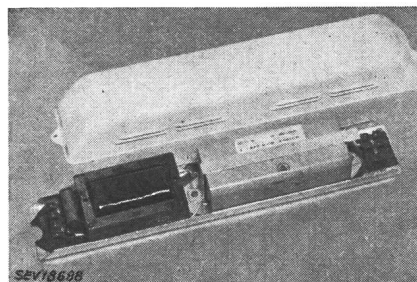
Kap. 2,8  $\mu$ F  $\pm$  5 % Sterol C  
Nennspg. 390 V ~ max. 60 °C  
ZM 234894 k 46  
Stossdurchschlagsspg. 3 kV



## Description:

Appareil auxiliaire surcompensé, selon figure, pour lampe fluorescente de 25 W, sans coupe-circuit thermique. Condensateur en série avec la bobine de self-induction. Condensateur de déparasitage entre les bornes de réseau. Bornes sur socle en matière isolante moulée. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium.

Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transfor-



mateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

Valable jusqu'à fin novembre 1954.

P. N° 1654.

Objets: **Deux friteuses**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 406d,  
du 5 novembre 1951.

Commettant: H. Oberlaender & Cie, Fabrique d'appareils,  
Romanshorn.

Inscriptions:

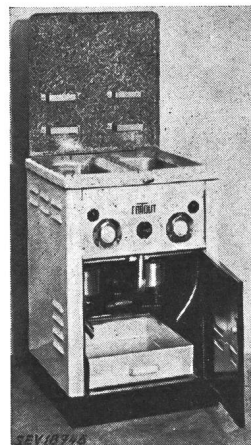
**FRITOUT**

H. Oberlaender & Cie.  
Apparatebau, Romanshorn

Friteuse n° 1: V 3  $\times$  380 W 4000 F. No. 2073 Type AR  
Friteuse n° 2: V 3  $\times$  380 W 2  $\times$  4000 F. No. 2074 Typ DR

## Description:

Appareils, selon figure (friteuse n° 2), pour frire la viande, le poisson, les légumes, etc. Bâti en tôle émaillée, renfermant deux bacs à huile en métal. L'huile est chauffée par thermoplongeur. Interrupteur tripolaire, deux régulateurs de température et deux lampes-témoins dans le bâti. Sonde de température et tuyau de trop-plein dans les bacs à huile. Poignée isolante à la porte. Cordon de raccordement à quatre conducteurs, relié à une boîte de jonction à presse-étoupe, avec fiche 3 P + T. La friteuse n° 1, qui ne comporte qu'un seul bac à huile avec les accessoires, est identique à la friteuse n° 2, mais plus étroite.



Ces friteuses ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

## 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

### F. Sibler fêtera ses 60 ans

Le 27 décembre 1951, Monsieur F. Sibler, membre de l'ASE depuis 1922, adjoint de l'ingénieur en chef de l'Inspektorat des installations à courant fort, fêtera son 60° anniversaire. A cette occasion, un grand nombre de collègues et

d'amis souhaitent au jubilaire, qui chaque jour effectue son travail avec un entrain accompagné d'un esprit bien vivant, puisse, après avoir franchi le cap de sa soixantième année, accomplir ses devoirs aussi obligeamment que jusqu'à ce jour.

### Commission d'études pour la régulation des grands réseaux

La Commission d'études pour la régulation des grands réseaux a tenu sa 11<sup>e</sup> séance le 20 novembre 1951, à Berne, sous la présidence de M. E. Juillard, président, qui donna des renseignements sur l'achat des appareils de mesure enregistreurs. La Commission examina diverses offres et décida l'achat de quelques appareils spéciaux. Le programme de l'Assemblée de discussion consacrée à la régulation des réseaux, qui est prévue pour le printemps 1952, a été établi dans ses grandes lignes. L'élaboration du 3<sup>e</sup> projet des «Recommandations au sujet des caractéristiques des régulateurs de vitesse des turbines hydrauliques» a été achevée. La Commission prit note de l'état des travaux de la sous-commission pour la nomenclature de la technique de la régulation, puis elle acheva l'examen des résultats de l'enquête de septembre 1947, relative aux problèmes de régulation qui se posent dans la pratique, ceci en vue des mesures qui vont être entreprises dans des réseaux.

