

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 43 (1952)  
**Heft:** 1

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 25.12.2024

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

speicher für den Haushalt annähernd um einen Viertel, ebenso die Dörrapparate um einen Viertel und die Futterkocher um knapp ein Fünftel. Die Warmwasserspeicher für den Haushalt haben die Rekordzahl von 1945 fast erreicht (1945: 35 701), und ihr Anschlusswert ist bedeutend höher, auch als der bisher höchste von 1948 (1945: 38 320 kW, 1948: 39 639 kW). Die Anzahl der Apparate für das Gewerbe und die Grossküchen ist, mit Ausnahme der Durchlauferhitzer, im allgemeinen etwas

zurückgegangen; da es sich meistens um grössere Objekte handelt, sind die Zahlen klein und Schwankungen von geringerer Bedeutung. Die Heizkissen mussten leider weggelassen werden, da sich eine der grossen Spezialfirmen nicht an der Statistik beteiligte und als Folge einige andere Fabrikanten die Angaben nicht mehr liefern. An den Erhebungen des Verbandes beteiligten sich 80 Firmen; im Vorjahre waren es 71 Firmen<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> vgl. Bull. SEV Bd. 41(1950), Nr. 15, S. 576.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Die umsteuerbare Pumpen-Turbine

621.24:621.65

[Nach: C. G. Southmayd: The Reversible Pump Turbine. Electr. Dig. Bd. 20(1951), Nr. 9, S. 67...68.]

Nachdem in Kanada 94 % der in Kraftwerken installierten Leistung auf hydraulische Anlagen fällt, ist jedermann an deren Weiterentwicklung interessiert. Die Canadian Allis-Chalmers Ltd. beschäftigt sich diesbezüglich insbesondere mit zwei Problemen, nämlich mit der umsteuerbaren Pumpen-Turbine und mit eingehenden Kavitationsuntersuchungen.

Maschinen mit der gleichen Welle gekuppelt waren. Beide Lösungen bringen mehr Kosten und benötigen mehr Platz als die zu beschreibende Kompromiss-Lösung.

Beim Entwurf eines solchen Einheitsrades muss natürlich zur Erzielung günstiger Verhältnisse bezüglich Betrieb und Wirkungsgrad besondere Aufmerksamkeit auf seine charakteristischen Grundlagen gelegt werden. Um günstige Verhältnisse zu schaffen, sollte für die Francisturbine ein höheres Gefälle zur Verfügung stehen als für die Pumpe, während bei gleichem statischem Gefälle das Umgekehrte der Fall ist.

Auf Grund der Studien ist es gelungen, unter Verwendung des beweglichen Leitapparates der Turbine, ein Laufrad zu entwickeln, das für beide Drehrichtungen, d. h. Betriebsarten, annehmbare Wirkungsgrade aufweist. Die gewählte Drehzahl ist notwendigerweise ein Kompromiss. Im Gegensatz zu normalen Francisturbinen wird die Maschine nur in dem dem vorhandenen Gefälle entsprechenden Betriebspunkt verwendet. Auf diese Art wird aus dem gespeicherten Wasser ein Maximum an Energie erzeugt.

Die Pumperperiode beginnt bei gefülltem Unterwasserbehälter immer mit der kleinsten Förderhöhe, die Turbinenperiode mit dem höchsten Gefälle. Die Turbine wird über den ganzen Bereich mehr Wasser pro Zeiteinheit ausnutzen, als die Pumpe fördert. Bei einer Turbinenbetriebszeit von z. B. 8 h wird folglich die Pumperperiode 9...10 h dauern, während in der übrigen Zeit die Gruppe stillsteht. Wirtschaftliche Betrachtungen haben gezeigt, dass unter Berücksich-



Fig. 1

Pumpen-Turbine im Bau

Das Prinzip der umsteuerbaren Turbine und Pumpe besteht aus einem einzigen Laufrad in entsprechendem Einbau, das in der Lage ist, in der einen Drehrichtung als Pumpe zu arbeiten und in der umgekehrten Drehrichtung einen Generator anzutreiben. Es erlaubt die wirtschaftliche Ausnutzung von Abfallenergie. Gegenüber den seit etwa 60 Jahren bekannten Pumpspeicher-Systemen bietet sie viele Vorteile, da sie trotz ihrer Einfachheit annehmbare Wirkungsgrade von 88...90 % für beide Betriebsarten aufweist. Auf dieser bewährten Basis sind nun Einheiten lieferbar bis zu 73 600 kW (100 000 PS) für Höhen zwischen 15 und 300 m. Die Firma hat gegenwärtig elf Maschinen in Auftrag für Leistungen zwischen 7100 kW (9500 PS) und 16 500 kW (22 500 PS) bei Gefällen von 14 bis 36 m.

In der Vergangenheit sind in den meisten Pumpenanlagen für beide Betriebsarten vollständig getrennte Gruppen eingebaut, oder dann ist höchstens der Generator als Motor verwendet worden, während die beiden hydraulischen

tigung der üblichen Preise für Spitzen- und Abfallenergie der Bau solcher Anlagen sich lohnt.

Schon für die in Europa üblichen Pumpspeicheranlagen sind diese Überlegungen gültig. Drei solcher Anlagen sind auch in den USA in Betrieb. Für das neue System kann mit Kosten gerechnet werden, wie sie bei einer normalen Francisturbinenanlage üblich sind. Die Durchgangsdrehzahl liegt sogar etwas unter 150 % der Nenndrehzahl. Die maximale Pumpleistung liegt etwa 10 % über der höchsten Generatorleistung. Diese Differenz kann ausgeglichen werden, indem im Turbinenbetrieb mit  $\cos\varphi = 0,9$  und im Pumpbetrieb mit  $\cos\varphi = 1$  gearbeitet wird.

Die Kavitationsverhältnisse sind sehr gut, und eher besser, als sie das Hydraulic Institute für Pumpen der gleichen spezifischen Drehzahl vorschreibt.

Die Pumpengruppe wird direkt vom Stillstand im Motorbetrieb hochgefahren, wobei vorher die Pumpe selbst mit Hilfe von Druckluft entleert wird. Nach erfolgtem Parallel-

schalten bei Nenndrehzahl wird die Pumpe gefüllt und der vorhandene Turbinenleitapparat geöffnet. Ist im Ober- und Unterwasser mit nur geringen Spiegelschwankungen zu rechnen, so kann der bewegliche Leitapparat weggelassen und durch eine Drosselklappe ersetzt werden. Auf der elektrischen Seite sind nur wenige zusätzliche Ausrüstungen notwendig.

Da die umsteuerbare Pumpenturbine in allen Fällen die Wirtschaftlichkeit erhöht, wird man zweifellos in der Zukunft mehr von ihr hören.

#### Bemerkungen des Referenten

Die Entwicklungsarbeiten der Canadian Allis-Chalmers sind zweifellos interessant und es ist erfreulich, dass sie aufgeschlossene Elektrizitätsunternehmen gefunden hat, die es ihr erlauben, die Ergebnisse der Forschungen so rasch in grösserem Umfang in der Praxis anzuwenden und auszuprobieren<sup>1)</sup>.

Wenn aber im «Electrical Digest» unmittelbar nach der Publikation auf S. 69 die Firma Allis-Chalmers die Behauptung aufstellt, dass ihre Turbinen-Pumpe für das erste Mal die beiden hydraulischen Maschinen in einer vereinigt, so stimmt dies nicht mit den Tatsachen überein. Die Idee als solche ist zwangsläufig so alt wie die beiden Maschinen selbst. Auf eine ähnliche Behauptung in einem amerikanischen Energiebericht, der in der «Technischen Rundschau» Nr. 35 vom 31. August 1951 erschien, hat A. Pfenninger in der T.R. vom 12. Oktober 1951 mit Recht darauf hingewiesen, dass eine solche Turbinen-Pumpe seit über 15 Jahren im Ruhrgebiet in Betrieb steht. Unter Berücksichtigung der dort vorhandenen kleinen Gefälle ist allerdings anstelle der Zentrifugaltypen eine axiale Kaplan-turbine mit festem Leitapparat gewählt worden, die in umgekehrter Drehrichtung als Propellerpumpe arbeitet<sup>2)</sup>.

H. Gerber

#### Kraftwerk Zervreila-Rabiusa

(Mitgeteilt von den Kraftwerken Sernf-Niedererbach A.G.)  
621.311.21(494.262.5)

Vor zwei Jahren haben die Kraftwerke Sernf-Niedererbach A.G., Schwanden, das Kraftwerk Rabiusa mit dem Maschinenhaus Realta in Betrieb genommen und im Anschluss daran die Konzession für die Ausnützung der Gewässer im oberen Valsertal erworben. Diese Konzession umfasst die Anlage eines Stausees auf Zervreila mit einem Fassungsvermögen von wenigstens 70 Millionen m<sup>3</sup>, die Überleitung des Valserrheins und des Peilerbaches in das Safiental und ins Domleschg. Die Konzession umschliesst auch ein Vorrecht für die Erstellung eines weiteren Stausees auf Lampertschalp<sup>3)</sup>.

Als zweite Baustufe haben die Kraftwerke Sernf-Niedererbach im Sommer 1951 mit der Erstellung der Überleitungstollen vom Valsertal zum Safiental begonnen.

Mit Rücksicht auf die andauernd starke Zunahme des Energiebedarfs haben sich weitere Elektrizitätsunternehmen für die Verwirklichung dieser Konzession interessiert. Im Sommer 1951 erklärte sich Motor-Columbus A.G. für elektrische Unternehmungen zur gemeinsamen Durchführung dieses Projektes bereit, und kürzlich haben auch die Nordostschweizerischen Kraftwerke beschlossen, sich an den Zervreilawerken zu beteiligen. Die drei Elektrizitätsgesellschaften sind übereingekommen, die Wasserkraft im Zervreila-Rabiusa-Gebiet auf Grund der vorhandenen Konzessionen als Gemeinschaftsanlage auszubauen.

Die zu gründende Gesellschaft wird das vor zwei Jahren dem Betrieb übergebene Rabiusa-Werk von den Kraftwerken Sernf-Niedererbach A.G. übernehmen, ebenso die seither in Angriff genommene Erweiterung durch Zuleitung des Peilerbaches und des Valserrheines, deren Winterabfluss im bestehenden Maschinenhaus Realta I schon während des Baues der Staumauer Zervreila zusätzlich ausgenützt werden kann. Mit der Erstellung der Staubecken Zervreila und Lampertschalp und den dazu gehörenden Maschinenhäusern Zervreila, Egschi und Realta II wird eine Speicherwerkanlage mit einer

<sup>1)</sup> Über die Modellversuche ist bereits im Juli 1950 im «Power Engineering», S. 96, ein interessanter Artikel erschienen.

<sup>2)</sup> Spetzler, Oskar: Die Turbinenpumpe im Stauwerk Baldeney. Z. VDI Bd. 78(1934), Nr. 41, S. 1183..1188.  
Streiff, C.: Turbinen- und Pumpenspeicheranlagen mit Gegendruck. Escher Wyss Mitt. Bd. 8(1935), Nr. 1, S. 3..10. (S. 9 ff.).

<sup>3)</sup> vgl. Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 26, S. 877.

installierten Leistung von rund 162 000 kW und einer Jahresenergiemenge von rund 500 Millionen kWh, wovon 310 Millionen kWh Winterenergie, entstehen. Als Besitzer der Konzessionen haben sich die Kraftwerke Sernf-Niedererbach A.G. eine Beteiligung von 40 % an der neuen Gesellschaft vorbehalten. Motor-Columbus A.G. und die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.G. werden sich mit je 30 % beteiligen. Die rechtlichen, technischen und organisatorischen Grundlagen der neuen Gesellschaft sind in Vorbereitung und sollen mit aller Beförderung bereinigt werden.

#### Vereisung keramischer Werkstücke im Elektro-Schutzgasofen

621.365.4:621.785.344:666.3.056.5  
[Nach K. Backhaus: Vereisung keramischer Werkstücke im Elektro-Schutzgasofen. Elektrowärme-Techn., Bd. 2(1951), Nr. 4, S. 80..84.]

