

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 44 (1953)
Heft: 17

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: 11.12.2025

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

Leider zeigt sich immer mehr, dass die lang gehegte und an und für sich sicher richtige Absicht, die Elektroingenieure bezüglich Grundlagen in beiden Richtungen genügend auszubilden, kaum mehr durchgeführt werden kann. Die beiden Hauptfächer der Schwachstromtechnik, die Nachrichtentechnik und die Hochfrequenz, haben sich im letzten Jahrzehnt zu stark ausgedehnt und entwickeln sich immer weiter. Diese Entwicklung mag vielleicht nicht ganz den Wünschen der

schweizerischen Elektroindustrie entsprechen, die überwiegend im Gebiete des Starkstromes arbeitet. Es wird ihre Aufgabe sein, durch grössere Selbständigkeit der Arbeit, verbunden mit ansprechender Entlohnung den Anreiz für das Studium auch in Richtung Starkstrom genügend gross zu halten, um sich den nötigen Nachwuchs zu sichern.

Adresse des Autors:

Prof. E. Dünner, Guggerstrasse 8, Zollikon (ZH).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Das Löten von Aluminium ohne Ultraschall

621.315.53 : 621.791.353

[Nach W. Closs und H. Liebisch: Das Löten von Aluminium geht auch ohne Ultraschall. Deutsche Elektrotechnik Bd. 7 (1953), Nr. 4, S. 194...195]

Das Aluminium schien seiner guten Eigenschaften wegen schon relativ früh dazu bestimmt, in der Elektrotechnik als Leitungsmaterial und für den Apparatebau usw. eine hervorragende Rolle zu spielen. Dem war indessen lange Zeit eine Grenze gezogen durch den bekannten Umstand, dass das Al sich mit den üblichen Weichloten nicht löten lässt, da ein äusserst kompakter, zäh-harter Oxydfilm, dem mit den klassischen Reduktionsmitteln nicht beizukommen ist, eine innige Verbindung zwischen Metall (Al) und Lot verhindert.

Man suchte mit sog. Reaktionsloten unter Beizug von Spezialflussmitteln diese Schwierigkeiten zu überwinden, konnte aber damit keine praktisch befriedigende Lösung erzielen.

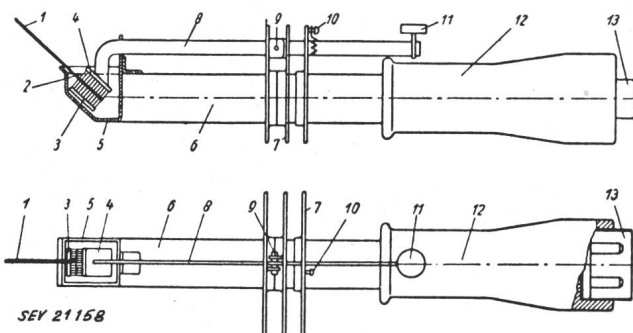


Fig. 1

Zinnbad für Teile aus Aluminium und Aluminiumlegierungen

1 das zu verzinnende Aluminiumdrahtende; 2 Zinnspiegel; 3 feststehende Metallbürste; 4 bewegliche Drahtbürste; 5 Zinntiegel; 6 Rohr mit Heizelement; 7 Kühlrippen mit Hebelarm 8 für die Bürste 4; 9 Lagerung des Hebelarms; 10 Feder; 11 Drucktaste; 12 Handgriff; 13 Netzanschluss

Ein brauchbares Verfahren wurde mit dem Ultraschall-Gerät geschaffen, welches das Al mit Hochfrequenz im Bereich des Ultraschalls behandelt, durch diese Einwirkung die zu lötenden Al-Teile von ihrer Oxydhaut befreit und zunächst verzinnt, wonach diese in gleicher Weise, wie verzinnnte Schwermetalle gelötet werden können. Das Ultraschall-Gerät ist demnach nicht im eigentlichen Sinne ein Löt-, sondern ein Verzinnungsgerät, mit welchem die Voraussetzungen des normalen Weichlötprozesses erfüllt werden können. Das Verfahren erfordert indessen teure, besonders komplizierte Einrichtungen und ist daher zur Verwendung in der Werkstätte nicht besonders geeignet.

Ebenfalls auf dem Prinzip der Vorverzinnung beruhend, ist nun eine neuere Methode entwickelt worden, die dasselbe Ziel ohne Ultraschall mit wesentlich einfacheren und billigeren Mitteln erreichen lässt. Man hatte festgestellt, dass der Oxydfilm des Al, wenn dieses auf 280 bis 330 °C erhitzt wird, seine Struktur im Sinne einer Auflockerung verändert und sich dann unschwer unter Luftabschluss von seiner Unterlage abstreifen lässt, die ihrerseits dadurch verzinnungsfähig wird. Es sind somit drei Behandlungsphasen nötig, um das Al bis zur normalen Lötbarkeit vorzubereiten:

- a) Erwärmung des Lötobjektes auf 280...330 °C;
- b) Reinigung von der Oxydhaut;
- c) Verzinnung.

Das hierfür entwickelte Gerät bringt zunächst in einem mit Gas oder elektrisch beheizten Tiegel möglichst reines Zinn über seinen Schmelzpunkt hinaus auf 280...330 °C. Das zu verzinnende Al-Stück wird in dieses Zinnbad eingetaucht und mit diesem unter Luftabschluss auf gleiche Temperatur gebracht. Mit einer geeigneten, unter dem Zinnspiegel angeordneten Vorrichtung kann der durch die Erhitzung aufge-

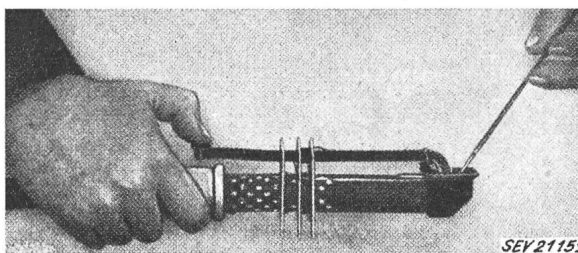


Fig. 2

Praktische Ausführung des Gerätes in Fig. 1

lockerte Oxydfilm auf mechanischem Weg leicht entfernt werden. Das nunmehr gereinigte Al verbindet sich ohne weiteres mit dem Zinn zu einer soliden Verzinnung und wird dadurch mit gleichen und andern Metallen, z. B. Messing oder Kupfer, verlötbar.

Fig. 1 und 2 zeigen ein handliches Gerät dieser Art im praktischen Gebrauch, geeignet für Verzinnung von Drähten im Elektro-Apparatebau u. a. m.

Th. Rofler

Ein 40-MVA-Synchronkondensator hoher Drehzahl

621.319.4

[Nach: A 40 MVA Synchronous Condenser. Water Power, Bd. 5(1953), Nr. 4, S. 155...158]

In einer englischen Maschinenfabrik wurde kürzlich ein 40-MVA-Synchronkondensator, zur Verwendung im Netz der State Electricity Commission of Victoria in Australien, fertiggestellt. Die Maschine ist die grösste ihrer Art, die bis jetzt in England hergestellt wurde; sie ist durch einige interessante und aussergewöhnliche Merkmale gekennzeichnet.

Die Hauptdaten der Maschine sind:

Nennleistung	40 MVA (übererregt), 25 MVA (untererregt)
Nennspannung	22 kV
Drehzahl	1000 U./min
Haupterregger	200 V, 575 A (max. 370 V, 1050 A)
Hilfserregger	230 V, 28 A

Die zweilagige, vollständig geschlossene Maschine hat einen Stahlgussrotor mit massiven Polen und aufgeschraubten Polschuhen. Diese Ausführung erlaubt die hohe Drehzahl ohne Gefährdung der Betriebssicherheit, ergibt niedrige Ventilationsverluste und führt zu einem verhältnismässig kleinen Gehäuse. Obgleich der Rotor allein 61 t wiegt, kann die Montage und Demontage der auf einer 75 cm hohen Betonplatte ruhenden Maschine ohne grossen Laufkran, nur mit Hilfe eines fahrbaren 3-t-Krans, vier 20-t-Hebeböcken und einigen Rollschemeln durchgeführt werden. Der Wegfall eines Laufkranes gestattete das Maschinenhaus leichter und damit billiger zu gestalten.

Ein 6poliger, direkt gekuppelter Drehstrom-Synchron-Induktionsmotor von 865 kW Leistung dient als Anwurfsmotor oder als Antriebsmotor der Lademaschine. Der Motor wird als gewöhnlicher Schleifringankermotor mit einem Rotorregulierungswiderstand angelassen. Bei 98 % der Nenndrehzahl wird der

Rotor mit Gleichstrom erregt, worauf sich der Motor synchronisiert. Auf dem dem Antrieb gegenüberliegenden Wellenende sind der Haupt- und der Hilferreger montiert. An einem Rotorende ist ein Axialventilator aus Aluminiumguss zur Unterstützung der Luftkühlung angebracht. Die Luft wird in kastenförmigen Kühlern, die an beiden Seiten des Gehäuses angebracht sind, gekühlt.

Die Statorwicklung ist als Zweischicht-Wicklung, aus gleichen Spulen mit unterteiltem Leiter aufgebaut und entsprechend der hohen Spannung nach einem Spezialverfahren isoliert. Die Polspulen haben rechteckige Form und bestehen aus seitlichen Stäben mit Kopfstücken, die in den Ecken schwalbenschwanzförmig und durch Schweissung verbunden sind. Jede fünfte Lage ist breiter als die übrigen und bildet damit eine Kühlrippe. Die Isolation der Polspulen besteht aus Asbestpapier, das mit einem hitzebeständigen Lack unter hohem Druck verfestigt wird. Ölpumpen und Ölkühler sowie eine Hochdruckpumpe für Belieferung der Ringschmierlager mit Drucköl während des Anlaufs, ergänzen die verschiedenen, der Betriebssicherheit dienenden Nebeneinrichtungen.

Misslin

Der Wärmedurchschlag nach K. W. Wagner

621.315.61.015.51

[Nach P. Perlick: Der Wärmedurchschlag nach K. W. Wagner. ETZ-A Bd. 74(1953), Nr. 6, S. 169...173]

Kurz vor dem ersten Weltkrieg wurden bei rascher Ausdehnung der Drehstrom-Mittelspannungsnetze die ersten 110-kV-Drehstrom-Übertragungen gebaut. Dabei war eines der Hauptprobleme die Frage der elektrischen Festigkeit des Isolationsmaterials. Wagner untersuchte damals die Durchschlagfestigkeit von Hochspannungskabeln und formulierte den Durchschlag als lokale Störung des thermisch-elektrischen Gleichgewichtszustandes des Isolierstoffes. Als Ergebnis seiner Versuche veröffentlichte er im Jahre 1922 seine Theorie des «Wärmedurchschlages», die sog. Kanaltheorie. Diese Theorie geht von der physikalischen Vorstellung aus, dass sich aus inhomogenen Stellen des Isoliermaterials heisse Kanäle mit zunehmender Leitfähigkeit gegen die Elektroden ausbilden. Die Strom-Spannungscharakteristik des heissen Kanals zeigt vorerst ein Ansteigen des Stromes mit der Spannung. Nach Durchlaufen eines labilen Gebietes steigt der Strom mit sinkender Spannung. Als Durchschlagsspannung wird diejenige Spannung definiert, bei welcher der Differentialquotient dI/dU unendlich wird.

Unter Annahme einer exponentiellen Zunahme der Leitfähigkeit des Isolierstoffes mit der Temperatur und bei vernachlässigter axialer Wärmeabfuhr lautet die Wärmebilanz des heissen Kanals:

$$Q = \pi r^2 \gamma_0 e^{\beta t} U^2/d$$

$$Q' = 2 \pi r d \lambda (t - t_0)$$

Darin sind Q die im Durchschlagkanal erzeugte Wärmemenge pro Zeiteinheit;

Q' die radial an den gesunden Isolierstoff abgeführte Wärmemenge;

r Radius des heissen Kanals;

γ_0 elektrische Leitfähigkeit bei der Bezugstemperatur;

β Temperaturkonstante des Isolierstoffes;

U Gleichspannung;

U_d Durchschlagsspannung (Gleichspannung);

t Temperatur

t_d Durchschlagtemperatur;

λ Wärmeleitfähigkeit;

d Dicke des Isolierstoffes;

j Mass für Kanalradius.