### Commission d'études pour la régulation des grands réseaux

#### Comité d'action de la sous-commission «Nomenclature de la technique de la régulation»

Le comité d'action de la sous-commission pour la nomenclature de la technique de la régulation de la Commission d'études pour la régulation des grands réseaux a tenu sa 5<sup>e</sup> séance le 13 novembre 1951, à Berne, sous la présidence de M. H. Oertli, président de la sous-commission. Le projet en langue allemande, de mai/juin 1951, des sections 1, 2 et 3 de la Nomenclature a été mis au net. La traduction française de ce projet fut achevée.

### Comité Technique 2/14 du CES

#### Machines électriques / Transformateurs

Le CT 2/14 a tenu sa 32<sup>e</sup> séance le 14 novembre 1951, à Zurich, sous la présidence de M. E. Dünner, président. Il entendit un rapport sur les réunions des Comités d'Etudes n<sup>os</sup> 2 et 14 de la CEI, concernant des règles pour les machines tournantes, pour les turboalternateurs, l'état de la normalisation des dimensions des moteurs électriques et l'état des règles pour les transformateurs. Les règles internationales pour les machines tournantes et les transformateurs, ainsi que celles qui concernent les turbomachines, sont pratiquement sur le point d'être achevées.

Un représentant de l'ASE indiqua que les Règles suisses pour les machines électriques tournantes seront publiées cette année encore. La discussion porta sur l'abrogation éventuelle de la Publication n<sup>o</sup> 180b de l'ASE, Règles suisses d'exception des règles pour les machines électriques (RSE). Le CT estime que, lorsque les nouvelles Règles seront publiées, il faudra prévoir un assez long délai de transition, de sorte que, pour certaines machines (machines à souder, transformateurs), les RSE devraient être maintenues, sinon il faudrait introduire des remarques appropriées dans les Règles en question.

Le président présenta un rapport sur l'activité de la sous-commission des tôles magnétiques, qui poursuit l'élaboration de Règles pour les conditions de livraison et de réception des tôles magnétiques.

En ce qui concerne la sous-commission de l'isolement, qui s'occupe de la classification des matières isolantes, il a été constaté qu'il est impossible de tenir compte de nouveaux points de vue en se basant sur l'ancienne classification. La sous-commission a donc décidé à une grande majorité de recommander une nouvelle classification. Le CT discuta alors pour la première fois de ce problème. Divers nouveaux points de vue devront être examinés par la sous-commission, qui a en outre été chargée d'élaborer une proposition suisse, en vue des discussions sur le plan international.

### Comité Technique 2/14 du CES

#### Machines électriques et transformateurs

##### Sous-commission de l'isolation

La sous-commission de l'isolation du CT 2/14 a tenu ses 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> séances les 12 et 23 novembre 1951, respectivement, à Zurich, sous la présidence de M. M. Zürcher, président. Elle entendit un rapport sur les résultats des réunions internationales d'Estoril, puis décida de se faire représenter à la réunion du Sous-Comité international de la classification des matières isolantes, prévue en décembre 1951, à Londres. Elle élaborera ensuite une proposition de complément à apporter à la définition traditionnelle des classes d'isolants. Le CT 2/14, auquel cette proposition fut transmise, décida de la soumettre à la réunion de Londres, en même temps qu'une autre proposition visant à reclasser les matières isolantes selon les températures qu'elles supportent. La sous-commission s'occupe actuellement de la mise au point de ces propositions.