Damit ein Werkstück aus keramischem Material gasdicht mit Metall verbunden werden kann, muss vorerst die betreffende Stelle metallisiert werden, denn Lot haftet nicht direkt an Keramik. Zu diesem Zweck wird eine dünne Metallschicht (10...20 µm) aufgebrannt, welche die Verbindung vermittelt. Dabei hat sich Silber bewährt, das in gewöhnlicher Atmosphäre (Luft) bei 600...850 °C aufgebrannt wird. Diese festhaftende, dünne Schicht reicht dazu aus, dass die Verbindung mit dem metallischen Werkstück durch Weichlötlung erfolgen kann. Bei Hartlötlung ergeben sich Schwierigkeiten, da sich Silber in Hartloten leicht löst. In diesem Fall eignet sich die Vereisung, für die von der Steatit-Magnesia A.-G. drei Verfahren entwickelt wurden. Es wird hierfür Karbonylisenpulver mit einer Teilchengrösse bis 5 µm verwendet, dem eine sehr geringe Menge Rhodium beigemischt ist. Da Eisen in Luft bei hohen Temperaturen oxydiert, muss der Atmosphäre, in der die Vereisung vorgenommen wird, besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Zur Vereisung sind Öfen mit Schutzgasatmosphäre erforderlich. Die Arbeitsweise bei den verschiedenen Verfahren gestaltet sich folgendermassen:

1. Eine Eisen-Öl-Suspension wird auf den keramischen Teil aufgetragen, der dann in einer schwach oxydierenden Atmosphäre bis auf 1230 °C erhitzt wird. Die Abkühlung findet im Temperaturbereich von 1000...80 °C in reduzierender Atmosphäre statt. Als anfänglich angewandte schwach oxydierende Atmosphäre dient Stickstoff, der durch Überleiten über glühendes Kupfer von freiem Sauerstoff gereinigt ist und beim Durchleiten durch eine Waschflasche mit verdünnter Schwefelsäure einen bestimmten Wasserdampfgehalt erhält. Als reduzierende Atmosphäre, die bei der Abkühlung erst von 1000 °C an verwendet wird, dient gereinigter Wasserstoff.

Beim Aufheizen in der schwach oxydierenden Atmosphäre entsteht aus dem Eisenpulver Ferroferrioxyd, das mit der Oberfläche des silikatkeramischen Körpers unter Bildung von Eisensilikat reagiert. Das restliche Eisenoxyd wird bei der Abkühlung zu metallischem Eisen reduziert, das eine saubere Metallschicht für die spätere Lötung bildet. Die Umschaltung auf reduzierende Atmosphäre geschieht darum erst bei etwa 1000 °C, damit das Eisensilikat nicht zerstört wird. Durch die Sinterung der Metallteilchen und durch das Eisensilikat entsteht eine so feste Bindung zwischen Eisen und keramischem Material, dass man bei mechanischer Beanspruchung meist auch ein Stück des keramischen Werkstoffes mit dem Eisen herausreiss.

2. Nach einer anderen Arbeitsweise wird zuerst bei 1000 °C eine bleifreie Glasur an der zu metallisierenden Stelle auf den keramischen Teil aufgeschmolzen. Auf diese wird nach dem Erkalten eine Eisen-Öl-Suspension aufgetragen, bei 1130 °C in reduzierender Atmosphäre eingebrannt und abgekühlt. Die Eisenteilchen sinken dabei zum Teil in die Glasur ein, zum Teil sintern sie zusammen.

Für die reduzierende Atmosphäre haben sich ein von Sauerstoff befreites Gasgemisch aus Wasserstoff und Stickstoff sowie teilweise verbranntes Leuchtgas bewährt. Dagegen verursachte, offenbar durch noch vorhandene Reste von Ammoniak, gespaltener Ammoniak (75 Vol% H<sub>2</sub> und 25 Vol% N<sub>2</sub>) Blasenbildung in der Glasur- und Eisenschicht.

3. Bei einem dritten Verfahren wird das Eisenpulver mit Rohglasur vermischt und in wässriger Suspension aufgetragen. Dann wird in reduzierender Atmosphäre bis auf 1130 °C erhitzt und in demselben Gas wieder abgekühlt. Die Eisenteilchen sind hier stark von Glasur umgeben, was die elektrische

Leitfähigkeit der Eisenschicht herabsetzt. Es ist aber genügende Lötbarkeit vorhanden.

Die reduzierende Atmosphäre beim Erhitzen und Abkühlen kann hier dieselbe sein wie beim Verfahren 2. Überdies liefert hier gespaltenen Ammoniak gute Resultate.

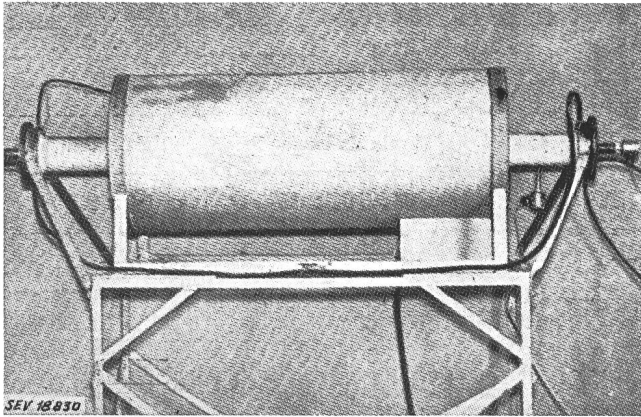


Fig. 1

Rohröfen mit Einlegerohr aus Quarzglas

Ofenlänge 1100 mm; lichte Weite 120 mm; Chrom-Aluminium-Eisen-Heizwicklung; Anschlussleistung 8 kW; 1200 °C

Fig. 1 und 2 zeigen zwei Öfen für die Erhitzung in Schutzgas-Atmosphäre. Für das Verfahren 1, mit der höheren Brenntemperatur von 1230 °C, wird ein Ofen nach Fig. 1 mit Rohr aus gasdichtem Porzellan und Platin-Heizwicklung verwendet. Dieselben Öfen können auch für die Hartlötung benutzt werden, wobei sich Wasserstoff als Schutzgas eignet. Bei Lötung an Stellen, die nach Verfahren 2 oder 3 metallisiert sind, kann die Arbeitstemperatur bis etwa 800 °C betragen; bei Metallisierungen nach Verfahren 1 darf sie auf 1000 °C ansteigen.

Um die Eisenschicht gegen Korrosion zu schützen, kann sie galvanisch oder durch kurzes Eintauchen in ein Kupferbad verkupfert werden. Man kann sie vernickeln oder verzinnen,

und im Falle der Lötung bildet das Lot die Schutzschicht. Der Unterschied der Wärmedehnung zwischen dem keramischen und dem metallischen Teil soll möglichst klein sein. Dies gilt besonders bei der Verwendung von Hartloten, weil sie einerseits höhere Löttemperatur erfordern und andererseits

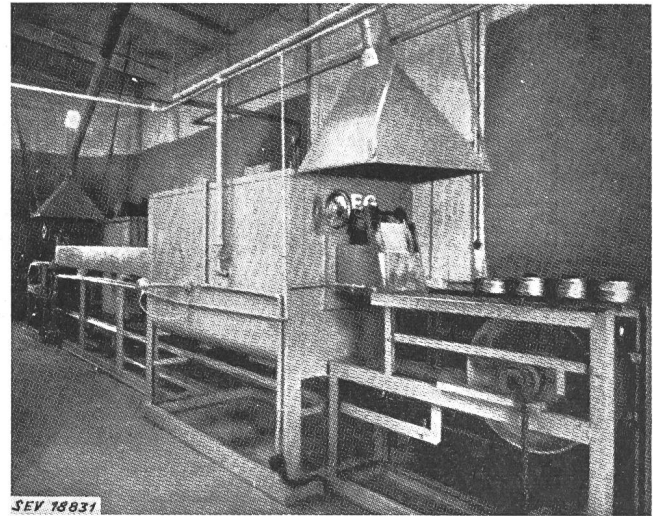


Fig. 2

Förderbandöfen

Beheizte Länge 1200 mm; Förderbandbreite 250 mm; Nutzhöhe 175 mm; Länge der Kühlkammer 5000 mm; Chromnickel-Heizwicklung; Anschlussleistung 46 kW; 1130 °C

weniger dehnbar sind als Weichlote. Es ist stets darauf zu achten, dass das keramische Werkstück nur auf Druck beansprucht wird.

Die Vereisung keramischer Werkstücke kann für Stromdurchführungen, z. B. bei Kondensatoren, Quecksilberdampfgleichrichtern oder Hochleistungsröhren, angewendet werden. Überdies kann bei Rohrheizkörpern der metallische Überzug auf dem isolierenden keramischen Teil die Stromleitung übernehmen.

M. Hauser

## Nouveaux progrès réalisés dans la protection anti-corrosion des conduites et pipe-lines modernes

Par E. Grand d'Hauteville, Lausanne

620.197.17:622.698

La corrosion est l'ennemi numéro un des conduites et réservoirs métalliques enterrés. On distingue la corrosion électrolytique provoquée par les courants vagabonds et la corrosion chimique due aux sols alcalins ou acides (marne bleue). L'une et l'autre sont favorisées par l'humidité. Les courants vagabonds les plus dangereux sont ceux engendrés par les tramways et chemins de fer à courant continu, dont l'action peut, dans certains cas, se faire sentir à plusieurs kilomètres de distance.

Théoriquement et à première vue, il paraît fort simple de protéger une conduite contre le danger de corrosion. Il suffit de l'isoler au moyen d'un badigeon imperméable à l'humidité et électriquement isolant. Bitume, brai, asphalte, suif, paraffine et bien d'autres produits encore ont été utilisés avec plus ou moins de succès. Sans prétendre être complet, nous citerons quelques causes de déboires:

a) l'isolation est poreuse par suite de bulles d'air, parfois très petites et quasi imperceptibles, mais qui suffisent pour laisser pénétrer l'humidité et les courants vagabonds.

b) le revêtement devient tendre à température élevée et coule lorsque les tuyaux sont exposés au soleil avant d'être enterrés.

c) le revêtement devient dur et cassant au froid. Il perd son pouvoir d'adhésion contre le fer et, par temps de gel, on risque des fissures et même que l'isolation se détache par plaques.

d) Le tassement de la terre provoque une détérioration du revêtement. Le phénomène est le suivant: lorsqu'une conduite est fraîchement posée, la terre est meuble dans les deux coins inférieurs de la fouille où elle n'a pu être damée. Avec le temps, un tassement se produit et les pierres s'incrument dans la matière plus ou moins plastique du revêtement et le déforment.

Pour parer à ces dangers, on recourait jusqu'ici à l'armature de la masse isolante au moyen de tissus de coton, de chanvre, ou de jute. Cette armature entraîne cependant un risque nouveau: les fibres végétales qui, ça et là dépassent la surface, pompent l'humidité à l'intérieur de l'isolation et la pourriture s'y installe. D'autre part, l'humidité rend les fibres conductrices et favorise l'attaque par courants vagabonds<sup>1)</sup>. On tournait dans un véritable cercle vicieux jusqu'au moment où il fut possible de remplacer le jute par une fibre textile inorganique, imputrescible et non hygroscopique, la fibre de verre textile. Précisions toutefois que seule la fibre de verre exempte de soude est non hygroscopique et résiste à l'humidité de façon durable. Outre cet avantage, elle possède d'autres qualités non moins précieuses. Sa résistance à la traction très élevée (plus de 100 kg/mm<sup>2</sup>) et son élasticité minime, sa particularité de libérer les bulles d'air du bitume encore chaud et le fait qu'elle supporte sans dommage la flamme du chalumeau lorsqu'il faut après-coup réchauffer la couche de bitume pour éliminer un défaut, explique pourquoi, dans le monde entier, le jute est abandonné de plus en plus en faveur du verre textile. En Amérique, le remplacement est quasi total depuis quelques années déjà.