Bei der Durchschlagtemperatur t_d , entsprechend der Durchschlagsspannung U_d , tritt der labile Gleichgewichtszustand $Q = Q'$ ein, aus welchem sich die Durchschlagsspannung berechnen lässt.

$$U_d = e^{-\frac{\beta}{2} t_0} \sqrt{2 \lambda / j \gamma_0 \beta e} \sqrt{d}$$

Der erste Wurzelausdruck ist eine reine Materialkonstante, welche wertvolle Hinweise hinsichtlich der notwendigen Eigenschaften eines hochwertigen Isolierstoffes gibt. Mit der

getroffenen Annahme über den Kanalradius resultiert eine quadratische Abhängigkeit zwischen der Schichtdicke und der Durchschlagsspannung.

Widersprüche mit dem Experiment zwangen zur Herbeiziehung weiterer Durchschlagmechanismen wie des elektrischen Durchschlages bei sehr kurzer Beanspruchungsdauer (Stoss), des elektrischen Wärmedurchschlages für Isolierstoffe, deren Leitfähigkeit mit der Feldstärke stärker als linear zunimmt, und des Randedurchschlages, hervorgerufen durch Ionisation und Erosion (Fig. 1).

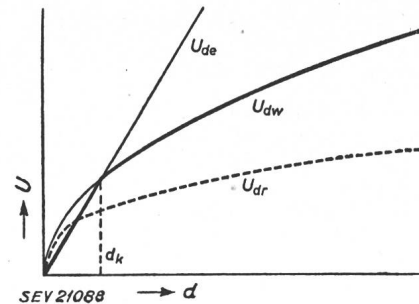


Fig. 1

Abhängigkeit der Durchschlagsspannung U von der Schichtdicke d

U_{de} rein elektrischer Durchschlag; U_{dw} Wärmedurchschlag; U_{dr} Randedurchschlag

Bei Beanspruchung durch Wechselstrom tritt zusätzlich zu der Gleichstromleitfähigkeit γ_0 die frequenzabhängige Wechselstromleitfähigkeit γ_w , bedingt durch den dielektrischen Verlustfaktor $\tan \delta$ und die Dielektrizitätskonstante ϵ . Mit dem Ansatz:

$$\gamma_w = \omega p_0 e^{\alpha t}$$

(ω Kreisfrequenz, α Konstante $< \beta$, $p = \epsilon \tan \delta / 4 \pi$)

berechnet sich die Durchschlagsspannung bei Wechselstrom zu

$$U_d \sim \sqrt{\frac{2 d \lambda}{j (\beta \gamma_0 e^{\beta t} + \alpha \omega p_0 e^{\alpha t})}}$$

Zwischen der Gleich- und Wechselspannungsfestigkeit besteht somit die Beziehung:

$$U_d \sim = U_d / \sqrt{1 + \omega \tau}$$

Die Grösse τ kann als Zeitkonstante des Isolierstoffes betrachtet werden. Experimentell wurde festgestellt, dass der Gleichspannungsdurchschlag stetig in den Wechselspannungsdurchschlag übergeht.

Die in der Literatur vermerkten grossen Unterschiede zwischen den Gleich- und Wechselspannungswerten (50 Hz) sind auf Randedeffekte zurückzuführen. Im Gebiet des Wärmedurchschlages sind die Gleichspannungswerte und die Effektivwerte bei 50 Hz sehr dicht beisammen, während beim elek-

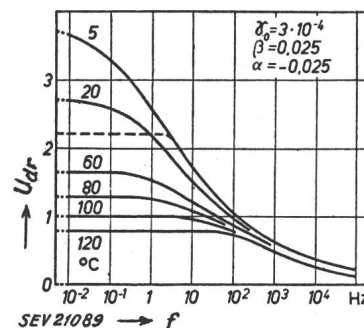


Fig. 2

Relative Durchschlagsspannung U_{dr} abhängig von der Frequenz f für Pertinax nach K. W. Wagner und A. Gemant

trischen Durchschlag die Amplitude der Durchschlag-Wechselspannung über der Durchschlag-Gleichspannung liegt. Die verbreitete Auffassung, dass bei ölprägniertem Kabelpapier die Gleichspannungsfestigkeit das 6fache des Wechselspannungswertes erreiche, wird nicht geteilt.

Das Durchschlagproblem bei Frequenzen bis 15 MHz wurde an Glas, Hartpapier, Steatit und Hartgummi studiert. Mit steigender Frequenz setzt der Wärmedurchschlag um so

früher ein, je grösser die dielektrischen Verluste absolut und relativ zu den Gleichstromverlusten sind. Der elektrische Durchschlag ist bei Pertinax nur bei Temperaturen unter -5°C und Frequenzen unter 5 Hz zu erzwingen, während bei Frequentit bis fast 10^5 Hz der elektrische Durchschlag eintritt.

Die nach der Kanaltheorie berechnete Durchschlagcharakteristik für Pertinax ist aus Fig. 2 ersichtlich.

W. Meierhofer

Der neue Dampfer «United States» der USA

621.34 : 629.123.3(73)

[Nach E. E. Benzenberg: S. S. United States. Electr. Engng. Bd. 72(1953), Nr. 3, Seite 230...235]

Im zweiten Weltkrieg litten die Vereinigten Staaten von Amerika empfindlich unter dem Mangel an grossen und schnellen Truppentransportschiffen. Aus diesem Grunde beschlossen die «United States Lines» im März 1946 den Bau eines neuen Passagierdampfers, der in Kriegszeiten als Truppentransporter verwendet werden kann. Man war sich allgemein im klaren darüber, dass das Schiff von Grund auf anders gebaut werden sollte, als die bisherigen dieser Art. Hohe Geschwindigkeit, Sicherheit, grosser Aktionsradius und die Möglichkeit der raschen Umwandlung in einen modernsten Ansprüchen der Seekriegführung genügenden Truppentransporter sollten bei der Projektierung wegleitend sein.

Nach den Bestimmungen der Kriegsmarine ist bei solchen Schiffen die Verwendung von Holz oder andern brennbaren Materialien verboten. Diese Vorschrift stellte die Konstrukteure, speziell im Hinblick auf die Ausgestaltung des Schiffes als Luxuspassagierdampfer, vor schwierige Probleme. Es handelte sich vor allem darum, bessere Imprägnierstoffe für die Nichtbrennbarmachung von Geweben, sowie nichtentflammbare Farbanstriche zu entwickeln.

In eingehenden Modellversuchen wurde die strömungstechnisch günstigste Form des Schiffskörpers ermittelt. Durch extensive Anwendung der Schweissttechnik, ausgedehnte Verwendung von Aluminium und durch den Einbau modernster, relativ leichter Antriebsaggregate konnte das Gewicht des Schiffes niedrig gehalten werden.

Sämtliche Aufenthaltsräume für die 2000 Passagiere und 1000 Mann Besatzung sind luftkonditioniert. Destillationsanlagen setzen das Schiff in die Lage, das nötige Trink- und Warmwasserspeicherwasser fortlaufend selbst zu erzeugen.

Den elektrischen Anlagen wurde bei der Planung grösste Aufmerksamkeit geschenkt. Im Gegensatz zur bisherigen Übung wurde als Energieform Wechselstrom gewählt. Es liess sich dadurch eine Gewichtsersparnis erzielen; zudem wurde die

Betriebssicherheit durch Verwendung von Käfiganker-Asynchronmotoren erhöht. Auch viele Schalter konnten einfacher und betriebssicherer ausgeführt werden. Aufzüge und Frachtwinden werden über Umformer, wie bisher üblich, mit Gleichstrom betrieben. Die Hauptgeneratoren sind so angeordnet, dass eine gleichzeitige Ausserbetriebsetzung aller Maschinen durch äussere Einflüsse kaum möglich ist. Die Notbeleuchtung und andere wichtige Einrichtungen bleiben auch bei stark reduzierter Spannung eingeschaltet. Fallen die Generatoren oder das Verteilsystem ganz oder teilweise aus, schaltet die Anlage selbsttätig auf eine Dieselnötgruppe um, wobei vorübergehend Akkumulatorenbatterien die Speisung der lebenswichtigsten Teile übernehmen.

In einem speziellen Überwachungsraum kann der Zustand des Schiffes, insbesondere seiner elektrischen Anlagen, vollständig überblickt werden.

Die «United States» besitzt 19 druckknopfgesteuerte Aufzüge, wovon 10 für die Passagiere bestimmt sind. Die Schiffsküche ist sehr leistungsfähig. Unter den rund 250 Koch- und Backstellen befinden sich einige «Radarbacköfen» (Radaranges).

An Starkstromkabeln wurden mehr als 80 km verlegt. Zur elektrischen Ausrüstung gehören u. a. mehr als 2300 Elektromotoren. Rund 34 700 Glühlampen dienen der Beleuchtung der Arbeits- und Aufenthaltsräume, während für Treppen- und Vorhallenbeleuchtung Fluoreszenzlampen verwendet werden. Die Telephonzentrale verfügt über drahtlose Send- und Empfangsanlagen und ist in der Lage, den Passagieren Anschlüsse an die meisten Telephonnetze der Erde zu vermitteln.

Die wichtigsten Navigations- und Steuerhilfen sind:

1. Zwei Kreisel-Leitkompass nebst einer grossen Zahl von Folgekompassen;
2. Zwei Lorangeräte, ein Decca-Navigator und ein Peilgerät;
3. Zwei Radargeräte (3 und 10 cm);
4. Automatisches Steuergerät;
5. Registrierendes Echolotgerät;
6. Staurohr-Geschwindigkeitsmesser;
7. Steuerruderwinkel-Rückmelder.

Testfahrten bei hohem Seegang ergaben ein gutes Verhalten in bezug auf Stampfen, Setzen und Rollen. Auf ihrer Jungfernfahrt im Nordatlantik entwickelte die «United States» ein Stundenmittel von über 35 Knoten (64 km/h). Die «Queen Mary», als bisherige Inhaberin des Blauen Bandes, erzielte ein bestes Mittel von 31,69 Knoten.

Das 300 m lange, 31 m breite und 37 m hohe Schiff kann als Truppentransporter annähernd 14 000 Mann fassen.

Die Gesamtkosten betrugen 72 Millionen Dollar; davon übernahmen die Marineverwaltung und die Kriegsmarine 43 Millionen.

K. Bernath

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Messung kleinster Kapazitätsänderungen

621.317.335.2

[Nach G. W. Cook: Measuring Minute Capacitance Changes. Electronics Bd. 26(1953), Nr. 1, S. 105...107]

Mechanische Grössen, welche bisher kaum messbar waren, können durch eine Transformation in kleinste Kapazitätsänderungen mit Hilfe einer sehr empfindlichen Resonanzmessbrücke gemessen und registriert werden.