### Comité Technique 12 du CES

#### Radiocommunications

##### Sous-commission pour l'essai d'éléments constitutifs d'appareils de télécommunication

La sous-commission du CT 12 pour l'essai d'éléments constitutifs d'appareils de télécommunication a tenu sa 2<sup>e</sup> séance le 19 octobre 1951, à Berne, sous la présidence de M. W. Druey, président. Elle s'est occupée tout d'abord des résultats obtenus aux réunions d'Estoril de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), où la plupart des propositions de la délégation suisse furent prises en considération. Lors de la discussion du «Projet de spécifications de groupe pour les condensateurs au papier», on constata une divergence d'opinions, les uns désirant que les condensateurs ne soient essayés qu'extérieurement, les autres qu'ils le soient également au point de vue de leur constitution (imprégnation, épaisseur de papier, nombre de couches de papier). Il a été décidé que ces Spécifications de groupe ne devraient pas renfermer de règles à ce propos, afin d'avoir la possibilité d'introduire, dans des prescriptions spéciales, un essai de la constitution de certaines catégories de condensateurs. Une délégation a été désignée, à l'intention du Comité Electrotechnique Suisse (CES), pour la prochaine réunion de la CEI, à Montreux.

### Comité Technique du CES pour le CISPR

Le Comité Technique du CES pour le CISPR (Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques) a tenu sa 11<sup>e</sup> séance le 22 août 1951, à Zurich, sous la présidence de M. F. Tank, président. Il examina en détail le compte rendu de la réunion plénière du CISPR de juillet 1950, à Paris, ainsi que les rapports complémentaires des délégués à cette réunion. Il s'est ensuite occupé des radiations perturbatrices des récepteurs d'ondes ultra-courtes et de télévision. Il décida d'étudier ce problème en collaboration avec le CT 12 et la Commission des perturbations radioélectriques de l'ASE et de l'UCS.

### Commission des perturbations radioélectriques de l'ASE et de l'UCS

#### Sous-commission I (Appareils)

La sous-commission I (Appareils) de la Commission des perturbations radioélectriques a tenu sa 11<sup>e</sup> séance le 20 novembre 1951, à Berne, sous la présidence de M. M. Roesgen, Genève, président.

M. M. Roesgen présenta un rapport sur la collaboration internationale dans le domaine de la protection contre les perturbations radioélectriques, sur l'état actuel des mesures de protection prises en Suisse, ainsi que sur les nouveaux problèmes et travaux qui incombent à la Commission des perturbations radioélectriques de l'ASE et de l'UCS.

M. M. Laett, ingénieur au laboratoire des recherches et essais de la Direction générale des PTT, Berne, fit une conférence accompagnée de démonstrations, sur les questions d'influence des récepteurs de télévision.

En raison des nouvelles tâches qui incombent à la Commission, celle-ci a décidé de constituer une sous-commission IV, chargée du domaine des ondes ultra-courtes. Cette nouvelle sous-commission, présidée par M. F. Tank, se compose de membres de la Commission des perturbations radio-électriques de l'ASE et de l'UCS, du CT 12, du CT pour le CISPR, ainsi que de la Commission technique de la Direction générale des PTT pour les questions de télévision. Elle s'occupera des questions d'influence dans le domaine des ondes ultra-courtes.

### Commission de l'UCS pour les questions juridiques

Dans sa séance du 25 octobre 1951, présidée par M. H. Seiler, Berne, qui a eu lieu à Zurich, la Commission s'est occupée en détail de la question de la responsabilité des entreprises électriques lors de la fourniture d'énergie aux ouvrages militaires. Les décisions prises ont été transmises au Comité de l'UCS.

Ensuite la Commission discuta un projet de nouvelles «Conditions normales pour l'octroi d'une autorisation d'exécuter des installations intérieures» établi par la Délégation de l'UCS pour les pourparlers avec l'USIE et émit le vœu que ces «Conditions normales» soient mises au net et publiées le plus rapidement possible.

La Commission étudia encore diverses questions concernant l'impôt pour la défense nationale et l'impôt sur le chiffre d'affaires (cote d'amortissement; transfert non apparent de l'impôt sur le chiffre d'affaires; point de vue de l'Administration des contributions concernant la construction occasionnelle de lignes et de stations de transformateurs pour des tiers, constructions et installations professionnelles pour des tiers, etc.). Des directives pour les futurs pourparlers avec les autorités fiscales furent discutées et approuvées.