Donnons comme exemple l'isolation anticorrosion du pipe-line transcontinental Texas-New-York. Ce pipe-line qui mesure près de 3000 km et dont le diamètre est de 30 pouces

<sup>1)</sup> Même par temps sec, le coton, le chanvre et le jute contiennent un certain pourcentage d'humidité, à plus forte raison si l'isolation est posée par temps humide.



(75 cm) est la plus longue conduite à gaz du monde. Pour l'isoler, il faudra plus de sept millions de mètres carrés de verre textile. Dans le Proche Orient, en Perse et en Irak, c'est également le verre textile qui a été choisi, après de nombreux essais, pour la protection des pipe-lines de l'Anglo-Iranian Oil Co. et de l'Iraq Petroleum Co. posés en 1948 et 1949. Le premier, de 22 pouces de diamètre (56 cm) et de 72 km de long, relie les puits d'Agha Jari aux jetées d'embarquement des pétroliers sur le Golfe Persique, à travers un pays bas et marécageux, tandis que le second, d'un diamètre de 16 pouces (40 cm) et de 960 km de long a été posé entre les champs pétrolifères de Kirkouk et la Mé-



Fig. 1  
Isolation d'un pipe-line dans le Moyen-Orient  
(Photo Fiberglass Ltd.)

diterranée à travers un pays au relief tourmenté et en bonne partie en terrain rocheux. Dans les deux cas, les revêtements à base de verre textile ont donné d'excellents résultats.

Autrefois, la plupart des pipe-lines dont le diamètre ne dépassait pas 12 pouces de diamètre (30 cm) étaient simplement posés à la surface du sol et ne nécessitaient aucune protection. La tendance actuelle est d'utiliser des pipe-lines de plus grand diamètre et de les enterrer pour les protéger contre les déformations dues aux variations de température et les rendre moins vulnérables. Aussi est-il devenu nécessaire de les protéger contre la corrosion. Tous les pipe-lines modernes sont munis d'une protection cathodique<sup>2)</sup> et le but principal du revêtement appliqué au tuyautage est de



Fig. 2  
Isolation d'une conduite d'eau  
(Zwahlen & Mayr, Lausanne)

limiter les courants de fuite et d'augmenter les longueurs des sections protégées par chaque circuit cathodique. On voit l'importance qu'il y a à choisir un revêtement dont la résistance ohmique soit élevée et ne diminue pas avec le

<sup>2)</sup> R. de Brouwer: La protection cathodique des canalisations souterraines. Ed. par l'Ass. des Gaziers Belges, Bruxelles. (Il s'agit en bref de donner à l'objet à protéger un potentiel négatif de l'ordre de un à deux volts par rapport à la terre.)

temps. Il va de soi que l'isolation de pipe-lines aussi importants ne peut se faire à la main. On emploie pour cela des machines spéciales entraînées par un moteur à essence (fig. 1). La machine est montée sur la conduite préalablement mise en place et soudée et se déplace le long de cette dernière. La machine, qui transporte une certaine quantité de bitume liquide possède un anneau rotatif qui porte le ou les rouleaux de verre textile découpés en bandes de largeur appropriée. Tandis que la machine avance, le bitume fondu s'écoule sur le pipe-line et l'anneau rotatif dépose la fibre de verre en spirale sur le bitume encore mou, dans lequel elle s'incorpore. En pénétrant dans le bitume, les



Fig. 3  
Isolation d'un joint soudé de la nouvelle  
conduite d'eau de la Hard à Bâle  
(P. Pfirter, Pratteln)

fibres de verre libèrent les bulles d'air qui y sont emprisonnées, ce qui améliore sensiblement la qualité de l'isolation tant au point de vue imperméabilité, que résistance électrique.

Dans les pays d'Europe, où les conduites à isoler sont plus courtes, l'emploi de telles machines n'entre pas en considération et l'on procède généralement de façon différente. Les tuyaux sont isolés en fabrique ou sur chantier avant d'être soudés et mis en place (fig. 2) tandis que les joints



Fig. 4  
Contrôle électrique à haute tension d'une isolation  
«Vetro-Waberit»  
Les endroits poreux décelés par l'arc sont marqués à la craie puis refondus au chalumeau  
(Strassenbaumaterial A.-G., Berne)

sont isolés plus tard, comme l'illustre la photographie fig. 3.

Dans certains cas, il peut paraître intéressant de contrôler la résistance diélectrique de l'isolation. Un appareil à induction transportable a été mis au point dans ce but par un constructeur suisse. Il permet de déceler les défauts éventuels, les bulles d'air enchâssées dans la couche de bitume,

etc., qui peuvent alors être éliminés à l'aide d'un chalumeau et d'une spatule (fig. 4). Avec les armatures en tissu de jute ou de chanvre, tout travail au chalumeau impliquait le risque de brûler les fibres. Pour y parer, divers procédés ignifuges ont été essayés. Ce n'est cependant que depuis l'introduction des armatures en verre textile que ce danger a définitivement disparu et que les réfections au chalumeau n'exigent plus une main-d'œuvre spécialisée et coûteuse.

En Suisse, les revêtements anticorrosion armés au verre textile ont fait leur apparition il n'y a guère plus d'une année ou deux. A la suite des essais concluants effectués par le Laboratoire fédéral d'Essais des Matériaux à Zurich (EMPA), ils ont toutefois pris un rapide essort. Des centaines de citernes et plusieurs dizaines de kilomètres de conduites d'eau et de gaz munies de cette nouvelle isolation sont déjà en service dans notre pays (fig. 5).

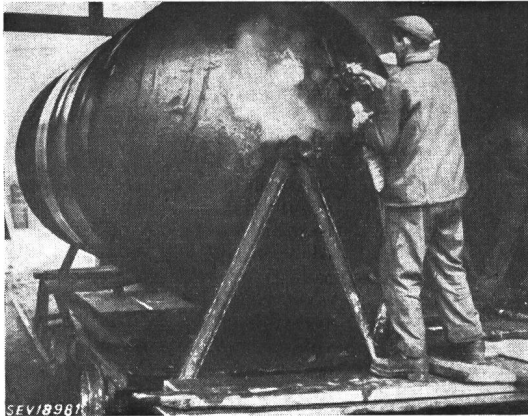


Fig. 5  
Isolation «Veroid» d'une citerne  
(Meynadier & Cie, Zurich)

Considérons maintenant de plus près les bandes en verre textile dont nous venons de parler. Il en existe deux sortes: la voile «Vetrofelt» composé de fibres feutrées et légèrement encollées, et le tissu proprement dit, connu sous le nom de Vetrotex. Outre les propriétés de base de la fibre de verre textile qui est non hygroscopique, imputrescible, incombustible,

chimiquement inerte et résistante aux agents corrosifs du sol, en même temps qu'un excellent isolant électrique, les voiles Vetrofelt et les tissus armature Vetrotex possèdent tous deux, mais à des degrés différents, trois qualités essentielles qui sont:

une résistance mécanique élevée  
la perméabilité au bitume chaud, et  
un prix modique.

Le voile d'un poids moyen de 60 gr/m<sup>2</sup> suffit, dans la majorité des cas; en particulier pour les conduites posées à la campagne, dans des terrains meubles et lorsque la protection cathodique est utilisée conjointement. Le tissu armature à mailles de 3 à 5 mm est par contre à conseiller pour les conduites et citernes situées en ville, recouvertes d'un empierrement et soumises aux trépidations provoquées par la circulation.

La fabrication des différentes sortes de fibres de verre a été décrite à maintes reprises déjà<sup>3)</sup>. Nous n'y reviendrons pas. Rappelons seulement que ce matériau relativement nouveau a déjà pris une place prépondérante dans l'isolation thermique et phonique du bâtiment, les isolations industrielles et l'isolation électrique. Il ne paraît pas douteux que son emploi dans le domaine de la protection anticorrosion se généralisera rapidement dans notre pays, comme c'est déjà le cas en Amérique et dans plusieurs pays européens où le jute est en voie d'être abandonné complètement.

#### Bibliographie

- [1] *Neuweiler, N. G.*: Les fibres de verre, leur production et emploi. Ind. industr. Bd. 35(1951), Nr. 560 und 561.
- [2] *Hedger, R.*: Die Glasfasern in der Industrie. Schweiz. Werkm.-Ztg. Bd. 56(1950), Nr. 23, S. 304...306.
- [3] *Oburger, W.*: Die Isolation für thermisch hochbeanspruchte elektrische Maschinen. Elektrotechn. u. Maschinenbau Bd. 67(1950), Nr. 5, S. 150...154.
- [4] *Lütolf, H.*: Fibres de Verre S. A., Lucens. Bull. SEV Bd. 40 (1949), Nr. 26, S. 1065...1066.
- [5] *Oburger, W.*: Neuzzeitliche Glasfaser-Isolationen. Österr. Maschinenmarkt u. Elektrowirtsch. Bd. 4(1949), Nr. 10.
- [6] *Gaulis, J.*: Caractéristiques et fabrication des textiles de verre utilisés comme isolants en électrotechnique. Bull. ASE Bd. 39(1948), Nr. 8, S. 267...272.
- [7] *Grand d'Hauteville, E.*: Une visite à la fabrique de fibres de verre de Lucens. Construire Bd. (1948), Nr. 5, S. 12...15.
- [8] *de Brouwer, R.*: La protection cathodique des canalisations souterraines. Ed. par l'Ass. des Gaziers, Belges, Bruxelles.

Adresse de l'auteur:

E. Grand d'Hauteville, Ing. Valency, Lausanne.

<sup>3)</sup> voir la bibliographie à la fin de l'article.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### 50 Jahre transatlantische Radioverbindung

[Werkztg. Hasler Bd. 11(1951), Nr. 6, Dezember, S. 91...93.]

Am 12. Dezember 1951 waren es 50 Jahre, seit Guglielmo Marconi in Signalhill auf Neufundland zum ersten Mal transatlantische Radiosignale empfangen konnte, die von der durch John Ambrose Fleming entworfenen Sendestation Poldhu in Cornwall ausgestrahlt wurden. Als Sendeantenne diente eine 46 m hohe Fächerantenne mit 54 Drähten in 1 m Abstand, als Empfangsantenne ein von einem Drachen in rund 120 m Höhe getragener Antennendraht. Die Energielieferung auf der Sendeseite besorgte ein Dieselmotor (25 kW, 2 kV, 50 Hz), dessen Spannung durch Transformatoren auf 20 kV transformiert wurde. Im Sender wurden diese 20 kV über Hochfrequenz-Drosselspulen einem ersten Schwingkreis zugeführt, dessen Kondensator sich über eine Funkenstrecke und die Primärwicklung eines Hochfrequenz-Transformators entlud. Die Sekundärwicklung führte über einen Kondensator auf eine zweite Funkenstrecke und die Primärwicklung eines zweiten Hochfrequenz-Transformators, dessen Sekundärwicklung mit der Antenne in Serie lag. Die Wellenlänge wird auf Grund der erhaltenen Angaben auf 1000...2000 m geschätzt. Die ganze Empfangsapparatur bestand aus einem Kohärer (Glasröhrchen mit Nickelfeilspänen und Klopfer), da der zur Verfügung stehende abstimmbare Empfänger nicht verwendet werden konnte, weil die Kapazität der Antenne durch das Steigen und Fallen des Drachens ständig änderte.

### Doppler Radar

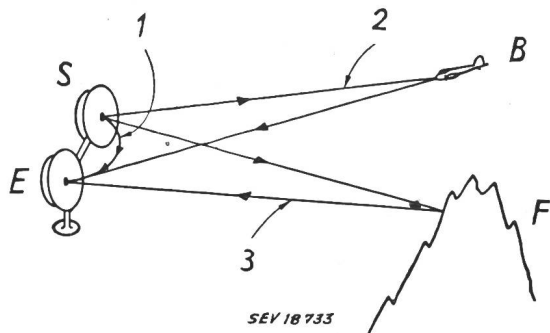
[Nach E. J. Barlow: Doppler Radar. Proc. Inst. Radio Engrs. Bd. 37(1949), Nr. 4, S. 340...355.]