Die Messanordnung (Fig. 1) besteht aus einer durch einen Quarzoszillator gespeisten und auf Resonanz abgestimmten Kapazitätsmessbrücke, deren Brückensignal verstärkt, von einem Phasen-Amplituden-Diskriminator demoduliert und der Registrierung zugeführt wird. Die Speisung der Brücke erfolgt über ein niederohmiges Kabel und einen Übertrager, der mit den Brückenkapazitäten einen auf die Oszillatorfrequenz abgestimmten Schwingkreis bildet. Die Brücke besteht aus vier gleichen Kapazitäten von je 20 pF (Fig. 2), wovon eine durch die zu messende, mechanische Grösse so verändert wird, dass das Brückengleichgewicht gestört wird und am Messübertrager ein Hochfrequenzsignal auftritt, das im Rhythmus der Kapazitätsschwankungen moduliert ist. Auch dieser Messübertrager ist mit den Brückenkapazitäten auf die Oszillatorfrequenz abgestimmt. Da in den Brückenkreisen relativ grosse Resonanzströme zirkulieren,

entstehen bei geringster Kapazitätsänderung schon beträchtliche Signale, die nach Amplitude und Phase dem Betrag und der Richtung der Messgrösse proportional sind. Selbst-

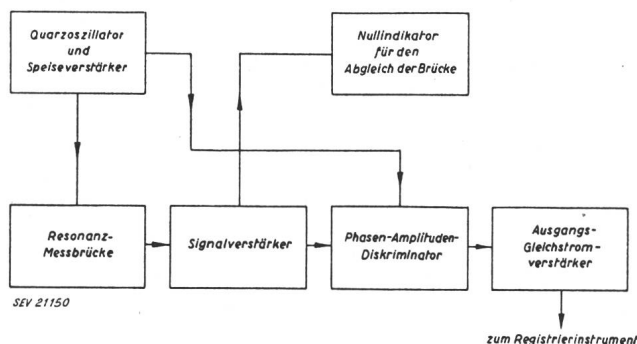


Fig. 1
Schema der Anordnung zur Messung kleinster Kapazitätsänderungen

verständlich müssen die Leitungen und Beläge der Kapazitäten in den Brückenkreisen völlig starr sein, um jegliche

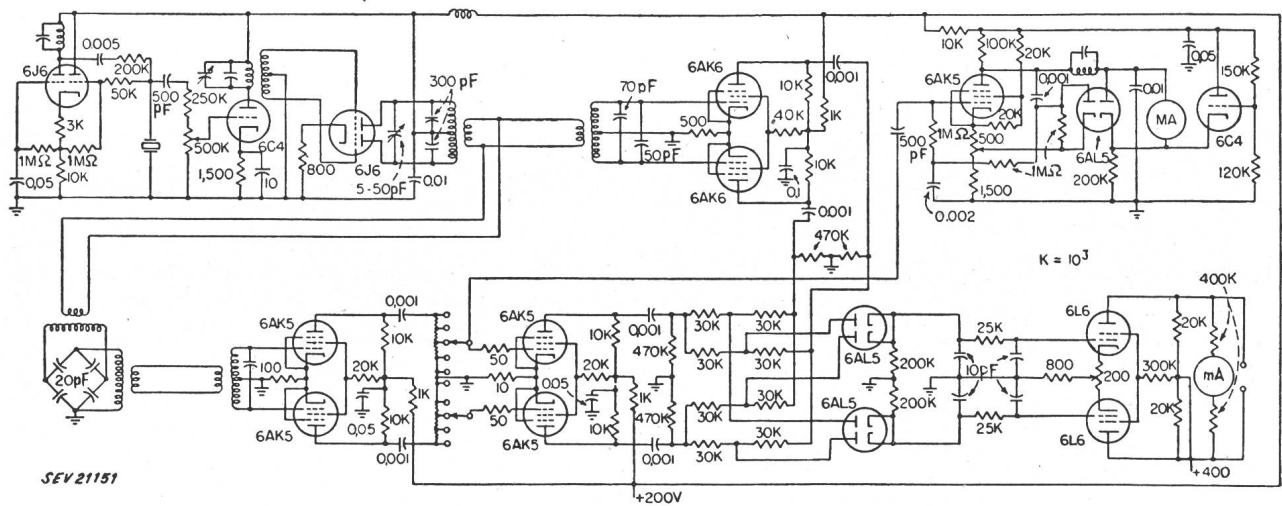


Fig. 2

Detailschema der Anordnung zur Messung kleinster Kapazitätsänderungen

Die Anordnung der elektronischen Schaltelemente in diesem Schema entspricht der Übersicht im Blockschema Fig. 1

Kapazitätsänderung durch Erschütterungen usw. zu vermeiden. Dies kann dadurch erzielt werden, dass die Schaltelemente der Brücke zusammen mit dem elektromechanischen Wandler in ein Metallkästchen montiert und durch Eingiessen einer erstarrenden Füllmasse fixiert werden. Beispiele solcher Messeinheiten zeigt Fig. 3.

Das modulierte Signal wird über Messübertrager und Kabel einem Verstärker zugeführt, der das verstärkte Signal in einer sinnreichen Diskriminatorschaltung mit einer direkt vom Quarzoszillator entnommenen Spannung vergleicht. Dieser Diskriminator erzeugt zwei gleichgerichtete Vorspannungen, die einen Gegentakt-Gleichstromverstärker so steuern, dass

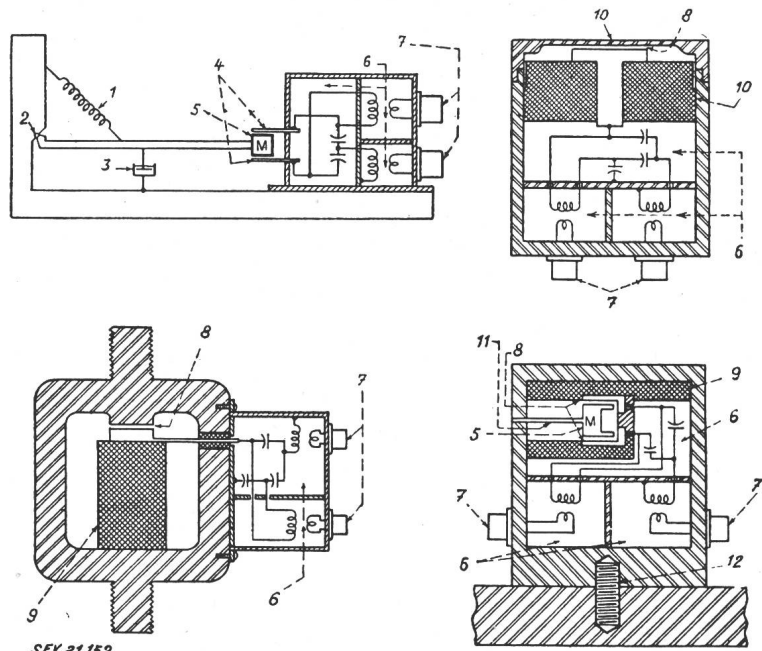


Fig. 3

Ausführungsbeispiele für Kapazitätsmessbrücken zur Messung von mechanischen Erschütterungen, Kräften, Luftdrücken und Beschleunigungen

1 Feder; 2 Gelenk; 3 Flüssigkeitsdämpfer; 4 Messbrückenweig; 5 träge Masse; 6 Füllmasse; 7 Kabelanschluss; 8 Luftspaltkapazität; 9 Isoliermaterial; 10 druckempfindliche Membran; 11 Schwinghebel; 12 Montagestift

zwischen den Anoden eine nach Richtung und Amplitude der Messgrösse proportionale Spannung erscheint, die ein schreibendes Registrierinstrument betätigen kann.

Um die Messbrücke vor dem Messen genau abgleichen zu können, ist ein besonderer Nullindikator vorgesehen. Die Messempfindlichkeit kann stufenweise durch einen Abschwächer im Signalverstärker gewählt werden. Die Eichung der Anordnung muss mit Hilfe genau bekannter Kapazitätsänderungen geschehen, was durch Serieschaltung einer sehr kleinen bekannten Kapazität und einer grösseren, ebenfalls bekannten Kapazität leicht möglich ist.

Die Messung ist von sonstigen Änderungen in den Schaltelementen weitgehend unabhängig und arbeitet in einem Bereich der Modulationsfrequenz von 0...20 kHz sehr gut.

M. Martin

Verbesserte Lautsprecherwiedergabe

[Nach S. Sawade: Verbesserte Lautsprecherwiedergabe. ETZ-A Bd. 74(1953), Nr. 10, S. 289...290]

Die für die Charakterisierung eines Lautsprechers angegebene Frequenzgangkurve wird allgemein in einem schalltoten Raum aufgenommen. Dabei werden die akustischen Rückwirkungen eines normal gedämpften Raumes vernach-

lässigt; diese können besonders schwerwiegend sein, wenn das Lautsprechergehäuse wie bei üblichen Radioempfängern hinten offen ist. Fig. 1 zeigt sehr eindrücklich, wie bei tiefen Tönen der Schalldruck infolge gegenphasiger Reflexion der Wand stark abnimmt, wenn der Radioapparat zu nahe an diese gestellt wird.

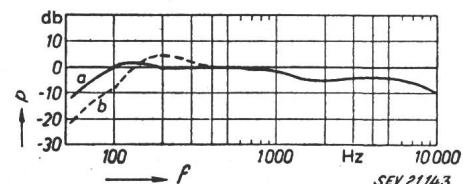


Fig. 1

Schalldruck abhängig von der Frequenz für verschiedene Gehäuseabstände von der Wand

a 1 m, b 5 cm; p Schalldruck; f Frequenz

Bei Verwendung eines gesonderten Lautsprechers kann man diese störende Reflexion verhindern, indem man das System auf das obere Ende einer langgestreckten Schallwand einbaut und diese in einer Zimmerecke oben und an den Seiten schalldicht montiert mit einem Abstand vom Fussboden von ca. 10 cm. Fig. 2 zeigt einen solchen «Eckenlautsprecher».

Fig. 3 lässt die ausgeglichene Frequenzkurve gegenüber dem Einbau des Systems in eine normale Schallwand erkennen. Wegen der besseren Anpassung sind beim Eckenlautsprecher die Amplituden im Bass wesentlich kleiner, was



Fig. 2
Eckenlautsprecher

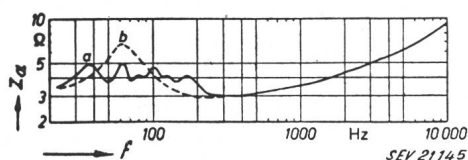


Fig. 3

Impedanzabhängigkeit von der Frequenz bei gleichem System
a Eckenlautsprecher; b Schallwand; Z_a Impedanz; f Frequenz

neben dem erhöhten Wirkungsgrad auch einen kleineren Klirrfaktor zur Folge hat, da die Schwingspule nicht mehr aus dem homogenen Magnetfeld herauskommt.

E. de Gruyter

Die Diffusion in der Raumakustik

[Nach W. Furrer und A. Lauber: Die Diffusion in der Raum-Akustik. Acustica Bd. 2(1952), Nr. 6, S. 251...256]

Grössere Räume, die sich speziell für Schalldarbietungen eignen sollen, versucht man mit Hilfe bestimmter Grössen zu erfassen. Von besonderer Bedeutung ist die allgemein bekannte Nachhallzeit, bestimmt durch das Dämpfungsvermögen der schallabsorbierenden Wände und aller im Raume vorhandenen Gegenstände.

Wie die Erfahrung zeigt, genügt in der Raumakustik das Volumen und die Nachhallzeit zur Beschreibung des akustischen Verhaltens eines Raumes noch nicht. Schon seit einiger Zeit versuchten deshalb bekannte Akustiker auch die Art der Schallreflexionen in einem Raum durch eine Grösse zu erfassen.

Als Diffusion wird der Homogenitätszustand eines stationären räumlichen Schallfeldes definiert. Zur Bestimmung der Diffusion wurde zuerst die Schalldruckverteilung bei konstanter Frequenz gemessen. Neuerdings variiert man bei feststehender Meßstrecke die von einem Lautsprecher abgestrahlte Frequenz langsam und erhält auf diese Art einen Frequenzgang des Raumes.

Als Frequenzgang-Schwankung F_f bezeichnen R. H. Bolt und R. W. Roop die mittlere Steigung der Frequenzgangkurve:

$$F_f = \frac{\Sigma p_{\max} - \Sigma p_{\min}}{\Delta f} \left[\frac{\text{db}}{\text{Hz}} \right]$$

Dabei bedeuten

$\Sigma p_{\max}$ Summe der Schalldruckmaxima («Berge»)
 $\Sigma p_{\min}$ Summe der Schalldruckminima («Täler»)
 Δf Frequenzbereich

Es schien zunächst, dass F_f ein wichtiges Kriterium für das akustische Verhalten eines Raumes sei. Ausgedehnte Versuche an einer grösseren Zahl von Räumen zeigten aber, dass die mittlere Steigung der Frequenzgangkurve kein zuverlässiges Mass für die Beurteilung der Diffusion darstellt. Die Idee von W. Furrer und A. Lauber ist nun kurz folgende:

- a) Schlechte Diffusion heisst: Wenig aber stark ausgeprägte Extrema.
- b) Gute Diffusion heisst: Viele, aber schwach ausgeprägte Extrema.

Als neues Mass für die Diffusion schlagen die beiden Autoren deshalb eine mittlere Höhe der Extrema vor.