Enfin la Commission prit connaissance de l'état actuel des délibérations avec le Département fédéral de l'intérieur au sujet du «projet de Loi sur la police des eaux» et de la communication du Secrétariat de l'UCS au Département de l'économie publique concernant l'Arrêté fédéral prorogeant celui qui permet de donner force obligatoire générale aux contrats collectifs de travail, ainsi que la «Loi fédérale sur la constitution de réserves de crises par l'économie privée».

### Union Suisse des Eclairagistes (USE) Schweizerischer Lichttechniker-Verband (SLV)

Un groupe d'éclairagistes, qui exerçaient leur métier depuis de nombreuses années et dont quelques-uns d'entre eux font partie du Comité Suisse de l'Eclairage (CSE), à titre de membres ou de collaborateurs, avait constaté le besoin d'une collaboration plus étroite.

C'est ainsi que fut fondée, le 12 juin 1951, l'Union Suisse des Eclairagistes (USE), en allemand «Schweizerischer Lichttechniker-Verband (SLV)».

Il s'agit d'une organisation professionnelle d'éclairagistes qualifiés, qui tient avant tout à l'intégrité personnelle de ses membres, plutôt qu'à devenir une vaste organisation. Ses statuts mentionnent, entre autres, les buts suivants:

«Défendre et favoriser les intérêts communs de la profession d'éclairagiste, éviter tout abus susceptible de porter préjudice à cette profession, attirer l'attention des milieux intéressés et du public en général sur la mission et les buts de l'Union.

Tenir les membres au courant des travaux du Comité Suisse de l'Eclairage (CSE) et exiger d'eux qu'ils observent les Recommandations du CSE.»

Les membres fondateurs de l'USE sont MM:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| W. von Berlepsch-Valendas, | propriétaire d'un Bureau technique spécialisé dans le domaine des radiations, Bâle (actuellement président). |
| E. Frey,                   | ingénieur à la BAG, Turgi, Zurich (actuellement collaborateur du CSE).                                       |
| W. Gruber,                 | sous-directeur de la S. A. Rovo, Zurich, Neuhausen Chute du Rhin (actuellement collaborateur du CSE).        |
| J. Guanter,                | ingénieur à la S. A. Osram, Zurich (actuellement membre du CSE).   |

- |                  |  |
|------------------|--|
| E. Humbel,       | directeur de la S. A. Aluminium Licht, Zurich.   |
| H. Kessler,      | fondé de pouvoirs de la S. A. Philips, Zurich (représentant actuel de l'USE au sein du CSE). |
| W. Laubacher,    | ingénieur-éclairagiste à l'entreprise Otto Stahel, Zurich.                                   |
| R. Leber,        | fondé de pouvoirs de la S. A. Esta, Bâle.  |
| J. Loeb,         | ingénieur à la S. A. Philips, Genève (actuellement collaborateur du CSE).                    |
| J. Loppacher,    | fondé de pouvoirs de l'entreprise Huser Frères & Cie, Münchwilen (TG).                       |
| O. Rüegg,        | ingénieur à la S. A. Baumann, Koelliker, Zurich (actuellement collaborateur du CSE).         |
| E. Schneider,    | directeur de la S. A. Lumar, Bâle (actuellement collaborateur du CSE).                       |
| O. Sommerhalder, | éclairagiste à la S. A. Belmag, Zurich.  |
| F. Strahm,       | propriétaire de l'entreprise Strahm & Cie, Lausanne.   |
| J. Tobler,       | éclairagiste à la S. A. Belmag, Zurich, Lenzbourg (AG).                                      |
| G. Wittwer,      | éclairagiste à la BAG, Turgi, Baden (AG).  |

Les éclairagistes désireux de faire partie de l'USE et qui remplissent les conditions statutaires ci-après, sont invités à s'adresser à l'Union Suisse des Eclairagistes, c/o ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

L'article 5 des statuts a la teneur suivante:

Pour être admis dans l'Union, il faut que les conditions ci-après soient satisfaites:

- a) Posséder le diplôme d'une école polytechnique ou d'un technicum et avoir exercé pendant deux ans au moins le métier d'éclairagiste.
- b) Celui qui n'a pas la formation professionnelle exigée en a) devra prouver une activité technique ou créatrice d'au moins huit ans dans l'un des domaines de l'éclairagisme, la moitié des années d'apprentissage dans ce domaine étant prises en considération.