Radargeräte sind je nach den Gegenständen, die man damit wahrnehmen will, sehr spezialisiert. Neben der Lage des gesuchten Gegenstandes interessiert aber oft auch sein Bewegungszustand, z. B. die Geschwindigkeit relativ zum Beobachter, deren Nachweis auf Grund des Dopplerprinzips möglich ist. Bewegt sich z. B. der gesuchte Gegenstand auf den Beobachter zu, so wird die Frequenz einer am Gegenstand reflektierten Welle um einen bestimmten Betrag  $\Delta f$  vergrößert, bewegt sich der Gegenstand vom Beobachter oder Empfänger weg, so wird sie um einen entsprechenden Betrag verkleinert. Beträgt die relative Radialgeschwindigkeit des Objektes  $v$ , so wird diese «Dopplerfrequenz»

$$\Delta f = \frac{2v}{\lambda} = f_d$$

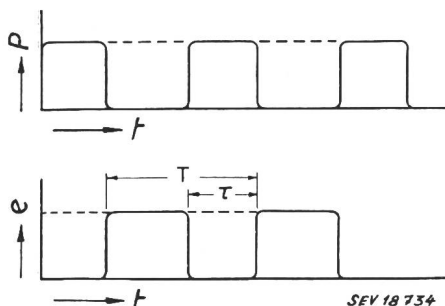
Eine einfache Anordnung, die auch praktisch ausführbar ist, soll das Prinzip erläutern. In Fig. 1 seien  $S$  und  $E$  eine Sende- und Empfangsantenne,  $B$  ein bewegliches und  $F$  ein festes Objekt. Betrachten wir zunächst, was das bewegliche Objekt  $B$  bewirkt. Von der Sendeantenne trifft erstens auf dem Umweg über  $B$  ein Signal mit veränderter Frequenz, z. B.  $f_0 + f_d$  auf den Empfänger. Infolge Unvollkommenheit in der Richtwirkung trifft aber auch eine gewisse Streu-

strahlung mit unveränderter Frequenz direkt vom Sender in den Empfänger. Der Empfänger besteht aus einem Detektor mit angeschlossener Niederfrequenzverstärker. Die beiden Signale mit der Frequenzdifferenz  $f_d$  ergeben dann bei der Gleichrichtung eine im Telefon oder Lautsprecher hörbare Schwebungsfrequenz  $f_d$ . Statt des Telefons kann auch ein Frequenzmessgerät benutzt werden, das in diesem Falle die



SEV 18733  
Fig. 1  
Von einem Radargerät empfangene Signale  
1 Streustrahlung; 2 Reflexion an bewegtem Objekt;  
3 Reflexion an festem Objekt

Geschwindigkeit  $v$  misst. Durch geeignete Wellenfilter können gewisse Schwebungsfrequenzen herausgesiebt oder unterdrückt werden, was zur Folge hat, dass nur Ziele mit bestimmten Radialgeschwindigkeiten oder Ziele aller möglichen Geschwindigkeiten mit Ausnahme einer oder eines bestimmten Geschwindigkeitsbereichs wahrgenommen werden. Betrachten wir Signale, die von einem festen Gegenstand, z. B. einem Bergkamm, reflektiert werden, so ist ohne weiteres klar, dass diese, da sie nur der Phase nach verschieden sind, keine Schwebung erzeugen und nicht wahrgenommen werden. Ein Nachteil dieser einfachen Anordnung besteht darin, dass Ziele, die sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit auf den Beobachter zu bewegen, nicht von denjenigen unterschieden werden können, die sich mit der gleichen Geschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung bewegen. Man kann dem abhelfen, wenn man etwa in den Detektor eine Frequenz  $f_0 - f$  einführt, so dass durch Reflexion an festen Objekten eine Schwebungsfrequenz  $f$  entsteht. Dann erhält man von sich nähernden Objekten eine Schwebungsfrequenz von  $f + \frac{2v}{c}$  und von sich entfernenden Objekten eine solche von  $f - \frac{2v}{c}$ . Die Streustrahlung erzeugt ebenfalls die Frequenz  $f$ . Diese muss dann durch ein Filter beseitigt werden, wenn man bewegliche Objekte beobachten will. Da die



SEV 18734  
Fig. 2  
Prinzip der zeitlichen Trennung  
P Sendeleistung; e Empfängerempfindlichkeit; t Zeit

Streustrahlung oft um mehrere Größenordnungen stärker ist als die reflektierte Strahlung, entstehen gewisse Schwierigkeiten. Auch die von festen Objekten reflektierten Strahlen können noch störend wirken, wenn bewegliche Objekte festgestellt werden sollen, so dass auch in diesem Fall ein zusätzliches Filter benötigt wird. Eine Möglichkeit, diese Schwierigkeiten zu umgehen, besteht in der Trennung von Sender und Empfänger. Diese Trennung kann sowohl räumlich als auch zeitlich erfolgen. Die zeitliche Trennung erreicht man durch einen Umschaltmechanismus in der

Weise, dass der Empfänger gerade dann arbeitet, wenn der Sender ausgeschaltet ist und umgekehrt (Fig. 2). Die Reflexion an festen Objekten erzeugt dann im Ausgang des Detektorempfängers ein Frequenzspektrum, das neben einer Gleichstromkomponente die Schaltfrequenz  $F$  und ihre Har-

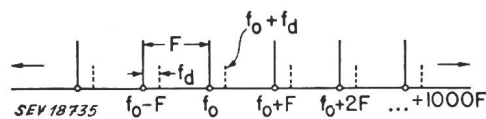


Fig. 3  
Frequenzspektrum am Eingang des Radarempfängers  
Bezeichnungen im Text

monischen enthält. Die Zahl der Harmonischen ist ungefähr gleich dem Verhältnis  $\frac{T}{\tau}$  (die Bedeutung von  $\tau$  und  $T$  geht aus Fig. 2 hervor). Bei einem normalen Impulssystem ist dieses Verhältnis  $\approx 1000$ . Ein Teil eines solchen Frequenzspektrums ist in Fig. 3 dargestellt (ausgezogene Linien). Werden auch noch Reflexionen von bewegten Objekten empfangen, so kommen noch die verschobenen Frequenzen hinzu, die in Fig. 3 gestrichelt eingezeichnet sind. Wird noch

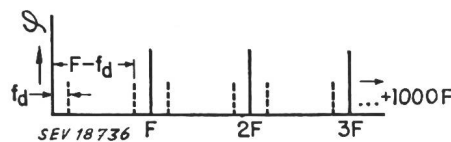
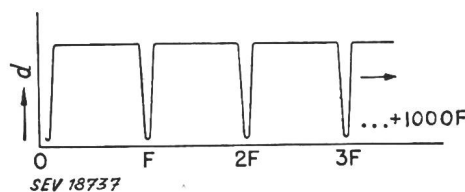


Fig. 4  
Frequenzspektrum am Ausgang der Detektorstufe  
 $\varphi$  Amplitude  
Weitere Bezeichnungen siehe im Text

auf irgend eine Weise die Bezugsfrequenz  $f_0$  (Senderfrequenz) in den Empfänger geleitet, so entsteht das Frequenzspektrum von Fig. 4. Will man die von festen Objekten herrührende Strahlung eliminieren, so muss man ein Filter mit der in Fig. 5 dargestellten Charakteristik verwenden. Solche Filter sind sehr komplex und wurden bisher nur so gebaut, dass sie eine relativ beschränkte Zahl der erwähnten Harmonischen zu unterdrücken imstande sind. Man muss deshalb ein Tiefpassfilter in den Empfänger einbauen. Dies hat aber zur Folge, dass die Schärfe der Impulse abnimmt; es ist daher nicht mehr möglich, dieselbe Apparatur auch zur Entfernungsmessung zu verwenden. Man kann dieser Schwierigkeit aus dem Wege gehen, wenn man das Verhältnis  $\tau/T$  so vergrößert, dass nur wenige Harmonische auftreten (z. B.  $\tau/T = 0,5$ ).



SEV 18737  
Fig. 5  
Frequenzspektrum des Filters zur Unterdrückung der von festen Objekten herrührenden Strahlung  
d Durchlässigkeit

Es darf dabei nicht vergessen werden, dass auf diese Weise infolge der grösseren räumlichen Ausdehnung der Wellenzüge auch die Reflexionen von festen Objekten zunehmen, was wiederum dazu zwingt, die Filterabsorption für die in Betracht fallenden Frequenzen zu verstärken. Dieser Umstand wird besonders hervortreten, wenn viele kleine, räumlich gleichmässig verteilte, feste Objekte getroffen werden.

Neben Reflexionen von eigentlichen festen Objekten erhält man aber auch noch solche unerwünschter Art, z. B. von sich bewegenden Bäumen, von Wolken, von Wellen des Meeres usw., die durch geeignete Filter ebenfalls unterdrückt werden können.

Das Schema einer Anlage mit zeitlicher Trennung von Sendung und Empfang, wie sie im vorhergehenden besprochen ist, wird in Fig. 6 gezeigt und dürfte ohne Erklärung

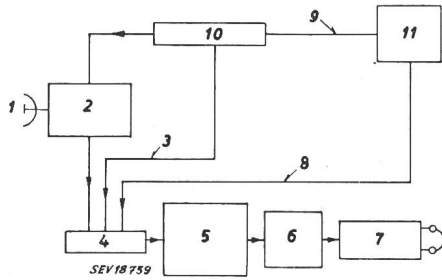


Fig. 6

**Doppler-Radar-Gerät mit zeitlicher Sende-Empfangstrennung**  
 1 Antenne; 2 Sende-Empfangsumschalter; 3 Bezugssignal; 4 Detektor-Stufe; 5 Filter; 6 Tiefpass-Filter; 7 Niederfrequenzverstärker; 8 Empfängertastung; 9 Sendertastung; 10 Sender; 11 Rechteckwellentaster

verständlich sein. Neben den erwähnten Vorteilen hat ein solches System den grossen Nachteil, dass es keine Entfernungsmessung gestattet.

Eine Möglichkeit zur Entfernungsmessung ist indessen gegeben, wenn man mit zwei Sendefrequenzen arbeitet, deren Frequenzdifferenz  $f_r$  beträgt. Die entsprechende Differenz der Dopplerfrequenzen beträgt dann

$$\Delta f_d = 2 f_r \frac{v}{c}$$

Die Phasendifferenz dieser zwei Dopplerfrequenz-Signale ist dabei

$$\Delta \Phi = 2\pi \Delta f_d t = \frac{4\pi f_r}{c} v t = \frac{4\pi f_r}{c} r$$

wo  $r$  die Entfernung zum gesuchten Objekt bedeutet.  $r$  ist demnach  $\Delta \Phi$  proportional. In Wirklichkeit werden nicht zwei Sender, sondern eine Einrichtung nach Fig. 7 benützt.

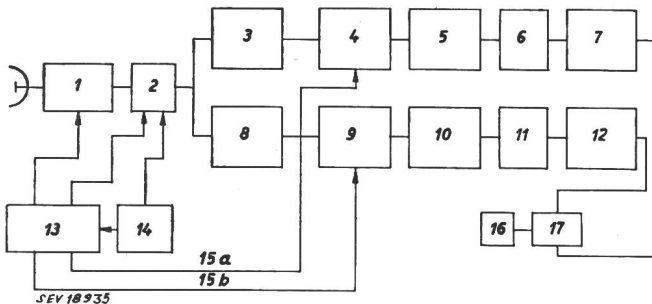


Fig. 7

**Doppler Radar mit zwei Frequenzen zur Entfernungsmessung**  
 1 Sende-Empfangsumschalter; 2 Mischstufe; 3, 8 Zwischenfrequenzverstärker; 4, 9 Detektor; 5, 10 Selektivfilter FRT; 6, 11 Tiefpassfilter; 7, 12 Verstärker; 13 Sender; 14 Rechteckwellentaster; 15a Bezugssignal 1; 15b Bezugssignal 2; 16 Messinstrument zur Umwandlung der Phasendifferenz in Entfernungangaben. [In Verbindung mit der Antenneneinstellung (Strahlrichtung) kann damit der Ort des reflektierenden Objektes auf einer Karte eingezeichnet werden]; 17 Phasemessner

Das Azimut der um eine vertikale Achse drehbaren Richtantenne und die Entfernung (Phasendifferenz  $\Phi$ ) werden mit einer Registrierapparatur [Plan-Position-Indicator (PPI)] so aufgezeichnet, dass ein Bild der Bahnkurve des gesuchten Objektes entsteht.