Die neue Bestimmungsgleichung für die Diffusion lautet:

$$D_f = \frac{F_f}{n} = \frac{\Sigma p_{\max} - \Sigma p_{\min}}{\Delta f \cdot n} \left[\frac{\text{db}}{\text{Hz}} \right]$$

Dabei ist n die Anzahl der Schalldruckextrema im Frequenzbereich Δf .

Grosses D_f bedeutet schlechte Diffusion, kleines D_f dagegen gute Diffusion.

Die Untersuchung einiger Beispiele, bei denen das Kriterium der mittleren Steigung des Frequenzganges vollständig versagte, zeigte die Richtigkeit der obigen Überlegung und damit die Brauchbarkeit des neuen Masses für die Diffusion. Unter anderem hat sich in einem Konzertsstudio durch Einbau sehr kräftig profilierter polyzyklischer Diffusoren die Grösse F_f nur unwesentlich verändert; dagegen stimmte die subjektive Verbesserung mit der Diffusion D_f sehr gut überein.

Das Ermitteln der Grösse D_f über den ganzen Frequenzbereich ist mühsam. Es wurden deshalb zwei charakteristische Frequenzbänder ausgewählt. Im unteren Frequenzband (Mittelfrequenz 375 Hz) liegt der Hauptanteil der Schallenergie. Im oberen Frequenzband (Mittelfrequenz 1650 Hz) befinden sich die Energieanteile, welche für die Verständlichkeit und die Klangfarbe massgebend sind. Das Tieftönenband ist verantwortlich für die Tonfülle, das Hochtonband für die Klarheit. Die Versuche zeigen, dass D_f im Hochtonband nur halb so gross ist wie im Tieftönenband. Da in jedem Raum mehr Unebenheiten vorkommen, die in die Grössenordnung der kürzeren Wellenlängen fallen, war dies ohne weiteres zu erwarten.

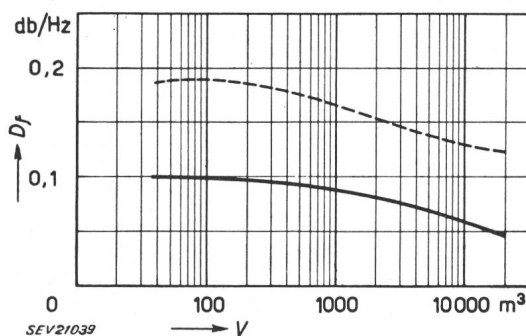


Fig. 1

Diffusion D_f in Funktion des Raumvolumens V

--- Frequenzbereich 375 Hz
— Frequenzbereich 1650 Hz

In Fig. 1 sind die beiden Grenzkurven der Diffusion D_f für die beiden Tonbänder angegeben. Sie wurden auf Grund der Versuche empirisch ermittelt. Fällt D_f eines Raumes über die Grenzkurve, so besitzt dieser Raum für Schalldarbietungen eine ungenügende Diffusion. In akustisch einwandfreien Räumen liegt D_f dagegen unterhalb der beiden Kurven.

Es sei hier noch festgehalten, dass D_f nicht nur von der Form des betreffenden Raumes, sondern auch etwas von der Absorption abhängt. Dieser Einfluss der Absorption nimmt mit steigendem mittleren Absorptionskoeffizienten rasch ab und kann bei Absorptionskoeffizienten grösser als 0,1...0,2 vernachlässigt werden.

Zur Messtechnik sei folgendes gesagt:

Die Meßstrecke d zwischen Lautsprecher und Mikrophon muss der Raumgrösse angepasst sein. Systematische Untersuchungen ergaben als zweckmässige Grösse für $d = \sqrt{0,1 A}$
(Fortsetzung auf Seite 788)

Statistique de l'énergie électrique des entreprises livrant de l'énergie à des tiers

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisses d'électricité

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. La statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraît une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie												Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie ^{a)}	
	Production hydraulique ^{b)}		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux ^{c)}		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage				
	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53		
en millions de kWh												%	en millions de kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Octobre	788	858	21	4	23	39	59	35	891	936	+ 5,1	1066	1283	− 192	+ 66	68	81	
Novembre . .	743	820	17	1	26	27	70	40	856	888	+ 3,7	1057	1244	− 9	− 39	60	74	
Décembre . .	741	857	10	2	19	24	88	57	858	940	+ 9,6	891	1107	− 166	− 137	49	81	
Janvier	743	835	15	4	20	21	104	93	882	953	+ 8,0	641	772	− 250	− 335	49	79	
Février	723	723	13	4	19	20	105	98	860	845	− 1,7	347	447	− 294	− 325	72	67	
Mars	774	773	3	2	23	23	67	87	867	885	+ 2,1	253	252	− 94	− 195	74	69	
Avril	840	850	1	1	35	30	14	17	890	898	+ 0,9	326	285	+ 73	+ 33	100	111	
Mai	985	954	1	3	65	34	5	17	1056	1008	− 4,5	424	520	+ 98	+ 235	174	158	
Juin	976	1028	1	1	59	53	5	20	1041	1102	+ 5,9	806	829	+ 382	+ 309	185	185	
Juillet	1027		1		57		6		1091			1090		+ 284		223		
Août	952		5		52		9		1018			1217		+ 127		194		
Septembre . .	919		6		36		9		970			1217 ^{d)}		+ 0		136		
Année	10211		94		434		541		11280							1384		
Oct.-mars . . .	4512	4866	79	17	130	154	493	410	5214	5447	+ 4,5					372	451	
Avril-juin . . .	2801	2832	3	5	159	117	24	54	2987	3008	+ 0,7					459	454	

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques ¹⁾		Traction		Pertes et énergie de pompage ²⁾		Consommation en Suisse et pertes				
													sans les chaudières et le pompage		Différence % ³⁾	avec les chaudières et le pompage	
	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53			
en millions de kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre	349	370	151	147	128	120	23	35	53	55	119	128	797	810	+ 1,6	823	855
Novembre ..	348	379	146	141	109	99	14	23	55	58	124	114	770	785	+ 1,9	796	814
Décembre ..	372	407	140	141	108	104	7	25	67	64	115	118	798	830	+ 4,0	809	859
Janvier	381	417	150	150	106	105	8	14	69	65	119	123	822	857	+ 4,3	833	874
Février	357	372	146	138	101	93	8	8	64	61	112	106	777	769	-1,0*)	788	778
Mars	349	382	142	145	116	106	14	10	60	64	112	109	773	802	+ 3,7	793	816
Avril	312	340	126	131	126	125	64	39	48	45	114	107	711	740	+ 4,1	790	787
Mai	310	339	131	133	130	118	137	97	44	41	130	122	728	741	+ 1,8	882	850
Juin	288	330	130	136	128	122	134	151	43	44	133 (18)	134 (17)	704	749	+ 6,4	856	917
Juillet	302		136		129		127		40		134		728			868	
Août	311		131		131		82		40		129		730			824	
Septembre ..	342		140		122		60		47		123		766			834	
Année	4021		1669		1434		678		630		1464 (114)		9104			9896	
Oct.-mars ...	2156	2327	875	862	668	627	74	115	368	367	701 (31)	698 (28)	4737	4853	+ 2,4	4842	4996
Avril-juin ...	910	1009	387	400	384	365	335	287	135	130	377 (50)	363 (37)	2143	2230	+ 4,1	2528	2554

¹⁾ Chaudières à électrodes.

²⁾ Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

³⁾ Colonne 15 par rapport à la colonne 14.

⁴⁾ Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1952 = 1350 Mio kWh.

⁵⁾ La statistique de l'énergie électrique comprend aussi, pour la première fois, la part suisse de la production de l'usine de Kembs, qui est encore exportée actuellement.

^{*}) Rapporté à 29 jours (1952, année bissextile) il en résulterait un accroissement de 2,6 %.

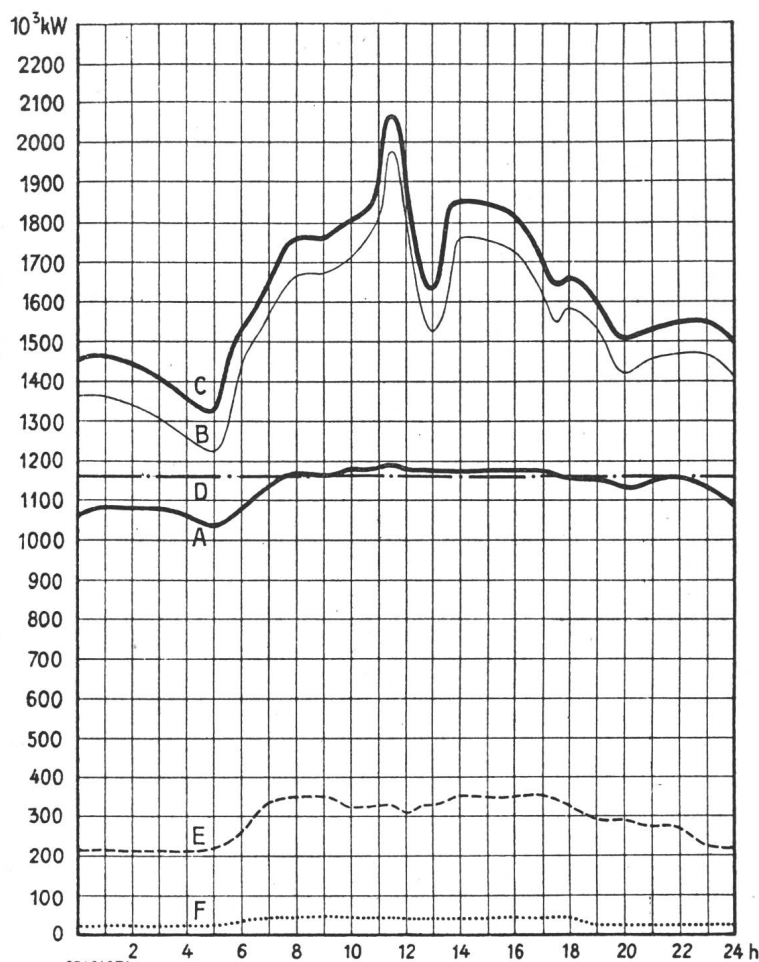


Diagramme de charge journalier du mercredi
17 juin 1953

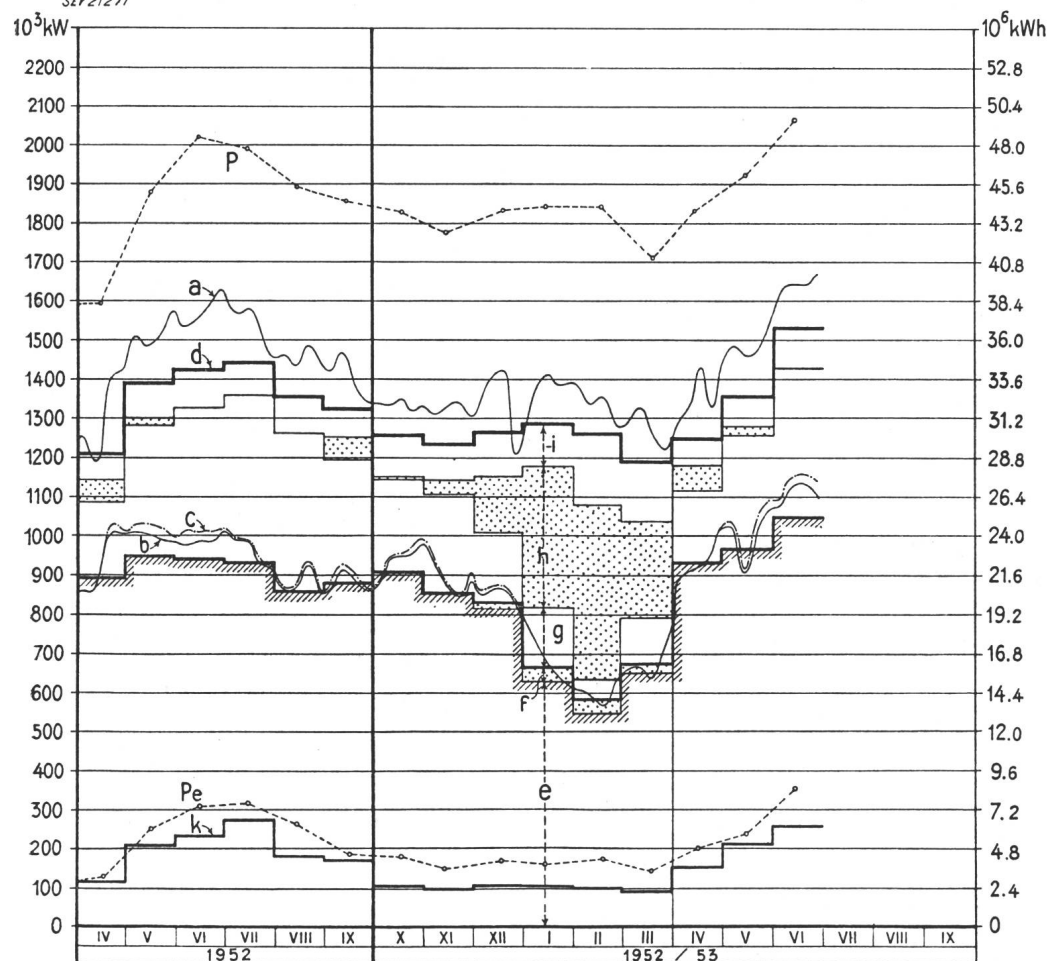
Légende:

1. Puissances disponibles:	10 ³ kW
Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (0—D)	1162
Usines à accumulation saisonnière (au niveau maximum)	1206
Puissance totale des usines hydrauliques	2368
Réserve dans les usines thermiques	155

2. Puissances constatées:	
0—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).	
A—B Usines à accumulation saisonnière.	
B—C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.	
0—E Exportation d'énergie:	
0—F Importation d'énergie.	