### Règles pour les machines électriques tournantes

Les nouvelles Règles pour les machines électriques tournantes, Publ. n° 188 f de l'ASE, ont été mises en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> décembre 1951, par le Comité de l'ASE, en vertu des pleins pouvoirs qui lui avaient été octroyés dans ce but par la 63<sup>e</sup> Assemblée générale, à Coire (1948), après que toutes les objections eurent été liquidées. Ces Règles sont l'aboutissement d'un travail de plusieurs années entrepris par le Comité Technique 2 (Machines électriques) du Comité Electrotechnique Suisse. Les publications concernant ces Règles ont eu lieu dans le Bulletin de l'ASE 1950, n° 23, p. 859...880, et 1951, n° 21, p. 863...865.

Ces Règles pour les machines électriques tournantes peuvent s'obtenir auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, au prix de fr. 9.50 (fr. 6.— pour les membres de l'ASE) par exemplaire.

Les anciennes Règles pour les machines électriques, Publ. n° 108 (RSME) et n° 108a (Modifications et compléments à la 1<sup>re</sup> édition des RSME), mises en vigueur en 1934, concernaient non seulement les machines électriques tournantes, mais aussi les transformateurs. Les nouvelles Règles pour les machines électriques tournantes, qui viennent d'être mises en vigueur, ne concernent pas les transformateurs; pour ceux-ci, des règles particulières sont en préparation. Jusqu'à ce que ces nouvelles Règles pour les transformateurs soient publiées, les transformateurs seront régis par les Publ. n° 108 et 108a.

Pour tenir compte des difficultés d'approvisionnement en matières premières durant la seconde guerre mondiale, le Comité de l'ASE avait mis en vigueur, en 1941, des Règles suisses d'exception des règles pour les machines électriques (RSE), Publ. n° 108b f. Du fait de l'entrée en vigueur des nouvelles Règles pour les machines électriques tournantes, il serait normal que ces Règles d'exception fussent abrogées, du moins pour ce genre de machines. L'industrie suisse des machines désire toutefois qu'il soit prévu un délai de transition suffisant, avant que cette abrogation ne devienne définitive. Pour ce motif, le CT 2 a décidé d'entreprendre une enquête, afin de permettre en particulier aux entreprises électriques de s'exprimer au sujet de la durée de ce délai de transition. Lorsque ce délai sera écoulé, les Règles d'exception (Publ. n° 108b f) ne seront valables, jusqu'à nou-



vel avis, que pour les transformateurs et certaines machines spéciales (par exemple les machines à souder).

Les membres, en particulier les entreprises électriques, sont donc invités à nous faire savoir s'ils désirent que ces Règles d'exception soient immédiatement abrogées ou avec

un délai de transition d'une année ou de deux ans. Leurs réponses devront être adressées, *par écrit en deux exemplaires, jusqu'au samedi 5 janvier 1952, au plus tard*, au Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

## Modifications et compléments apportés à des Prescriptions et Normes de dimensions

Le Comité de l'ASE publie ci-après un projet de modifications et compléments à apporter aux Prescriptions pour les chauffe-eau à accumulation, les tubes isolants et les conducteurs à isolation thermoplastique, ainsi qu'aux Normes de dimensions pour tubes isolants armés, projet qui a été élaboré par la Commission pour les installations intérieures et approuvé par la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS.

Le Comité de l'ASE invite les membres à examiner ce projet et à adresser leurs observations éventuelles, par écrit, en deux exemplaires, au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au 31 décembre 1951*. Si aucune objection n'est formulée d'ici-là, le Comité admettra que les membres de l'ASE sont d'accord avec ce projet et décidera de la mise en vigueur de ces Prescriptions et Normes de dimensions.