Der Nachteil dieses Systems besteht darin, dass nur ein einzelnes bewegtes Objekt gleichzeitig verfolgt werden kann. Wenn mehrere Objekte vorhanden sind, z. B. ein Kampfschwader, wird die Methode unbrauchbar.

Eine weitere Anordnung, die nur mit einem Empfängerkanal arbeitet, ist in Fig. 8 schematisch dargestellt. Sender und Empfänger werden abwechselnd mit Hilfe des Rechteckwellengerätes auf die Antenne geschaltet. Reflexe von festen Objekten ergeben dann am Detektorausgang eine Gleichstromkomponente und die Impulsfrequenz  $F$  mit ihren

Harmonischen. Das Tiefpassfilter schneidet bei  $F$  ab, so dass alle Harmonischen abgeschnitten werden. Das Selektivfilter FTR (Fixed Target Rejection-Filter) besorgt eine selektive Auslöschung der Frequenz  $F$  und der Frequenz 0 (Gleichstromkomponente), so dass alle von festen Objekten reflektierten Signale unterdrückt werden. Die von beweglichen Objekten reflektierten Signale ergeben am Detektorausgang die Frequenzen  $f_d$ ,  $F - f_d$ ,  $F + f_d$ ,  $2F - f_d$ ,  $2F + f_d$  usw. Das Tiefpassfilter lässt davon nur die Frequenzen  $f_d$  und  $F - f_d$  durch. Vorausgesetzt, dass  $f_d < F$  ist, gehen diese ungehindert durch das FTR-Filter zum Gleichrichter. Dieser besitzt aber

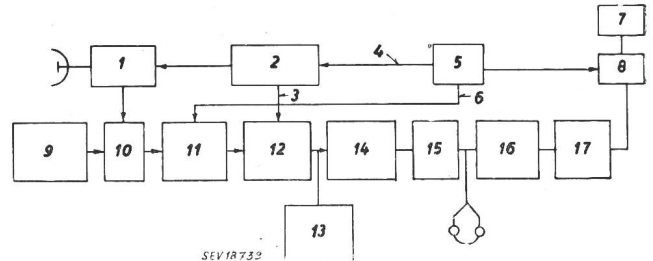


Fig. 8

**Entfernungsmessung auf Grund einer Phasendifferenzmessung an einem Doppler-Radargerät**

1 Sende-Empfangsumschalter; 2 Sender; 3 Bezugssignal; 4 Sendertastung; 5 Rechteckwellentaster; 6 Empfängertastung; 7 PPI (vgl. Text); 8 Phasemessner; 9 Oszillator; 10 Mischstufe; 11 Zwischenfrequenzverstärker; 12 Detektorstufe; 13 Kathodenstrahl-Oszillograph; 14 Filter; 15 Tiefpass-Filter; 16 Gleichrichter; 17 Selektivfilter

eine nichtlineare Charakteristik und erzeugt demnach Kombinationsfrequenzen, wovon eine gerade die Summe  $f_d + F - f_d = F$  ergibt. Das Schmalbandfilter wird gerade auf diese Frequenz abgestimmt, so dass nur diese in das Phasemessgerät gelangt, welches die Phasendifferenz zwischen dieser vom Objekt reflektierten Frequenz  $F$  und der im Gerät erzeugten Rechteckspannung misst. Die Phasendifferenz ist der Entfernung des Objektes proportional. Bringt man noch zwischen Tiefpassfilter und Gleichrichter einen Kopfhörer oder Frequenzmesser, so lässt sich auch die Radialgeschwindigkeit des Objektes bestimmen.

Welches der beiden Systeme, Impulsradar oder Doppler-Radar vorteilhafter ist, hängt ganz vom Verwendungszweck ab. Handelt es sich um die Überwachung eines Flughafens in schwach hügeligem Gelände, so ist einem Impulssystem der Vorzug zu geben, das mit Hilfe einiger Zusatzapparate den Dopplereffekt zur Geschwindigkeitsmessung benützt. Handelt es sich hingegen um eine Gegend, wo zahlreiche Störungen von festen Objekten, Bergen, Felsen usw. auszuschalten sind, aber nur selten sich bewegende Objekte mit Sicherheit aufgefunden werden sollen, so ist das eigentliche Dopplersystem nach Fig. 8 zu empfehlen.

Es sollen nun noch einige Betrachtungen über die Anforderungen an die Stabilität der besprochenen Systeme angeschlossen werden.

Betrachten wir das einfache, in Fig. 1 dargestellte System und nehmen an, dass die als Bezugsfrequenz verwendete Streustrahlung mit einer Amplitudenmodulation (Wechselstrombrumm, Mikrophoneneffekte und ähnliche Störquellen) mit dem Modulationskoeffizienten  $m_a$  vorhanden sei. Die von der Streustrahlung herrührende Modulationsleistung am Empfängereingang ist dann

$$P_n = \gamma P_t m_a^2$$

worin  $P_t$  die Sendeleistung und  $\gamma P_t$  die Streustrahlung, die vom Sender direkt in den Empfänger gerät, bedeuten. Diese Leistung muss kleiner sein als diejenige des Empfängerausgangs, also

$$\gamma P_t m_a^2 < 2 R k T F_1$$

wo  $R$  der Rauschfaktor des Empfängers,  $k$  die Boltzmannsche Konstante ( $= 1,38 \cdot 10^{-23}$  J/Grad),  $T$  die absolute Temperatur in °K und  $F_1$  die Bandbreite des Empfängers bedeuten. Die Begrenzung des Modulationsfaktors wird durch die Ungleichung

$$m_a < \sqrt{\frac{2 R k T F_1}{\gamma P_t}}$$

gegeben.



Beispiel:  $R = 20$ ,  $F_1 = 1000$  Hz,  $\gamma = 10^{-7}$ ,  $P_t = 100$  W,  $T = 290$  °K. Damit ist  $m_a < 4 \cdot 10^{-6}$ .

In dem gewählten Beispiel sollte also der Modulationsfaktor einer Störmodulation unterhalb  $10^{-6}$  bleiben, was eine

sehr hohe Anforderung bedeutet. Dies erfordert äusserst grosse Spannungsstabilisierung, sorgfältigste Fernhaltung der Netzfrequenz, akustische Abschirmung und erschütterungsfreie Aufstellung.  
Hardung

## Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

### Commune d'Yverdon

621.311 (494.452.4)

En vertu de la Convention passée le 24 avril 1947 entre la Société de l'Usine électrique des Clées et la Commune d'Yverdon cette dernière distribuera elle-même, sur son territoire, dès le 1<sup>er</sup> janvier 1952, l'énergie électrique qu'elle achètera en gros à la Société des Clées.

A cet effet, Yverdon a créé un Service communal de l'électricité, a racheté les réseaux haute et basse tension, les stations de transformateurs et les installations de comptage sis sur le territoire communal. Elle a repris une partie du personnel dont la Société des Clées, du fait de ce rachat, n'avait plus emploi.

Le prix d'achat du réseau, état au 31 décembre 1950, est de fr. 2 800 000.— auquel il y a lieu d'ajouter environ fr. 300 000.— pour travaux exécutés en 1951, et quelque fr. 600 000.— comme participation de la Commune aux frais de normalisation de la tension.

La Société des Clées poursuit son activité comme par le passé, soit exploitation de son usine génératrice des Clées, transport, et distribution d'énergie électrique à une douzaine de communes du nord du canton, dont Ste-Croix, Grandson, Baulmes, etc. Son service des installations intérieures subsiste également.

### Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

#### Charbons

		Décembre	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	96.—
Noix III . . . . .	fr.s./t	126.90	126.90	91.—
Noix IV . . . . .	fr.s./t	125.20	125.20	89.50
Fines flambantes de la Sarre . . . . .	fr.s./t	95.—	95.—	68.50
Coke de la Sarre . . . . .	fr.s./t	142.40	142.40	95.50
Coke métallurgique français, nord . . . . .	fr.s./t	140.60	140.60	105.75
Coke fonderie français . . . . .	fr.s./t	143.80	143.80	106.30
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

		Décembre	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	430.—/550.— <sup>4)</sup>	430.—/550.— <sup>4)</sup>	380.— <sup>4)</sup>
Etain (Banka, Billiton) <sup>2)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	1138.—	1172.—	1590.—
Plomb <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	216.—	225.—	185.—
Zinc <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	310.—	315.—	280.— <sup>4)</sup>
Fer (barres, profilés) <sup>3)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	71.—	71.—	54.—
Tôles de 5 mm <sup>3)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	85.50	85.50	60.—

<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).

### Combustibles et carburants liquides

		Décembre	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthyliée . . . . .	fr.s./100 kg	72.95 <sup>1)</sup>	72.95 <sup>1)</sup>	72.35 <sup>3)</sup>
Mélange-benzine, carburants indigènes inclus	fr.s./100 kg	70.75 <sup>1)</sup>	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>1)</sup>	51.75 <sup>3)</sup>
Huile combustible spéciale . . . . .	fr.s./100 kg	23.— <sup>2)</sup>	23.— <sup>2)</sup>	21.40 <sup>4)</sup>
Huile combustible légère . . . . .	fr.s./100 kg	21.20 <sup>2)</sup>	21.20 <sup>2)</sup>	19.90 <sup>4)</sup>
Huile combustible industrielle (III) . . . . .	fr.s./100 kg	17.20 <sup>2)</sup>	17.20 <sup>2)</sup>	13.55 <sup>4)</sup>
Huile combustible industrielle (IV) . . . . .	fr.s./100 kg	16.40 <sup>2)</sup>	16.40 <sup>2)</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.

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Bernische Kraftwerke A.-G., Bern.** Als Nachfolger des nach 45jähriger erfolgreicher Tätigkeit auf Ende dieses Jahres zurücktretenden Dr. h. c. E. Moll, Mitglied des SEV seit 1912 (Freimitglied), wählte der Verwaltungsrat der Bernischen Kraftwerke A.-G. Direktor Hermann Seiler, Fürsprecher, zum neuen Direktionspräsidenten.

**Hermann Lanz A.-G., Murgenthal (AG).** O. Säggerer wurde zum Direktor, P. Spielmann zum Vizedirektor ernannt.

**Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität, Olten.** Der Verwaltungsrat wählte als Nachfolger des verstorbenen H. von Schulthess Rechberg zum Präsidenten des Verwaltungsrates Dr. h. c. Th. Boveri, Delegierter des Verwaltungsrates der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Mitglied des SEV seit 1924 (Freimitglied), Mitglied des Vorstandes des SEV von 1942... 1950.

**Gesellschaft der Ludw. von Roll'schen Eisenwerke A.-G., Gerlafingen (SO).** Die oberste Geschäftsleitung wurde einem Direktorium übertragen, dem angehören: Dr. sc. techn. R. Durrer (Präsident), W. Bloch, E. Bächli und Dr. iur. H. Brunner. Dr. iur. J. Hofstetter wurde als Vize-

direktor gewählt. Zu Prokuristen wurden ernannt A. Burki, H. Heizmann, U. Kappeler, Dr. nat. oec. K. Müller und F. Vogel.

**Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich.** An Stelle des zum Vorstand des Zugförderungs- und Werkstättendienstes der Rhätischen Bahn ernannten A. Bächtiger<sup>1)</sup> wählte der Stadtrat von Zürich zum neuen Chef der Zentralwerkstätte der Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich G. A. Meier, Ingenieur AMIEE, Mitglied des SEV seit 1930, bisher Ingenieur im Studienbüro des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich.

### Kleine Mitteilungen

#### Kraftwerk Letten des EWZ

Am 7. Dezember 1951, um 19 Uhr, konnte das an der Stelle des alten Kraftwerkes Letten errichtete neue Kraftwerk an der Limmat innerhalb der Stadt Zürich mit einer ersten Maschinengruppe von 2 MW in Betrieb genommen werden. Die Montage der zweiten gleichen Maschinengruppe wird dieser Tage beendet.

#### Schenkungen der Schweizer Industrie

Am Festakt des ETH-Tages (17. November 1951) konnte der alt Rektor der ETH, Prof. Dr. F. Stüssi, von zwei bedeutenden Schenkungen der schweizerischen Industrie an die ETH Kenntnis geben. Die Firma A.-G. Brown, Boveri & Cie. hat zur Unterstützung der wissenschaftlichen For-

<sup>1)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 42(1951), Nr. 24, S. 978.

sung auf dem Gebiete der Elektrotechnik und der Thermodynamik einen Betrag von Fr. 500 000.— gestiftet. Aus Anlass des 75jährigen Bestehens hat die Maschinenfabrik Oerlikon dem Jubiläumssfonds 1930 Fr. 200 000.— zugewiesen. Zur Ausrichtung von Stipendien an Studierende und Absolventen der Abteilungen für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik, die sich in den besonderen Gebieten Starkstromtechnik, Thermodynamik und Betriebswissenschaften ausbilden wollen, hat die Maschinenfabrik Oerlikon der ETH zunächst für die Dauer von 5 Jahren je Fr. 10 000.— geschenkt. Diese hochherzigen Schenkungen, die der Elektrotechnik zugute kommen werden, seien auch an dieser Stelle ehrend erwähnt.

### Ein interessanter Film


Die Esso-Standard (Switzerland) und die Praesens-Film A.-G. haben gemeinsam einen Film hergestellt, der den Namen trägt «Fliegt, Ballone!». Der Titel lässt etwas anderes vermuten, als der Filmstreifen dem Beschauer bietet. Die Ballone gehören Kindern, von denen jedes dem seinen in einem Ballon-Wettbewerb eine möglichst lange Reise wünscht. Der Filmschöpfer macht die Luftreise mit, um dem Beschauer die Schweiz zu zeigen vom Genfersee bis zum Appenzellerland und hinunter in den Tessin. Der Film stellt die Schweiz dar, ihre Sitten und Gebräuche; er zeigt Tief- und Berge in wunderbaren Farben. Ebenso gut könnte er den Titel tragen «Die Schweiz». Dieser Schmalfilm von rund einer halben Stunde Spieldauer besteht in deutscher, französischer und englischer Fassung. Er wird für unentgeltliche Vorführungen von der Esso Standard (Switzerland), Postfach Sihlpost, Zürich 1, kostenlos zur Verfügung gestellt.

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

### Résiliation du contrat

Le contrat relatif au droit à la marque de qualité de l'ASE pour des transformateurs de faible puissance, conclu avec la maison

A. Wagner, Elektro-Apparate, Zurich

a été résilié. En conséquence, les appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes portant la marque de fabrique  ne peuvent plus être mis en vente avec la marque de qualité de l'ASE.

### I. Marque de qualité



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

----- pour conducteurs isolés.

#### Conducteurs isolés

A partir du 15 novembre 1951.

**S. A. des Produits électrotechniques Siemens, Zurich.**  
(Repr. de la maison Siemens-Schuckertwerke S. A., Erlangen, Allemagne.)

Fil distinctif de firme: rouge-blanc-vert-blanc imprimé.  
Cordon à double gaine isolante renforcé (cordon renforcé pour appareils mobiles) 2,5 mm<sup>2</sup>. Quatre conducteurs souples avec isolation en caoutchouc.

A partir du 15 décembre 1951.

**A. Widmer S. A., Zurich.**  
(Repr. de la maison Holländische Draht- und Kabelwerke, Amsterdam.)

Fil distinctif de firme: rouge-noire, torsadé.  
Fils pour lustrerie Cu-TFB, d'une section de 0,75 mm<sup>2</sup>. Cordons souples à un et à deux conducteurs avec isolation en matière thermoplastique à base de chlorure de polyvinyle.

### E. A. Schürmann, Zurich.

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

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

Cordon léger, méplat, Cu-TIF 2 × 0,75 mm<sup>2</sup>. Cordon souple à deux conducteurs avec isolation en matière thermoplastique à base de chlorure de polyvinyle.

### Interrupteurs

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

**Klöckner-Moeller-Vertriebs-A.-G., Zurich.**  
(Repr. de la maison Klöckner-Moeller, Bonn.)

Marque de fabrique:



Interrupteurs à flotteur.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Socle et boîtier en matière isolante moulée.

Type SW 6: interrupteur ordinaire unipolaire, pour 4 A, 250 V ~.

Type SWN 6: interrupteur ordinaire tripolaire, pour 10 A, 500 V.

A partir du 15 décembre 1951.

**Max Bertschinger & Co., Lenzburg.**

(Représentant de la maison «E. G. O.»-Elektro-Gerätebau Blanc & Fischer, Oberderdingen/Württ.)

Marque de fabrique:



Interrupteurs rotatifs pour cuisinière, pour 250/380 V ~ 20/15 A.

Utilisation: pour montage encastré.

N° S 2025 K: interrupteur de réglage bipolaire, avec 3 positions de réglage et position «déclanché».

N° S 2525 K: interrupteur de réglage bipolaire, avec 4 positions de réglage et position «déclanché».

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

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

Marque de fabrique:



**Interrupteurs à tambour.**

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: pour montage en saillie ou encastré.

Interrupt. à tambour grandeur 3: 20 A, 500 V

Interrupt. à tambour grandeur 3a: 15 A, 500 V

Interrupt. à tambour grandeur 4a: 40 A, 500 V/60A, 380 V

Interrupt. à tambour grandeur 4b: 6 A, 500 V

Pour différents nombres de pôles et schémas de couplage.

**IV. Procès-verbaux d'essai**

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

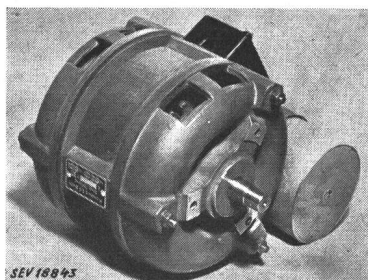
Valable jusqu'à fin novembre 1954.

**P. Nr. 1673.****Objet:****Moteur monophasé****Procès-verbal d'essai ASE:** O. N° 26 345, du 16 nov. 1951.**Committant:** H. Lienhard S. A., Fabrique de moteurs électriques, Buchs (AG).**Inscriptions:**

H. Lienhard	A.G. Buchs
Aarau /	Schweiz
Nr. 40017	PS 1/6
Volt 220	f50 T/min 1350

**Description:**

Moteur monophasé ouvert, ventilé, à induit en court-circuit, avec paliers à roulement à billes, selon figure, pour montage dans des machines à laver. Enroulements en fil de cuivre émaillé. Condensateur de 8  $\mu$ F, 350 V, enclenché en



permanence en série avec l'enroulement auxiliaire. Domino et vis de mise à la terre protégés par un couvercle en matière isolante moulée.

Ce moteur est conforme aux «Règles pour les machines électriques» Publ. n° 108, 108a et 108b f). Utilisation: dans des machines à laver.

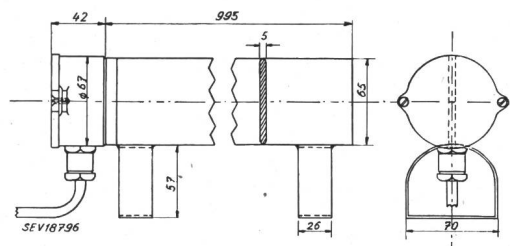
Valable jusqu'à fin novembre 1954.

**P. N° 1674.****Objet:****Radiateur****Procès-verbal d'essai ASE:** O. N° 25 870a, du 19 nov. 1951.**Committant:** Intertherm S. A., 9, Nüscherstrasse, Zurich.**Inscriptions:**

C O L D S T O P			
Intertherm-Raumheizung			
No. 1340	Freq. 50	Volt 220	Watt 750
Intertherm A.G. Zürich 1			

**Description:**

Radiateur, selon croquis, pour garages, etc. Résistance chauffante, avec isolation au mica et gaine en tôle d'acier. Pattes en fer plat. Boîte de raccordement avec presse-étoupe



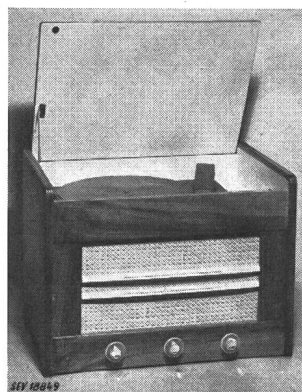
pour l'introduction de la ligne d'aménée de courant à trois conducteurs, fixée à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Toutes les connexions sont soudées.

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

Valable jusqu'à fin novembre 1954.

**P. N° 1675.****Objet:****Récepteur de télédiffusion et magnétophone combiné****Procès-verbal d'essai ASE:** O. N° 26 676, du 21 nov. 1951.**Committant:** Hans H. Hasler, 39, Erchenbühlstrasse 39, Zurich 46.**Inscriptions:**

HASLER-Recorder
110—250 V 50 Hz 110 VA
Nur für Wechselstrom
Apparat No. 1103

**Description:**

Appareil, selon figure, pour la réception de la télédiffusion, à basse fréquence, l'amplification phonographique, l'enregistrement sur feuilles plastiques des auditions recues en télédiffusion et la reproduction de celles-ci. Possibilité d'enregistrement par microphone. Deux amplificateurs. Transformateur de réseau à enroulements séparés, protégé par deux petits fusibles. Dispositif de branchement à la télédiffusion. Haut-parleur électrodynamique à aimant permanent. Tête d'enregistrement et de reproduction. Tourne-disque entraîné par moteur monophasé à induit en court-circuit. Générateur à haute fréquence pour la prémagnétisation des feuilles plastiques et l'effacement de l'enregistrement. Cordons ronds avec fiches pour le raccordement au réseau et au circuit téléphonique.

Cet appareil est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f).

**Communications des organes des Associations**

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

**Nécrologie**

Nous déplorons la perte de Monsieur *Alex Neher*, ingénieur, membre de l'ASE depuis 1936, décédé le 8 septembre 1951 à Ebnat-Kappel, à l'âge de 59 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Nous déplorons la perte de Monsieur *H. Hafner*, ingénieur diplômé EPF, ingénieur aux Ateliers de Construction Oerlikon, membre de l'ASE depuis 1931, secrétaire du Comité Technique n° 26 du CES (Soudage électrique), décédé le 14 décembre 1951 à Zurich, à l'âge de 51 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et aux Ateliers de Construction Oerlikon.

Nous déplorons la perte de Monsieur *Hans Aebi-Müller*, ancien chef de la maison Aebi & Co., Maschinenfabrik, décédé le 16 décembre 1951 à Berthoud, à l'âge de 80 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la maison dont il faisait partie pendant plus de 50 ans.

Nous déplorons la perte de Monsieur *A. Suter*, ingénieur, membre de l'ASE depuis 1907 (membre libre), décédé le 22 décembre 1951 à Münchenstein, à l'âge de 79 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Nous déplorons la perte de Monsieur *M. Lorétan*, directeur de la S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, Lausanne, membre

de l'ASE depuis 1947, membre du Comité de l'UCS, décédé le 23 décembre à Lausanne, à l'âge de 64 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse.