3. Production d'énergie	10 ⁶ kWh
Usines au fil de l'eau	27,3
Usines à accumulation saisonnière	9,8
Usines thermiques	0
Livraison des usines des CFF et de l'industrie	1,5
Importation	0,9
Total, Mercredi, le 17 juin 1953	39,5
Total, Samedi, le 20 juin 1953	35,0
Total, Dimanche, le 21 juin 1953	25,6

4. Consommation d'énergie	
Consommation dans le pays	32,6
Exportation d'énergie	6,9



Production du
mercredi et pro-
duction mensuelle

Légende:

1. Puissances maxima:
(chaque mercredi du milieu du mois)
P de la production totale;
P_e de l'exportation.

2. Production du mercredi:
(puissance ou quantité d'énergie moyenne)
a totale;
b effective d. usines au fil de l'eau;
c possible d. usines au fil de l'eau.

3. Production mensuelle:
(puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)
d totale;
e des usines au fil de l'eau par les apports naturels;
f des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;
g des usines à accumulation par les apports naturels;
h des usines à accumulation par prélèvement s. les réserves accumul.;
i des usines thermiques, achats aux entreprises ferroviaires et indust. import.;
k exportation;
d—k consommation dans le pays.

(d in m, A totale Absorption des Raumes). Ferner darf der Frequenzvorschub beim Aufnehmen des Frequenzganges nicht zu schnell gewählt werden; er muss der Resonanzgüte des Raumes entsprechen. Den Frequenzvorschub wähle man am besten ≤ 2 Hz/s.

Die Praxis zeigt, dass mit 4...6 Meßstrecken die Diffusion D_f eines Raumes genügend genau bestimmt werden kann, und somit die nach W. Furrer und A. Lauber definierte Diffusion ein brauchbares Kriterium für die Homogenität des Schallfeldes eines Raumes bildet.
G. Fontanellaz

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Die vorzeitige Besitzeinweisung beim Bau elektrischer Anlagen

351.712.5 : 621.315(494)

Wegen der verhältnismässig langen Dauer eines Expropriationsverfahrens hat der Gesetzgeber selbst schon einige Verfahrensbeschleunigungen da vorgesehen, wo verhältnismässig wenige oder leicht zu beurteilende Fälle vorliegen. Dies trifft vor allem beim Bau elektrischer Leitungen zu, weil hier oft nur die Einräumung der erforderlichen Durchleitungsrechte oder das Recht zur Erstellung eines Mastes streitig sind.

Eine Beschleunigungsmöglichkeit liegt in dem durch Art. 33 des Enteignungsgesetzes (EntG) vorgesehenen «abgekürzten Verfahren». Damit kann die sonst vorgeschriebene öffentliche Planaufgabe (Art. 27 EntG) durch die persönliche Anzeige ersetzt werden. Die Bewilligung hiezu wird durch den Präsidenten der Schätzungskommission erteilt.

Eine andere Beschleunigungsmöglichkeit ist die «vorzeitige Besitzeinweisung» gemäss Art. 53 des Elektrizitätsgesetzes (ElG). Bedingung für deren Erteilung ist die vorgängige «Plangenehmigung». Unter dieser ist jedoch nicht die Plangenehmigung durch das Starkstrominspektorat zu verstehen, sondern die Erteilung des Enteignungsrechtes durch den Bundesrat gemäss Art. 55 EntG. Zuständig für die Erteilung der vorzeitigen Besitzeinweisung ist allein der Präsident der Schätzungskommission, während sonst im Enteignungsrecht die Kompetenz bei der Gesamtkommission liegt (Art. 76 EntG). Im Gegensatz zum Entscheid der Kommission, der im Gesetz ausdrücklich als endgültig bezeichnet wird, besteht für denjenigen des Präsidenten kein derartiger Vermerk. Sowohl Hess (Kommentar zum Enteignungsrecht) als auch Bugmann (Enteignung für die Fortleitung und Verteilung elektrischer Energie) erachteten deshalb den Weiterzug des Entscheides an das Bundesgericht für möglich. Dadurch wäre aber gerade die vom Gesetzgeber beabsichtigte Vereinfachung und Beschleunigung des Verfahrens vereitelt.

Das Bundesgericht hat denn auch am 5. April 1944 in Sachen Schlegel & Bürer gegen Elektrizitätswerk Wallenstadt entschieden, dass die durch den Präsidenten einer eidgenössischen Schätzungskommission gestützt auf Art. 53 ElG vor Durchführung des Schätzungsverfahrens bewilligte vorzeitige Besitzeinweisung endgültig und nicht weiterziehbar sei (BGE 70 I 62). Hinsichtlich der von Hess geäußerten Ansicht wird ausgeführt, dass «das Enteignungsgesetz die Weiterziehung von Kommissionsentscheiden allgemein anordnet (Art. 77 EntG) und dass es darum einer besonderen Vorschrift wie derjenigen in Art. 76, Abs. 3 EntG, bedarf, um sie für einzelne Entscheide auszuschliessen. Entscheide des Präsidenten der Schätzungskommission dagegen sind allgemein nicht und daher nur weiterziehbar, soweit dies besonders vorgesehen ist.» Mit Entscheid vom 3. Juli 1953 in Sachen Estermann gegen Aare-Tessin A.-G. hat das Bundesgericht sein früheres Urteil bestätigt. Demgemäss trat es auf eine gegen die Erteilung der vorzeitigen Besitzeinweisung eingereichte Beschwerde nicht ein. Kosten wurden indessen nicht erhoben, da die Möglichkeit des Weiterzuges an das Bundesgericht irrtümlicherweise im Entscheid selbst angegeben worden war.

Der Entscheid des Bundesgerichtes ist aber noch in anderer Hinsicht interessant. Er besagt indirekt, dass auch die durch den Präsidenten einer Schätzungskommission erteilte Bewilligung zum abgekürzten Verfahren endgültig und nicht weiterziehbar ist. Gegen beide Entscheide kann somit nur eine Aufsichtsbeschwerde nach Art. 63 EntG oder eine Beschwerde wegen Rechtsverweigerung oder Rechtsverzögerung im Sinne von Art. 87 EntG ergriffen werden. Diesen Beschwerden kommt indessen keine aufschiebende Wirkung zu, d.h. der Entscheid des Präsidenten ist rechtskräftig und kann sofort vollstreckt werden. Im Notfall kann höchstens der Präsident des Bundesgerichtes nach Eingang der Beschwerdeschrift und auf Ansuchen einer Partei die ihm gutscheinenden vorsorglichen Massnahmen anordnen.

P. Ursprung

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Electricité Neuchâteloise S. A., Neuchâtel. A. Roussy wurde zum Prokuristen ernannt.

Motor-Columbus A.-G., Baden (AG). E. Stambach, Obergeringenieur, wurde zum Vorstand der Bauabteilung ernannt, als Nachfolger für den verstorbenen X. Albisser. Zu Handlungsbevollmächtigten wurden befördert L. Kalt und K. Metzger.

Ateliers des Charmilles S. A., Genève. W. Ryter, bisher Subdirektor, wurde zum Direktor ernannt. P.-M. Felder wurde die Prokura erteilt.

Schindler-Aufzug- und Uto-Kran-Fabrik A.-G., Zürich. Diese neu gegründete Firma ging durch Namenänderung aus der Uto-Aufzug- und Kranfabrik A.-G., Zürich, hervor. Zum Direktor wurde A. Lagler, zum stellvertretenden Direktor H. Huber (bisher Vizedirektor) und zum Prokuristen J. Rohrer ernannt.

Otto Fischer Aktiengesellschaft, Zürich. W. Rothfuss wurde zum Direktor und E. Knecht zum Prokuristen ernannt.

E. Rutschmann A.-G., elektrotechnische Werkstätte, Dübendorf (ZH). Die neu gegründete Firma übernimmt das Geschäft der bisherigen Einzelfirma Conrad E. Rutschmann mit Aktiven und Passiven.

A. Widmer A.-G., Zürich. E. Muser wurde zum Prokuristen ernannt.

Literatur — Bibliographie

532.574

Nr. 119 015

Laufende Messung der Betriebswassermengen in Grosskraftwerken mit Hilfe der Differenzdruckmethode. Von Ferdinand Schulz. Wien, Dokumentationszentrum für Technik und Wirtschaft, 1952; 4°, 11 S., 7 Fig. — Abhandlungen des Dokumentationszentrums für Technik und Wirtschaft, Heft 10.

Die laufende Kontrolle (Registrierung) der Durchflussmenge einer Wasserturbine, bzw. einer Pumpe, ist heute ein absolutes betriebliches Erfordernis. Erwünscht wäre eine Methode und Einrichtung, die ohne Eichung oder eventuell nur durch Eichung am Modell, genügend genaue Resultate liefert. Während dieses Ziel bei Hochdruckanlagen und Mitteldruck-Rohrleitungsanlagen mittels Venturimeter, Venturi-

kanal oder Überfallregistrierung erreicht werden kann, fehlte bis heute, speziell für Niederdruck-Grossanlagen, ein entsprechendes Verfahren.

Der Verfasser zeigt in seiner Abhandlung, wie durch Messung des Differenzdruckes Δh zwischen zwei geeignet gewählten Druckabnahmestellen in der Einlaufspirale, das erwähnte Ziel auch im Fall von Niederdruckanlagen erreicht werden kann. Durch Luftversuche werden am Modell die Druckverteilungen in 14 Messebenen festgestellt und hierauf zwei Stellen so ausgewählt, dass die Druckdifferenz auch bei Teillast genügend gross ist und dass die Messbohrungen nicht verstopft, bzw. wieder gut gespült werden können. Eine Meßstelle wird an der Spiralaussenseite am Punkt, welcher vom Einlauf am weitesten entfernt liegt, gewählt, die andere an der Innenseite um 90° in Richtung Einlauf verschoben. Die Eichung erfolgte mittels Flügelmessung im Kraftwerk selbst und ergab sehr befriedigende Resultate. Die maximale Druckdifferenz betrug 750 mm WS und die Genauigkeit — in der Abhandlung nicht erwähnt, jedoch aus einem Eichdiagramm annähernd bestimmbar — dürfte sicher auf $\pm 2\%$ von Q_{max} gewährleistet sein.

Auf Grund dieser Resultate ist die Methode bestimmt empfehlenswert.

P. U. Weber.

512.831

Nr. 522 012

Determinanten und Matrizen und ihre Anwendung in der Elektrotechnik. Von Wolfgang-Dietrich Klose. Berlin, Verlag Technik, 1952; 8°, 52 S., Fig., 1 Tab. — Schriftenreihe des Verlages Technik, Bd. 50 — Preis: brosch. DM 3.70.