### A. Chauffe-eau à accumulation (Publ. n° 145f)

#### § 3. Exigences d'ordre général

Le nouveau troisième alinéa (cf. Publ. n° 145 f/1, feuille rose) est complété par les deux phrases ci-après, qui constituent un nouveau quatrième alinéa:

*Il doit être possible d'introduire des régulateurs de température, dont la tête atteint les dimensions maxima indiquées dans la Norme SNV 27 510. Les gaines de protection destinées aux régulateurs de température doivent être conformes à la Norme SNV 27 511.*

#### § 4. Désignations

Les désignations que doivent porter les chauffe-eau sont complétées par:

*La longueur minimum de la sonde du régulateur (par exemple: Longueur de la sonde min. 300 mm).*

**Remarque:** Les longueurs normalisées de sondes sont celles de 300, 450, 600, 750 et 900 mm, conformément à la Norme SNV 27 510.

### B. Prescriptions et Normes de dimensions pour tubes isolants (Publ. n° 180f et Norme SNV 24720)

#### § 15. Essai de résistance à la compression

La charge minimum de 60 kg est ramenée à 40 kg.

#### Appendice (page 8 des Prescriptions)

Les dérogations concernant les tubes isolants avec armure métallique à plissure longitudinale sont supprimées.

#### Norme SNV 24 720

Les valeurs figurant dans les colonnes 5 à 7 du tableau de cette Norme subissent les modifications indiquées ci-après:

Dimensions en mm						
Diamètre nominale			Écart	Tube isolant armé de tôle d'acier		Poids
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>D/D</i> <sub>1</sub>	Épaisseur de la tôle	Écart	kg/100 m env.
				<i>s</i> <sup>3)</sup>		
9	Valeurs inchangées	Valeurs inchangées	Valeurs inchangées	0,11	± 0,015	10,5
11				0,12	± 0,015	15,0
13,5				0,12	± 0,015	18,0
16				0,14	± 0,015	22,0
23				0,16	± 0,020	32,5
29				0,18	± 0,020	46,0
36				0,20	± 0,020	59,0
48				0,22	± 0,025	81,0

<sup>3)</sup> Des épaisseurs plus grandes sont admises, à la condition que les dimensions extérieures des tubes soient maintenues.

### C. Prescriptions pour les conducteurs à isolation thermoplastique (Publ. n° 184f)

#### § 3. Isolement

Dans le commentaire, il n'est plus fait mention du § 30, mais du nouveau § 31c.

#### § 31c. Essai de résistance à l'eau

*A cet essai sont soumis les types de conducteurs T, Tc, Tv, Tvc, Tdc et Tdcv.*

*Un échantillon de 2,5 m de longueur est boudiné en formant des spires d'au moins 12 cm de diamètre, puis suspendu librement dans une cuve remplie d'eau de conduite. Chacune des deux extrémités de l'échantillon sort de l'eau sur une longueur de 25 cm, de sorte que la longueur mouillée du conducteur est exactement de 2 m. Après un séjour d'un et de plusieurs jours dans l'eau à 20 °C, la résistance d'isolement est mesurée avec une tension continue de 1000 V, appliquée entre l'âme du conducteur et l'eau de la cuve. La résistivité de la masse est calculée en mégohms par cm, en se basant sur la résistance d'isolement mesurée après un séjour de 4 semaines dans de l'eau à 20 °C.*

*Après un séjour de 4 semaines (28 jours) dans l'eau, les résistivités à 20 °C exigées au § 31a pour les divers genres de conducteurs doivent encore être observées.*

*L'échantillon en question doit supporter un essai de rigidité diélectrique selon le § 30, à 20 °C. On déterminera en outre la tension de perforation.*

**Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens**, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — **Rédaction:** Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** case postale Hauptpost, Zurich 1 (Adresse: S. A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zurich 4), téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 45.— par an, fr. 28.— pour six mois, à l'étranger fr. 55.— par an, fr. 33.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix de numéros isolés en Suisse fr. 3.—, à l'étranger fr. 3.50.

**Rédacteur en chef:** H. Leuch, secrétaire de l'ASE. **Rédacteurs:** H. Marti, H. Lütolf, E. Schiessl, ingénieurs au secrétariat.