### Commission internationale de réglementation en vue de l'approbation de l'Équipement Electrique (CEE)

Cette Commission qui, avant la dernière guerre mondiale, s'intitulait Installationsfragenkommission IFK (Commission pour les questions d'installation), a repris son activité en 1946 et a tenu depuis lors deux assemblées chaque année. En 1951, des réunions ont eu lieu à Helsinki et Imatra, du 28 mai au 5 juin, puis à Florence, du 15 au 25 octobre. Chacune de ces réunions comporta une assemblée plénière et quatre séances de sous-commissions: conducteurs isolés et appareils électrodomestiques de cuisson et de chauffage (au printemps et en automne), prises de courant et appareils électrodomestiques à moteurs (au printemps), accessoires pour installations de lampes fluorescentes et petits transformateurs (en automne).

Aux deux assemblées plénières, il fut discuté notamment de la candidature de l'Allemagne occidentale, qui a été acceptée au sein de la CEE, à titre de membre observateur, ainsi que des projets de publications concernant les buts de la CEE (Publ. n° 7) et les dispositions relatives au Système d'Approbation de l'Équipement Electrique, sur la base d'une réciprocité entre les laboratoires d'essais nationaux (Publ. n° 8), publications qui paraîtront prochainement. A ces assemblées, la CEE examina également les projets de prescriptions et de normes relatives aux prises de courant domestiques, élaborées par la sous-commission, ainsi qu'une demande visant à adapter la Publication n° 1 de la CEE (spécifications de sécurité pour les récepteurs radiophoniques reliés à un réseau de distribution d'énergie) au projet correspondant de la CEI. Ce sujet a fait l'objet de pourparlers couronnés de succès au sein d'un Comité mixte CEE-CEI.

Nous attirons d'autre part l'attention sur les publications suivantes de la CEE, qui ont paru depuis la guerre, en français et en anglais, et que l'on peut se procurer auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS:

- N° 1: Récepteurs radiophoniques
- N° 2: Conducteurs isolés au caoutchouc (avec complément 1)
- N° 3: Douilles à vis pour lampes à incandescence
- N° 4: Cartouches pour coupe-circuit miniatures
- N° 5: Dispositifs d'alimentation de clôtures électriques reliés à un réseau de distribution d'énergie (avec modification n° 5 A)
- N° 6: Dispositifs d'alimentation de clôtures électriques fonctionnant sur batterie.

Outre les deux Publications n° 7 et 8, mentionnées ci-dessus et qui paraîtront prochainement, la CEE publiera probablement sous peu des prescriptions pour les prises de courant, pour les accessoires de lampes fluorescentes, pour les conducteurs à isolation thermoplastique, pour appareils électrodomestiques de cuisson et de chauffage et à moteurs, ainsi que pour les coupe-circuit et les petits transformateurs.

### Normalisation des appareils de mesure pour tableaux de couplage

La nouvelle Commission Technique 28 de la Société suisse des constructeurs de machines a tenu sa première séance, le 13 décembre 1951, dans l'une des salles du Bureau de normalisation de cette société, à Zurich. Cette commission se compose de représentants de 15 fabriques et entreprises électriques. M. C. Schneider (Entreprises électriques du Canton de Zurich) fut désigné en qualité de président. Le programme de travail concerne les domaines suivants: 1° Dimensions des appareils à boîtiers carrés et rectangulaires de profil; 2° Aspect extérieur (cadran, aiguille, inscriptions, teinte, etc.); 3° Profondeur, disposition et exécution des bornes de connexion. Cette normalisation doit permettre une meilleure rationalisation de la fabrication et la construction de tableaux de couplage esthétiques. Les questions se rapportant à l'électrotechnique (normalisation des étendues de mesure et des désignations des bornes, symboles, etc.) seront traitées

comme précédemment par la CT 13 (Appareils de mesure) du CES.

Les représentants des fabriques d'appareils de mesure se réuniront le 14 janvier 1952 pour examiner un premier projet de normes. La prochaine séance de la CT 28 a été fixée au 20 mars 1952.

Les fabriques et entreprises désireuses de collaborer aux travaux de la Commission Technique 28 sont priées de se mettre en rapport avec le Bureau de normalisation de la Société suisse des constructeurs de machines, 4, General-Wille-Strasse, Zurich 2.

### Assemblée de discussion

Le 3 avril 1952 aura lieu, à Lausanne, une Assemblée de discussion sur la régulation des grands réseaux, organisée par l'ASE.

Divers exposés serviront d'introduction. Les intéressées sont d'ores et déjà invités à réserver cette journée et à se préparer, au cas où ils auraient l'intention de participer activement aux discussions. Le programme de cette assemblée sera publié en temps utile dans le Bulletin de l'ASE.

### Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 28 septembre 1951:

#### a) comme membre collectif:

- Fabrik elektrischer Apparate und Stanzwerkzeuge E. Schori A.-G., Bern.
- Schuler Xaver, Elektromech. Werkstätte, Brunnen (SZ).
- Schweiz. Nähmaschinen-Fabrik A.-G., Tribtschenstr. 60, Luzern.
- Struchen & Cie., Importations-Exportations, Malleray B. J. (BE).
- Ebauches S.A., Département Oscilloquartz, rue de la Côte 137, Neuchâtel.
- Elektrizitäts- und Wasserversorgung, Oberriet (SG).
- Empresa Nacional de Electricidad S.A., Ramon Nieto 920, Santiago de Chile.
- Ets Contaro, Vertretung Zürich, Bahnhofstr. 7, Zürich 1.
- Fabrimex A.-G., Kreuzstr. 36, Zürich 8.
- Huber & Co. Dr. Ing. E., Stapferstr. 42, Postfach Zürich 33.

#### b) comme membre individuel:

- Bärtschi Hans, Betriebstechniker, Applications Electriques S. A. Frigidaire, Manessestr. 4, Zürich 3.
- Beck Walter, El.-Ing., Beau-Séjour 9, Lausanne.
- Bessou Jean, ingénieur électricien dipl., Chef de Service Sécurité, 12, rue de Monceau, Paris 8°.
- Fehlmann Kurt, Elektriker, Oberdorf 288, Menziken (AG).
- Fiévez Jules-L., ingénieur, 59, rue des Palais, Bruxelles.
- Fleischhauer Kurt, Chef-Elektriker, Seestr. 41a, Goldach (SG).
- Ganz Eugen, Elektrotechniker, Landstr. 5, Wettingen (AG).
- Glogg Alfred, Journalist, Strassburgstrasse 10, Zürich 4.
- Grisch Robert, Elektroingenieur, Schöngegg, Zug.
- Gysin-Schürch Paul, kfm. Leiter der Karl Gysin & Co., Rheinländerstr. 16, Basel.
- Iselin Hans Georg, Elektroingenieur ETH, Sissacherstr. 31, Basel.
- Lay John, Radiotechniker, Hitzlisbergstr. 21, Luzern.
- Mermod Ami, mécanicien électricien, rue de la Sagne, Ste-Croix (VD).
- Morbey Affonso José, ingénieur en chef électricien, 15 Rua General Sinel Cordes, Lisbonne.
- Stettler Hans, Direktor, Steinenvorstadt 28, Basel.
- Troyon Jean-Louis, Chef d'agence ENSA, Le Landeron (NE).
- Vocat Marcel, ingénieur électricien, Wabersackerstr. 49a, Liebfeld/Bern.
- Wittwer Ernst, Elektrotechniker, Postgebäude, Turgi (AG).
- von Wurstemberger Jean, Direktor der Westinghouse Bremsen und Signal Gesellschaft A.-G., Effingerstrasse 35, Bern.

#### c) comme membre étudiant:

- Benkler Emil, stud. el. techn., Schillerstr. 30, Basel.
- Frey Hans-Ulrich, stud. el. techn., Weissensteinstr. 1, Burgdorf (BE).
- Geiser Ernst, cand. el. techn., Schönühl (BE).
- Hofmeister Henri, cand. el. techn., Gesellschaftsstr. 73, Bern.
- Janowski Aleksander, stud. el. ing., Otikerstr. 35, Postfach Zürich 36.
- Künzler Walter, stud. el. techn., Blumenstr. 11, Langenthal (BE).
- Nyffeler Alex, cand. el. techn., Technikumstr. 45, Burgdorf (BE).
- Steiner Erwin, cand. el. techn., Unterdorfstr. 57, Dornach (SO).

Liste arrêtée au 20 décembre 1951.

### Vorort

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

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



Négociations avec l'Autriche.  
Echanges commerciaux avec le Danemark.  
Traitements des employés.  
Arrangement relatif au trafic des marchandises avec la Pologne du 15 septembre 1951.  
Réintroduction du service réglementé des paiements dans le trafic avec la Belgique; restrictions aux paiements anticipés.  
Négociations avec la Yougoslavie.  
Italie, libéralisation de l'importation.

Arrangements du 25 octobre 1951 relatifs au trafic des marchandises avec la Hongrie.  
Rapport sur le commerce et l'industrie de la Suisse en 1950.  
Négociations avec la Grande-Bretagne. — Restrictions à l'admission des créances pour marchandises dans le service réglementé des paiements avec les territoires du bloc sterling.  
Convention avec les Etats-Unis d'Amérique en vue d'éviter la double imposition.  
Trafic des marchandises et des paiements avec la France.

## Recommandations pour la protection des bâtiments contre la foudre

### Appendice II

#### Réservoirs métalliques pour liquides et gaz dangereux en particulier inflammables

##### Modification

Dans le Bulletin de l'ASE 1950, n° 14, le Comité de l'ASE avait publié, sur demande de la Commission pour la protection des bâtiments contre la foudre, l'Appendice II (Réservoirs métalliques pour liquides et gaz dangereux, en particulier inflammables) des Recommandations pour la protection des bâtiments contre la foudre. A la suite de diverses objections, quelques modifications et améliorations d'ordre rédactionnel furent apportées à ce projet, qui fut soumis à nouveau aux membres, par publication dans le Bulletin de l'ASE 1951, n° 8.

Cette nouvelle publication a donné également lieu à des objections, qui ont fait l'objet de discussions

approfondies et ont conduit à une légère modification du projet.

Les membres de l'ASE sont invités à examiner cette modification et à adresser leurs observations éventuelles par écrit, *en deux exemplaires*, au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au 22 janvier 1952*. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord et décidera de l'entrée en vigueur de l'ensemble du projet, compte tenu de la modification ci-après.

##### Projet

##### Modification

au projet publié dans le Bull. ASE 1951, n° 8

*Art. 202, chiffre 2:* La phrase «A sa sortie du réservoir, la conduite d'aération doit être munie d'un dispositif de protection contre les retours de flamme (bouchon-filtre)» est biffée.

## Normes de dimensions des prises de courant domestiques, 250 V, 10 A, 2P et 2P + T, conformes au nouveau système

Le Comité de l'ASE publie ci-après des projets de Normes pour les prises de courant domestiques, 250 V, 10 A, 2 P et 2 P + T, élaborées par la Commission pour les installations intérieures et approuvées par la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS.

Ces projets concernent toutes les prises de courant nécessaires pour l'application du nouveau système destiné à accroître la protection contre les tensions de contact et la liberté de raccordement d'appareils transportables. Ces Normes remplaceront les anciennes Normes SNV 24 505 et 24 507; elles tiennent également compte de la décision selon laquelle les prises de courant 6 A de ces Normes peuvent être utilisées et protégées pour 10 A (cf. Bull. ASE 1950, n° 4). Les anciens types 1u, 2u et 2d ne figurent plus dans ces projets, mais ils pourront continuer à être fabriqués, à la condition qu'ils soient exécutés selon les nouvelles Normes, tels que le type 1u correspond au nouveau type 1 ou 12, et que les types 2u et 2d correspondent au nouveau type 14.