Das kleine Heftchen bietet eine nützliche Zusammenstellung der für die Anwendungen wichtigsten Begriffe und Beziehungen der Determinanten- und Matrizenrechnung. Ausgehend von den einfachsten Determinanten werden ohne Beweise, aber in geschicktem didaktischem Aufbau die wesentlichsten Begriffe und Sätze dargestellt. Das kleine Büchlein könnte als erste Einführung gute Dienste leisten. Leider werden die vielen Druckfehler beim Anfänger etwelche Verwirrung stiften. Für den Fortgeschrittenen, der das Büchlein zur Repetition und Gedächtnisstütze benützt, sind sie weniger störend, da meist leicht erkennbar. Die elektrotechnischen Anwendungen beschränken sich auf einen zwar sehr gedrängten, aber brauchbaren Abriss der Vierpoltheorie und auf eine nur ganz andeutungsweise Behandlung freier und erzwungener Schwingungen in allgemeinen Netzwerken.

Th. Laible

Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai 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.

Prises de courant

A partir du 1^{er} juillet 1953.

Tuflex S. A., Zurich.

Marque de fabrique:

Fiches pour 15 A, 500 V.

Utilisation: dans des locaux humides.

Exécution: corps de fiche en matière isolante moulée noire. N° SW-4: 3 P + T, type 8, SNV 24520.

Transformateurs de faible puissance

A partir du 15 juillet 1953.

Fr. Knobel & Cie., Ennenda.

Marque de fabrique:

Transformateur de faible puissance à basse tension.

Utilisation: Transportable, dans des locaux secs.

Exécution: Transformateur monophasé, résistant aux courts-circuits (transformateur pour jouets), classe la garni de résine. Fiches côté primaire pour le branchement à une prise de courant (6 A 250 V) du réseau. Prises côté secondaire à alvéoles de connexion.

Tension primaire: 220 V.

Tension secondaire: 19 V.

Puissance: 2,8 VA.

Trafag S. A., Zurich.

Marque de fabrique: TRAFAG

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes, type Slimline.

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

Exécution: Appareils auxiliaires pour deux lampes fluorescentes, type Slimline, d'une longueur de 2,35 m et d'un diamètre de 25 mm. Transformateur avec enroulement primaire pour 125 et 220 V. Deux enroulements secondaires en série avec les condensateurs. Condensateurs antiparasites et condensateurs d'allumage. Couvercle en tôle d'aluminium. Bornes sur matériel céramique. Appareil auxiliaire sans couvercle, pour montage dans des armatures en tôle.

Pour 2 lampes à 30 W.

Tension: 125/220 V, 50 Hz.

A partir du 1^{er} août 1953.

GUTOR Transformateurs S. A., Wettingen.

Marque de fabrique:

Transformateurs de faible puissance à basse tension.

Utilisation: Montage à demeure dans des locaux secs.

Exécution: Transformateurs triphasés, non résistant aux courts-circuits, classe 2b et 3b, avec boîtier en tôle. Pour montage encastré également sans boîtier. Protection par des fusibles normaux ou fusibles thermiques.

Puissance: 200...3000 VA.

Tension primaire: 110...500 V.

Tension secondaire:

de classe 2b: 24...500 V.

de classe 3b: 110...500 V.

Tous les enroulements également commutable pour différentes tensions.

III. Signe «antiparasite» de l'ASE



Sur la base de l'épreuve d'admission, subie avec succès, selon le § 5 du Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE [voir Bull. ASE t. 25(1934), n° 23, p. 635...639, et n° 26, p. 778], le droit à ce signe a été accordé:

A partir du 1^{er} août 1953.

Fabriques d'appareils SOLIS, Les fils du Dr. W. Schaufelberger, Zurich.

Marque de fabrique:

Douche à air chaud SOLIS, type 101 et 102.

Tension: 110...250 V.

Puissance: 500 W.

IV. Procès-verbaux d'essai

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

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2148.

Objet: **Thermostat à tube capillaire**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 443, du 12 juin 1953.

Committant: S. A. Fr. Sauter, Bâle.

Désignation:

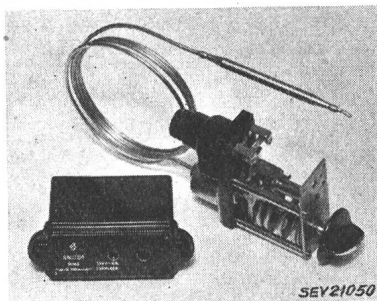
Typ SU 42

Inscriptions:



SAUTER

SU 42 Fabr. No. 5304-1401
380 V ~ 6 A 220 V = 0,6 A



Description:

Thermostat à tube capillaire, selon figure, pour machines à laver. Déclencheur unipolaire à touches de contact en argent. Température de couplage réglable au moyen d'un bouton rotatif. Socle et capot en matière isolante moulée noire.

Ce thermostat à tube capillaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans des machines à laver.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2149.

Objet:

Machine à laver

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 184a, du 11 juin 1953.

Commettant: Victor Guignard, Clochetons 29, Lausanne.

Inscriptions:

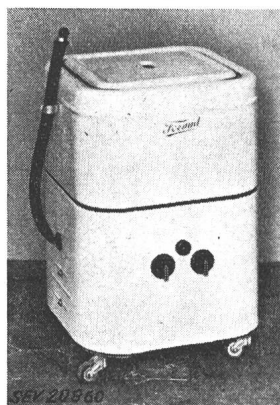
FORMID
Victor Guignard
Lausanne

M. 220/380 V ~ 1/3 HP
330 W 50 ~

Ch. 3x380/220 V 3000 W No. 200

Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage. Barres chauffantes logées au fond de la cuve à linge émaillée. Agitateur constitué par un disque nervuré monté excentriquement au fond de la cuve à linge et mettant l'eau et le linge en mouvement. Entraînement par moteur triphasé ventilé, à induit en court-circuit. Interrupteurs pour le chauffage et le moteur. Lampe témoin. Cordon de raccordement à cinq conducteurs (3 P + N + T), fixé à la machine. Le dessous de la machine est fermé par une tôle.



SEV 20860

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2150.

Objet:

Thermostat de sûreté

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 799a/III, du 12 juin 1953.

Commettant: S. A. Werner Kuster, 23, Elisabethenstrasse, Bâle.

Inscriptions:

Danfoss

SIKKERHEDS - (SAFETY)

THERMOSTAT TYPE 41 - 056

AFBRYDETEMP. 90 °C DIFFERENS 15 °C

CUT-OUT-TEMP. 194 °F DIFFERENTIAL 27 °F

380 V. 15 A ~ AC 220 V. 10 A = DC

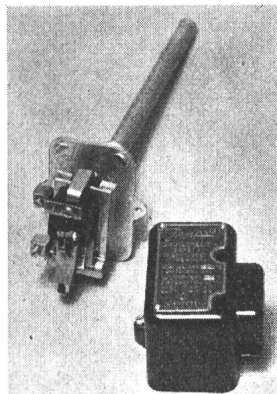
DANFOSS

NORDBORG, DENMARK



Description:

Thermostat de sûreté, selon figure. Déclencheur unipolaire à touches de contact en argent, disposées entre les pôles d'un aimant permanent. La température de déclenchement est fixée. Réenclenchement automatique dès que la température a baissé d'une valeur déterminée. Socle et capot en matière isolante moulée noire. Ce thermostat est également livrable avec coffret en fonte (type 41-057), pour utilisation dans des locaux humides ou mouillés.



SEV 21046/III

Ce thermostat de sûreté a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2151.

Objet:

Machine à café

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 004, du 9 juin 1953.

Commettant: ARDA S. A., P. Strahm, Servan 27, Lausanne.

Inscriptions:

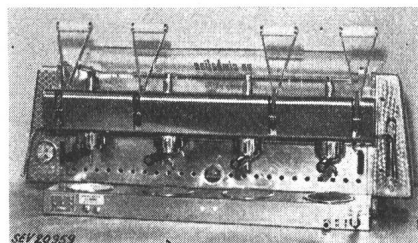


Un cimbalino crema caffè
Officine Cimbali Giuseppe
Milano

Volt 380 W 6500 trifase
N. 180291 9526

Description:

Machine à café, selon figure. Réservoir à eau horizontal avec barres chauffantes «Pyror» incorporées. Lampe à fluorescence de 40 W pour l'éclairage publicitaire, montée à l'arrière de la machine. Régulateur de pression, contacteur



SEV 20959

de couplage et appareil auxiliaire pour la lampe, disposés à l'extérieur de la machine. Armatures pour la préparation du café, ainsi que pour le soutirage d'eau chaude et de vapeur, soupape de sûreté, indicateur de niveau d'eau et manomètre. Dispositif de protection contre une surchauffe, incorporé. Bornes de raccordement dans des boîtes en matière céramique.

Cette machine à café a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

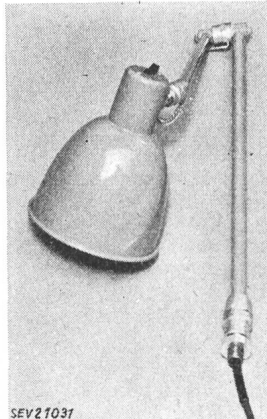
P. N° 2152.

Objet:

Luminaire

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 176b du 11 juin 1953.

Commettant: SAM S. A., 26, rue des Usines, Genève.

**Description:**

Luminaire d'établi et de machines, selon figure, avec douille de lampe E27 en matière isolante moulée et réflecteur en aluminium laqué blanc avec interrupteur à bascule incorporé. L'extérieur du réflecteur et des bras tubulaires en acier est laqué gris.

Ce luminaire a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2153.

Gegenstand: Disjoncteurs de protection de moteurs

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 24464b/II, du 15 juin 1953.

Commettant: S. A. Sprecher & Schuh, Aarau.

Désignations:

Type CAT6: Contacteur pour télécommande

Type CATd6: Contacteur à boutons-poussoirs incorporés

- a) sans boîtier, pour incorporation
 b) avec boîtier en matière isolante moulée } pour locaux secs
 c) avec boîtier en métal léger, pour locaux humides

Inscriptions:

Sur le contacteur de couplage: SPRECHER & SCHUH



500 V — 15 A ~



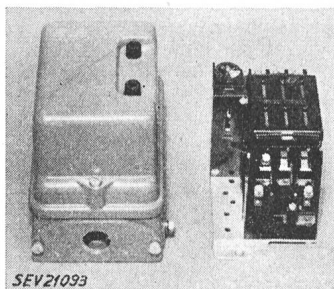
Sur le couvercle du boîtier:

SPRECHER & SCHUH



500 V — 15 A ~

*) uniquement sur boîtier en métal léger

**Description:**

Disjoncteur de protection de moteur, selon figure, constitué par un contacteur de couplage tripolaire avec relais thermiques adossés, à 3 déclencheurs bimétabliques à chauffage direct. Le contacteur à touches de contact en argent et socle en matière isolante moulée brune peut être équipé de contacts auxiliaires pour 2,5 A/500 V ~ et d'une fiche de sécurité bipolaire. Déclencheurs et coupe-circuit maxima admissibles, selon le tableau suivant:

Déclencheurs A	Coupe-circuit max. admissibles		Déclencheurs A	Coupe-circuit max. admissibles	
	rapides A	lents A		rapides A	lents A
0,3...0,56	40	25	2...4	40	25
0,55...1	40	25	4...8	40	25
1...2	25	15	8...16	40	25

Ces disjoncteurs sont conformes aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les interrupteurs de protection pour moteurs» (Publ. n° 138 f). Utilisation: dans des locaux secs et humides, respectivement.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2154.

Objet: Cinq corps de chauffe à incorporer

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 513, du 15 juin 1953.

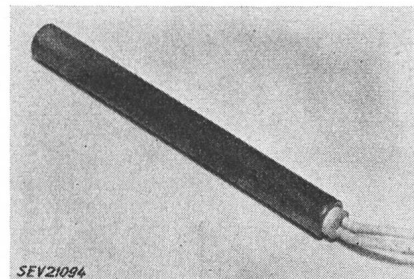
Commettant: S. A. Fr. Sauter, Bâle.

Inscriptions:

Corps de chauffe n°s 1 à 5



220 V 120 W 53 II

**Description:**

Corps de chauffe pour réfrigérateurs à absorption, selon figure. Résistance boudinée avec isolation en matière céramique, dans une gaine en laiton de 16 mm de diamètre et 157 mm de longueur. Fils de connexion isolés par perles en matière céramique.

Ces corps de chauffe ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

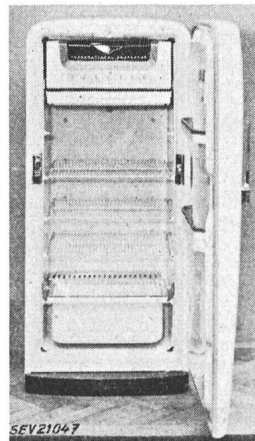
P. N° 2155.

Objets:

Réfrigérateur

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28503, du 15 juin 1953.

Commettant: International Harvester Company Inc., 100, Hohlstrasse, Zurich.

Inscriptions:International Harvester Company AG.
Hohlstr. 100 Zürich Tel. (051) 23.57.40Haushalt-Kühlschrank
Nennspannung: 220 V 50 Hz
Nennleistung: 170 W Kältemittel: Freon F 12**Description:**

Réfrigérateur, selon figure. Groupe réfrigérant à compresseur, à refroidissement naturel par air. Compresseur à piston et moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire, formant un seul bloc. Relais déclenchant l'enroulement auxiliaire à la fin du démarrage. Disjoncteur de protection séparé pour le moteur, qui est raccordé au réseau par l'intermédiaire d'un auto-transformateur. Evaporateur avec enceinte pour tiroirs à glace et conserves surgelées. Régulateur de température avec positions de déclenchement et de réglage. Extérieur en tôle laquée blanche, intérieur émaillé. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures: 1170 × 490 × 430 mm; extérieures:

1380 × 615 × 700 mm. Contenance utile 235 dm³. Poids 108 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. n° 136 f).

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2156.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 482a, du 17 juin 1953.

Commettant: S. A. Super-Electric, chemin de la Colline, Tivoli, Lausanne.

Inscriptions:

Super-Electric S. A. Lausanne
Machine à laver No. 1573 Type MLP Année 1953
Contenance 60 L = 4 kg de linge sec
Chauffage: Watts 4500 Volts 380
Moteur: Ch ¼ kW 0,18 Per. 50 ~
Amp. 4,4/2,2 Volts 220/380



Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage. Trois barres chauffantes disposées au fond de la cuve à linge émaillée. L'agitateur disposé excentriquement au fond de la cuve, se compose d'un disque nervuré, qui entraîne l'eau et le linge. Moteur triphasé ventilé, à induit en court-circuit. Interrupteurs incorporés pour le chauffage et le moteur. Lampe témoin. Cordon de raccordement à quatre conducteurs, fixé à la machine, avec fiche 3 P + T. Calandre à main montée sur la machine, qui est également mise sur le marché sous le nom de «Dynamatic».

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2157.

Objet: **Essoreuse**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 527, du 17 juin 1953.

Commettant: F. Stengel, 55, Brühlstrasse, Bienne.

Inscriptions:

E L A N
F. Stengel - Biel
Mod. int. gesch. 13665 + 78939
V. 220 W. 175 Nr 685
Betriebsdauer pro Füllung 1 min



Description:

Essoreuse transportable, selon figure. Entraînement par moteur monophasé blindé auto-démarrateur, à induit en court-circuit. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T. Interrupteur inséré dans le cordon. Socle en caoutchouc mousse.

Cette essoreuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides; également dans des locaux mouillés, lorsque l'interrupteur n'est pas inséré dans le cordon de raccordement.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2158.

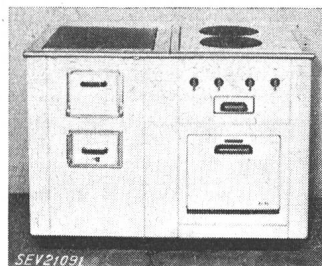
Objet: **Cuisinière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 532, du 17 juin 1953.

Commettant: A. Lüthard, Serrurerie, Madiswil (BE).

Inscriptions:

A L M
V 380 W 5100 No. 11/1953



Description:

Cuisinière électrique, selon figure, avec deux foyers de cuisson et un four, combinée à un potager à bois. Corps de chauffe de voûte et de sole disposés à l'extérieur du four. Prises pour plaques normales de 145 à 220 mm de diamètre. Bornes prévues pour différents couplages.

Au point de vue de la sécurité, cette cuisinière est conforme aux «Prescriptions et règles auxquelles doivent satisfaire les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f). Utilisation: avec des plaques de cuisson conformes aux Prescriptions ci-dessus.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2159.

Objet: **Chaudron agricole**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 565, du 17 juin 1953.

Commettant: Paul Aerni, 468, Schaffhauserstrasse, Zurich.

Inscriptions:

M I E L E
110
Futterdämpfer
m. Elektroheizung
Inhalt GLE 110 Liter
Volt 380 DR kW 1,8



Description:

Chaudron agricole, selon figure, prévu pour pouvoir basculer dans le châssis. Résistance chauffante avec isolation en mica, pressée au fond du chaudron. Calorifugeage à la laine de verre. Boîte à bornes disposée latéralement. Cordon de raccordement à quatre conducteurs, fixé au chaudron. Poignées isolées.

Ce chaudron agricole a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2160.

Objet: **Amplificateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 583, du 18 juin 1953.

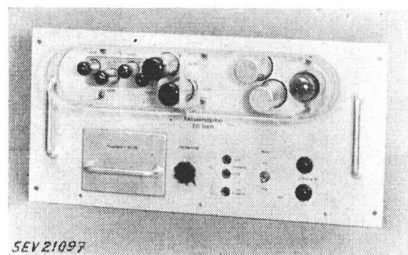
Commettant: S. A. Autophon, Soleure.

Inscriptions:

Amtsverstärker 20 Watt
Autophon A.G. Solothurn
Type A/20/1
Anschlusswert 165 VA
Wechselstrom 110-250 V 50 Hz
Apparat No. 001

Description:

Amplificateur de réseau, selon figure, pour télédiffusion à haute et basse fréquence. Commutation aux différentes fréquences à l'aide de tiroirs renfermant les translateurs d'entrée ou les filtres. Amplificateurs haute et basse fréquence, ce dernier en push-pull. Translateurs de sortie à



enroulements séparés, régulateur de puissance et prise pour entrée basse fréquence. Transformateur de réseau à enroulements séparés, commutables. Protection par deux petits fusibles dans le circuit secondaire. Appareil prévu pour montage incorporé. Arrière fermé par un couvercle en tôle, ventilé.

Cet amplificateur est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 127 f).

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2161.

Objet: Machine à laver

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 580, du 19 juin 1953.

Committant: E. Schlatter, Ateliers de mécanique de précision et de constructions, Zurich.

Inscriptions:

C H R O M A N A	
No. 653904	Mot. Type 06
kW 0,16	1 ~ SEV
V 220	A 0,9
U/m 2560	P/s 50

**Description:**

Machine à laver, selon figure, sans chauffage. Agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Entraînement par moteur monophasé ventilé, à induit en court-circuit, avec phase auxiliaire et condensateur. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2162.

Objets: Tubes isolants, ployables à la main

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28405/I, du 23 juin 1953.

Committant: S. A. des Machines Kopex, 43, Sihlstrasse, Zurich.

Désignation:

Tubes isolants Koro-Plastik, 16 et 29 mm, sans revêtement de papier.

Description:

Un feuillard de fer plombé ou laqué sur ses deux faces est enroulé en spirale avec recouvrement d'environ $\frac{1}{3}$. Rainure hélicoïdale à un seul pas, en forme de filet carré,

courant en sens inverse au sens d'enroulement. Gaine protectrice noire en chlorure de polyvinyle.

Utilisation:

En lieu et place de tubes isolants armés pour montage apparent ou noyé; en outre, pour montage apparent ou noyé dans des locaux humides et pour montage apparent dans des locaux mouillés ou imprégnés de liquides. Des entrées isolantes bien ajustées doivent être placées aux extrémités libres de ces tubes, ainsi qu'aux introductions dans des équerres ou des tés. Dans des locaux humides ou mouillés, ces tubes doivent être vissés de façon étanche aux appareils et consommateurs d'énergie. En outre, aux endroits où ils risquent particulièrement d'être endommagés, ils devront être protégés spécialement.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2163.

Objets: Tubes isolants, ployables à la main

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28405/I, du 23 juin 1953.

Committant: S. A. des Machines Kopex, 43, Sihlstrasse, Zurich.

Désignation:

Tubes isolants Koro-Plastik 16 et 29 mm, avec revêtement de papier.

Description:

Un ruban de papier imprégné à double recouvrement est enroulé en spirale avec un feuillard de fer nu ou plombé sur ses deux faces, avec recouvrement d'environ $\frac{1}{3}$. Rainure hélicoïdale à un seul pas, en forme de filet carré, courant en sens inverse au sens d'enroulement. Gaine protectrice noire en chlorure de polyvinyle.

Utilisation:

En lieu et place de tubes isolants armés pour montage apparent ou noyé; en outre, pour montage apparent ou noyé dans des locaux humides et pour montage apparent dans des locaux mouillés ou imprégnés de liquides. Des entrées isolantes bien ajustées doivent être placées aux extrémités libres de ces tubes, ainsi qu'aux introductions dans des équerres ou des tés. Dans des locaux humides ou mouillés, ces tubes doivent être vissés de façon étanche aux appareils et consommateurs d'énergie. En outre, aux endroits où ils risquent particulièrement d'être endommagés, ils devront être protégés spécialement.

Valable jusqu'à fin juin 1956.

P. N° 2164.

Objets: Tubes isolants armés, ployables à la main

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28405/II, du 23 juin 1953.

Committant: S. A. des Machines Kopex, 43, Sihlstrasse, Zurich.

Désignation:

Tubes isolants armés Koro-Plastik 16 et 29 mm, sans revêtement de papier.

Description:

Un feuillard de fer intérieur, plombé sur ses deux faces, avec recouvrement d'environ $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{3}$, et un second feuillard de fer nu, avec recouvrement d'environ $\frac{1}{2}$, sont enroulés en spirale. Rainure hélicoïdale à un seul pas, en forme de filet carré, courant en sens inverse au sens d'enroulement. Gaine protectrice noire en chlorure de polyvinyle.

Utilisation:

En lieu et place de tubes métalliques, dans des locaux secs, temporairement humides, humides ou mouillés. Des entrées isolantes bien ajustées doivent être placées aux extrémités libres de ces tubes, ainsi qu'aux introductions dans des équerres ou des tés. Dans des locaux humides ou mouillés, ces tubes doivent être vissés de façon étanche aux appareils et consommateurs d'énergie. En outre, aux endroits où ils risquent particulièrement d'être endommagés, ils devront être protégés spécialement.

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 *Adolf Ch. Kind*, ingénieur électricien, membre de l'ASE depuis 1944, propriétaire d'une entreprise pour l'imprégnation de poteaux en bois, à Aarau. Monsieur Kind — nous ne l'apprenons que maintenant — est décédé le 15 novembre 1952 à l'âge de 66 ans, à la suite d'un accident. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Nous déplorons la perte de Monsieur *A. May*, ingénieur, propriétaire de l'entreprise Ing. A. May S. A., Interlaken, membre collectif de l'ASE. Monsieur May est décédé à Interlaken le 17 avril 1953, à l'âge de 52 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à l'entreprise dont il était le propriétaire.

Nous déplorons la perte de Monsieur *Max Wey*, syndic de la Ville de Lucerne, directeur des entreprises de la ville, président du Conseil d'administration de l'Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg A.-G., membre collectif de l'ASE. Monsieur Wey est décédé le 31 juillet 1953 à Lucerne, à l'âge de 61 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et aux entreprises dont il assumait la présidence.

Nous déplorons la perte de Monsieur *Hans Seiler*, technicien électricien, membre de l'ASE depuis 1922, remplaçant du chef d'usine de Schwarzhäusern des Entreprises électriques de Wynau, Langenthal. Monsieur Seiler est décédé à Schwarzhäusern le 4 août 1953, à l'âge de 52 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et aux Entreprises électriques de Wynau.