En ce qui concerne la mise au point et l'application du nouveau système, consulter la communication parue dans le Bulletin de l'ASE 1951, n° 11, ainsi qu'un tiré à part de cette communication avec tableau mis au net et complété, que l'on peut se procurer auprès de l'Administration Commune de l'ASE et de l'UCS. Les changements concernant la désignation, le raccordement et l'application des

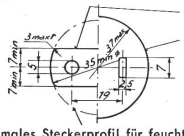
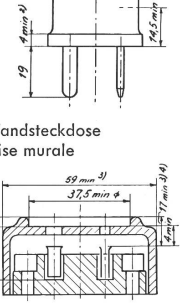
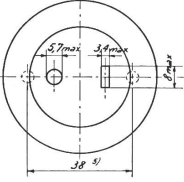
prises de courant, qui ne sont pas comprises dans les projets de Normes, feront l'objet de modifications des Normes générales SNV 24 501 et 24 503, ainsi que des Prescriptions pour les prises de courant, Publ. n° 120 f.

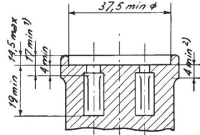
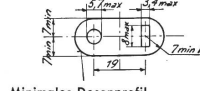
La numérotation actuelle, ainsi que les anciennes numérotations des projets de Normes sont provisoires et sans engagement, tandis que les désignations des types sont définitives. De même, la disposition des cotes et des lignes de référence des figures et de tout le texte est provisoire. Dans les Normes définitives, cette disposition sera remaniée.

Etant donné que la période de transition des nouvelles prises de courant peut être illimitée, par suite de l'emploi de la prise de courant universelle (type 14), il est simplement prévu un délai d'introduction au sens habituel, à l'expiration duquel on ne devra utiliser, dans les nouvelles installations et lors de transformations, que des prises de courant conformes aux nouvelles Normes. Ce délai n'est pas encore fixé, mais il sera d'au moins 3 ans à partir de l'entrée en vigueur des Normes.

Les membres de l'ASE sont invités à examiner ces projets et à adresser leurs observations éventuelles, par écrit, *en deux exemplaires*, au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au 29 février 1952*. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec ces projets et décidera de la mise en vigueur de ces Normes.



<p><b>Steckkontakt</b> 250 V, 10 A, 2 P, Typ 1 d Gebrauch: sekundärseitig von Schutztransformatoren</p>	<p><b>Prise de courant</b> 250 V, 10 A, 2 P, type 1 d Utilisation: côté secondaire de transformateurs de protection</p>	<p>Normblatt — Norme 2 <b>SNV</b></p>
<p><b>Stecker</b> Fiche</p>  <p>Minimales Steckerprofil für feuchte oder nasse Räume Profil minimum de la fiche pour locaux humides ou mouillés</p>  <p><b>Wandsteckdose</b> Prise murale</p> 	<p>Masse in mm Dimensions en mm</p> <p>Minimales Steckerprofil für trockene Räume. Profil minimum de la fiche pour locaux secs. Maximales Steckerprofil Profil maximum de la fiche</p> <p>Toleranzen: Stiftlänge <math>\pm 1</math> mm Stiftdurchmesser <math>\pm 0,06</math> mm Stiftbreite und Stiftdicke <math>\pm 0,06</math> mm Abstand für unbewegliche Stifte <math>\pm 0,15</math> mm</p> <p>Tolérances: Longueur des broches <math>\pm 1</math> mm Diamètre des broches <math>\pm 0,06</math> mm Largeur et épaisseur des broches <math>\pm 0,06</math> mm Entr'axe des broches fixes <math>\pm 0,15</math> mm</p> <p>Stifte massiv Broches massives</p> <p>Form der Flachstifte Forme des broches plates</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bis auf die Höhe 14,5 mm darf das maximale Steckerprofil nicht überschritten werden (gilt nicht für Stecker in sogenannter L-Form). Jusqu'à la hauteur 14,5 mm, le profil maximum de la fiche ne doit pas être dépassé (n'est pas valable pour les fiches dites en L).</li> <li>2) Bis auf die Höhe 4 mm darf das minimale Steckerprofil nicht unterschritten werden. Jusqu'à la hauteur 4 mm, le profil de la fiche ne doit pas être inférieur au profil minimum.</li> <li>3) Gilt, wenn das einpolige Stecken nicht auf andere Weise verhindert ist. Valable si l'enfoncement d'une seule broche dans l'une des alvéoles n'est pas empêché d'une autre manière.</li> <li>4) Gilt für Dosen für feuchte oder nasse Räume. Valable pour prises pour locaux humides ou mouillés.</li> <li>5) Bei Dosen für trockene Räume müssen die Befestigungslöcher diesen Mittlenabstand haben und in der Achse A—B liegen. Pour prises pour locaux secs, les trous fixation doivent avoir cet entr'axe et se trouver dans l'axe A—B.</li> </ol>	<p>Ausserdem gelten die Bemerkungen SNV 24501. Observer en outre les remarques SNV 24501. Kupplungssteckdose siehe Rückseite. Prise mobile voir au verso.</p>

	<p>Rückseite — Verso Normblatt — Norme 2 R</p>
<p><b>Kupplungssteckdose</b> Prise mobile</p>   <p>Minimales Dosenprofil Profil minimum de la prise</p>	<p>Masse in mm Dimensions en mm</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gilt nur für Dosen für feuchte oder nasse Räume. Valable seulement pour prises pour locaux humides ou mouillés.</li> <li>2) Bis auf die Höhe 4 mm darf das minimale Dosenprofil nicht unterschritten werden. Jusqu'à la hauteur 4 mm, le profil de la prise ne doit pas être inférieur au profil minimum.</li> </ol>







<p><b>Steckkontakt</b> 250 V, 10 A ~, 2 P + E Haupttyp 12</p>	<p><b>Prise de courant</b> 250 V, 10 A ~, 2 P + T Type principal 12</p>	<p>Normblatt — Norme 6 <b>SNV</b></p>
---	---	---

**Stecker**  
Fiche

Masse in mm  
Dimensions en mm

Toleranzen:  
Stiftdurchmesser  $\pm 0,06$  mm  
Stiftlänge  $\pm 1$  mm  
Abstand für unbewegliche Stifte  $\pm 0,15$  mm

Tolérances:  
Diamètre des broches  $\pm 0,06$  mm  
Longueur des broches  $\pm 1$  mm  
Entr'axe des broches fixes  $\pm 0,15$  mm

Stifte massiv  
Broches massives

1) Bis auf die Höhe 18,5 mm darf das maximale Steckerprofil nicht überschritten werden.  
Jusqu'à la hauteur 18,5 mm le profil maximum de la fiche ne doit pas être dépassé.

2) Bis auf die Höhe 4 mm darf das minimale Steckerprofil nicht unterschritten werden.  
Jusqu'à la hauteur 4 mm, le profil de la fiche ne doit pas être inférieur au minimum.

3) Kupplungs- und transportable Mehrfachsteckdosen dieses Typs dürfen nicht ausgeführt werden.  
Les prises mobiles et prises multiples transportables de ce typ ne doivent pas être exécutées.

Die Büchsen müssen auch einwandfreien Kontakt mit den Steckern Typ 12 a und 12 c gewährleisten.  
Les alvéoles doivent également garantir un contact parfait avec les fiches des types 12 a et 12 c.

4) Gilt, wenn das einpolige Stecken nicht auf andere Weise verhindert ist.  
Valable si l'enfoncement d'une seule broche dans l'une des alvéoles n'est pas empêché d'une autre manière.

5) Gilt für Dosen für feuchte oder nasse Räume.  
Valable pour prises pour locaux humides ou mouillés.

6) Dieses Mass kann auf 5,7 max erhöht werden, wenn die Kontaktbüchse für 4- und 5-mm-Steckerstifte federl.  
Cette dimension peut être augmentée jusqu'à 5,7 au maximum, si l'alvéole de contact est à ressort pour des broches de 4 et 5 mm.

7) Für Leitungen ohne Erd- oder geerdeten Nulleiter muss die Einführungsöffnung für die Erdbüchse mechanisch widerstandsfähig abgeschlossen sein.  
Pour des lignes sans conducteur de terre ou neutre mis à la terre, l'ouverture pour l'introduction de l'alvéole de terre doit être obturée de façon à ne pas pouvoir être facilement utilisée.

8) Bei Dosen für trockene Räume müssen die Befestigungslöcher diesen Mittenabstand haben und in der Achse A-B liegen.  
Pour prises pour locaux secs, les trous de fixation doivent avoir cet entr'axe et se trouver dans l'axe A-B.

**Wandsteckdose**<sup>3)</sup>  
**Prise murale**<sup>3)</sup>

Die Büchsen müssen auch einwandfreien Kontakt mit den Steckern Typ 12 a und 12 c gewährleisten.  
Les alvéoles doivent également garantir un contact parfait avec les fiches des types 12 a et 12 c.

1) Gilt, wenn das einpolige Stecken nicht auf andere Weise verhindert ist.  
Valable si l'enfoncement d'une seule broche dans l'une des alvéoles n'est pas empêché d'une autre manière.

2) Gilt für Dosen für feuchte oder nasse Räume.  
Valable pour prises pour locaux humides ou mouillés.

3) Dieses Mass kann auf 5,7 max erhöht werden, wenn die Kontaktbüchse für 4- und 5-mm-Steckerstifte federl.  
Cette dimension peut être augmentée jusqu'à 5,7 au maximum, si l'alvéole de contact est à ressort pour des broches de 4 et 5 mm.

4) Für Leitungen ohne Erd- oder geerdeten Nulleiter muss die Einführungsöffnung für die Erdbüchse mechanisch widerstandsfähig abgeschlossen sein.  
Pour des lignes sans conducteur de terre ou neutre mis à la terre, l'ouverture pour l'introduction de l'alvéole de terre doit être obturée de façon à ne pas pouvoir être facilement utilisée.

5) Bei Dosen für trockene Räume müssen die Befestigungslöcher diesen Mittenabstand haben und in der Achse A-B liegen.  
Pour prises pour locaux secs, les trous de fixation doivent avoir cet entr'axe et se trouver dans l'axe A-B.

Gebrauch: Die Steckdose Typ 12 darf nur in Räumen installiert werden, wo alle transportablen Apparate ohne Bedingung zugelassen sind.

Utilisation:  
La prise type 12 ne doit être installée que dans des locaux où tout appareil transportable est admis sans réserve.

Ausserdem gelten die Bemerkungen SNV 24501.  
Nebentypen siehe Rückseite.

Observer en outre les remarques SNV 24501.  
Types secondaires voir au verso.

		Rückseite — Verso Normblatt — Norme 6 R
Nebentypen		Types secondaires
12 a	12 b	12 c
<p><b>Stecker</b> Fiche</p>	<p><b>Stecker</b> Fiche</p>	<p><b>Stecker</b> Fiche</p>
<p><b>Dose</b> Prise</p>	<p><b>Dose</b> Prise</p>	<p><b>Dose</b> Prise</p>
<p>Masse in mm</p> <p>Toleranzen für Flachstifte: Stiftbreite und Stiftdicke <math>\pm 0,06</math> mm Stifte massiv Form der Flachstifte</p> <p>Mit obigen Abweichungen gelten für diese Nebentypen die gleichen Abmessungen wie für den Haupttyp (siehe Vorderseite).</p> <p>1) Erdstift 2) Erdbüchse 3) Für Leitungen ohne Erd- oder geerdeten Nulleiter muss die Einführungsöffnung für die Erdbüchse mechanisch widerstandsfähig abgeschlossen sein.</p>		<p>Dimensions en mm</p> <p>Tolérances pour broches plates: Largeur et épaisseur des broches <math>\pm 0,06</math> mm Broches massives Forme des broches plates</p> <p>A part les exceptions ci-dessus, les dimensions du typ principal (voir au recto) sont valables pour ces types secondaires.</p> <p>1) Broche de terre 2) Alvéole de terre 3) Pour des lignes sans conducteur de terre ou neutre mis à la terre, l'ouverture pour l'introduction de l'alvéole de terre doit être obturée de façon à ne pas être facilement utilisée.</p>