Sixième examen de contrôleurs

Le sixième examen de contrôleurs d'installations électriques intérieures a eu lieu à Berne, à l'école des métiers, du 20 au 24 juillet 1953. Les candidats, venus de la Suisse romande et alémanique, étaient au nombre de 19, dont 15 se présentaient pour la première et 4 pour la seconde fois. Les 14 candidats suivants ont passé l'examen avec succès:

<i>von Bergen Arthur</i> ,	Wetzikon (ZH)
<i>Bieri Walter</i> ,	Lucerne
<i>Bovey Louis</i> ,	Genève
<i>Felber Erich</i> ,	Gränichen (AG)
<i>Graber Georges</i> ,	Moutier (BE)
<i>Hämisegger Walter</i> ,	Gerlafingen (SO)
<i>Jenzer Helmut</i> ,	Brigue (VS)
<i>Rieder Alfred</i> ,	Schlieren (ZH)
<i>Rüegg Josef</i> ,	Malters (LU)
<i>Rüegger Hans</i> ,	Zuchwil (SO)
<i>Ryhen Henri</i> ,	Sierre (VS)
<i>Schuler Felix</i> ,	Zermatt (VS)
<i>Stauffer Heinz</i> ,	Zurich
<i>Widmer Max</i> ,	Olten (SO)

Grâce à une meilleure préparation des candidats, les résultats de cette dernière session furent, en moyenne, nettement plus réjouissants que ceux des sessions précédentes, puisque 80 % des candidats nouveaux ont réussi. Ce succès doit être, pour ceux qui ne redoutent pas un certain effort de préparation, un encouragement à se présenter à un prochain examen.

Inspectorat fédéral des installations à courant fort:
Commission des examens de contrôleurs

Commission pour les installations intérieures

La *Commission plénière* a tenu sa 16^e séance le 10 juin 1953, à Zurich, sous la présidence de M. le directeur W. Werdenberg. A la suite des explications données par le président au sujet de l'élaboration de prescriptions de sécurité, il a été décidé de modifier la Norme SNV 24505a, en vue d'empêcher l'introduction unipolaire de la broche de protection des nouvelles fiches des types 12 et 14 dans la prise transportable du type 1. En outre, la Commission a discuté de l'introduction de bornes volantes dans des boîtes de jonction, mais sans arriver à une décision définitive, car quelques points restent à élucider.

L'objet principal de l'ordre du jour était le deuxième projet de modifications à apporter aux Prescriptions sur les installations intérieures (PII), qui avait déjà été examiné à la séance précédente. Il a été décidé de transmettre aux instances compétentes, pour approbation, les modifications mises au net ci-après, à titre de propositions pour les prescriptions d'ordre général.

Déclenchement omnipolaire de machines, appareils et lignes

Le déclenchement omnipolaire, y compris celui du conducteur neutre ou médian servant uniquement à conduite du courant, est prescrit même, dans des réseaux avec mise à la terre par le neutre, pour les appareils et parties d'installations ci-après:

Plaques de cuisson de cuisinières et réchauds (§ 94, chiffre 3)
Batteries d'accumulateurs sans pôle mis à la terre (§ 126)

Installations d'éclairage dans des locaux présentant des dangers d'explosion (§ 240, chiffre 2, et § 243, chiffre 3)

Installations d'éclairage dans des écuries, étables et couloirs à fourrager (§ 249); le conducteur neutre servant à la mise à la terre des appareils qui doivent l'être ou à celle de prises 2 P + T sera dérivé avant les interrupteurs omnipolaires du circuit d'éclairage

Lignes pour la charge d'accumulateurs alimentant des clôtures électriques de pâturages (§ 93)

Par contre, dans des *installations mises à la terre par le neutre*, la déconnexion du conducteur neutre servant uniquement à conduire du courant *n'est plus nécessaire*, ceci en dérogation des dispositions actuelles des PII pour:

Installations électriques situées en plein air ou dans des locaux utilisés à certaines époques seulement (§ 13)

Circuits présentant des charges dépassant 1500 W ou dans lesquels les tensions contre la terre dépassent 250 V (§ 46)

Chauffe-eau électriques (§ 102)

Génératrices (§ 107, chiffre 3)

Circuits de commande de moteurs à couplage automatique ou télécommandés (§ 112, chiffre 3)

Lignes d'alimentation de courant à des engins de levage (§ 114, chiffre 1)

Batteries d'accumulateurs avec un conducteur de pôle ou médian mis à la terre (§ 126)

Installations d'éclairage dans des locaux encrassés, saturés d'humidité ou imprégnés de vapeurs corrosives (§ 230)

Interrupteurs principaux pour ascenseurs et monte-charge (§ 275, chiffre 4)

Interrupteurs aux appareils transportables pour des tensions contre la terre excédant 250 V (§ 288, chiffre 2)

Circuits à basse tension de transformateurs pour installations de tubes luminescents (Directives concernant les installations de tubes luminescents, Appendice II des PII, chiffre 6)

Dans les *réseaux avec mise à la terre de protection*, où le conducteur neutre est tiré avec les autres conducteurs,

mais ne sert pas à la mise à la terre des appareils, le déclenchement omnipolaire demeure exigé également dans les cas mentionnés ci-dessus.

Commentaire: L'article 19 de l'Ordonnance fédérale sur les installations à fort courant stipule que les conducteurs de liaison des terres ne doivent comporter ni coupe-circuit, ni interrupteurs. Pour accorder les Prescriptions sur les installations intérieures avec cette disposition, des interruptions du conducteur neutre servant à la mise à la terre des appareils doivent être évitées dans la mesure du possible.

Dans les réseaux avec mise à la terre de protection, le conducteur neutre doit être considéré comme un conducteur présentant de la tension par rapport au sol (Ordonnance, article 26, chiffre 3).

Section du fil de terre dans des lignes principales et des lignes secondaires ou dérivées

Conformément à la nouvelle teneur du § 156, le chiffre 5 du § 19 est modifié comme suit:

§ 19

5. Le fil de terre peut être tiré dans le même tube que l'amenée de courant, à la condition de présenter le même isolement que les conducteurs de celle-ci et d'être de couleur jaune/rouge ou jaune sur toute sa longueur. Dans des lignes principales, ainsi que dans des lignes secondaires ou dérivées, le fil de terre doit avoir la même section que les conducteurs actifs, ceci jusqu'à une section de 16 mm². Si la section des conducteurs actifs dépasse 16 mm², la section du fil de terre pourra être diminuée jusqu'au 50 % de celle des conducteurs actifs, sans toutefois être inférieure à 16 mm².

Construction des interrupteurs

Le chiffre 3 du § 51 a la nouvelle teneur suivante:

§ 51

3. Tous les interrupteurs exposés à des dangers graves de détériorations ou qui sont manipulés sans ménagement, ainsi que les interrupteurs destinés à des endroits poussiéreux et présentant des dangers d'incendie, doivent être logés dans un coffret robuste et fermant bien. Les bornes de raccordement doivent se trouver à l'intérieur même du coffret.

Choix des prises de courant à fiches

Au § 63 est ajouté le nouveau chiffre 7 suivant:

§ 63

7. Aux endroits désignés ci-après, on ne devra monter que des prises, dans lesquelles il n'est possible d'introduire que des fiches avec contacts de terre ou des fiches pour appareils spécialement isolés (double isolement ou boîtier isolant):

- a) Locaux humides ou mouillés
- b) Locaux dans lesquels les installations électriques sont exposées à une forte corrosion
- c) Ateliers et autres locaux analogues comportant des machines fixées à demeure et mises à la terre ou un plancher bon conducteur de courant
- d) Salles de bains
- e) En plein air

Commentaire (quatrième alinéa, nouveau): A partir du 15 août 1955, il y aura lieu d'utiliser partout les nouvelles prises de courant domestiques 10 A/250 V (selon Normes SNV 24504...24509). En conséquence, il est recommandé d'utiliser dès maintenant ces prises de courant dans les nouvelles installations.

En ce qui concerne l'installation de prises de courant dans les salles de bain, il y a également lieu de tenir compte des dispositions du § 200.

Branchement de récepteurs transportables à carcasse métallique, notamment d'outils électriques portatifs

Les dispositions du chiffre 1 du § 79 sont modifiées comme suit:

§ 79

1. Les récepteurs transportables, notamment les outils électriques portatifs, qui ne sont pas spécialement isolés, c'est-à-dire dont la carcasse n'est pas en matière isolante ou

qui ne possèdent pas un double isolement, et pour lesquels il n'est pas certain qu'ils seront toujours branchés avec mise à la terre directe, mise à la terre par le neutre ou couplage de protection, aux endroits mentionnés sous chiffre 7 du § 63, doivent être alimentés soit par l'intermédiaire d'un transformateur de protection, soit sous tension réduite.

Commentaire: Il est permis de brancher des fers à souder électriques sans les mettre à la terre.

Les transformateurs de protection sont des transformateurs dont les enroulements primaire et secondaire sont complètement séparés.

Déconnectibilité de cuisinières et réchauds

Le chiffre 2 du § 94 fait l'objet du nouveau commentaire suivant:

§ 94

Commentaire (troisième alinéa, nouveau): L'exigence du chiffre 2 est également considérée comme satisfaite lorsque des cuisinières ou réchauds ne sont pas raccordés par des prises de courant, mais peuvent être mis hors tension par dévissage des coupe-circuit de groupe correspondants. Dans les appartements modernes, où les cuisinières sont montées dans des meubles combinés, il est en effet souvent difficile de faire passer l'amenée de courant par une prise de courant à fiches ou par un interrupteur.

Limite de tension pour petits appareils transportables

§§ 101 et 115

Les dispositions selon lesquelles les petits appareils transportables d'une puissance absorbée inférieure à 1500 W et les machines portatives de ménage ne doivent pas être alimentés sous une tension supérieure à 250 V ne sont plus valables. Les §§ 101 et 115, chiffre 1, sont en conséquence abrogés.

Protection des canalisations

Le commentaire du § 136 est complété comme suit:

§ 136

Commentaire (deuxième alinéa, nouveau): Les canalisations apparentes sont considérées, d'une façon générale, comme exposées aux détériorations mécaniques lorsqu'elles se trouvent à moins de 10 cm au-dessus du plancher. En ce qui concerne les exigences spéciales qui s'appliquent aux canalisations sous tubes noyés dans des parois, il y a lieu de tenir compte des dispositions du § 170 et de son commentaire.

Exigences concernant les coupe-circuit principaux à l'intérieur de bâtiments

Le chiffre 1 du § 152 est modifié et complété comme suit:

§ 152

1. Toute installation intérieure doit être protégée par un coupe-circuit principal, disposé à un endroit aisément accessible, à proximité de l'introduction de la ligne d'amenée de courant. Pour les coupe-circuit principaux, il y a lieu de n'utiliser que des socles prévus pour une tension nominale de 500 V. Dans des propriétés alimentées directement par un réseau aérien, les coupe-circuit principaux doivent être constitués par des éléments unipolaires, qui seront écartés d'au moins 1 cm entre eux et du sectionneur de neutre.

Section du conducteur neutre dans des lignes principales et des lignes secondaires ou dérivées

La teneur des chiffres 2 et 3 du § 156 est remplacée par les nouvelles dispositions suivantes:

§ 156

2. Le conducteur neutre ou médian de lignes principales et de lignes secondaires ou dérivées, dont les conducteurs actifs ont une section de moins de 16 mm², doit avoir la même section que ces conducteurs. Si la section des conducteurs actifs dépasse 16 mm², la section des conducteurs neutres et médians pourra être diminuée jusqu'au 50 % de celle des conducteurs actifs, sans toutefois être inférieure à 16 mm², sauf si le conducteur neutre conduit normalement

un courant d'une intensité supérieure à la moitié de celle dans un conducteur actif.

3. Pour les lignes de dérivation, ou le conducteur neutre ou médian sert uniquement à la mise à la terre, la section de ce conducteur peut être choisie conformément aux prescriptions du § 19.

Jonctions de conducteurs dans des traversées § 157

Est abrogée la disposition du chiffre 2, selon laquelle les traversées de parois et de planchers ne doivent contenir aucune jonction de conducteurs.

Diamètre intérieur des tubes pour canalisations électriques

Tant que des prescriptions spéciales n'auront pas été établies pour les conducteurs à isolation thermoplastique à base de chlorure de polyvinyle, les nouvelles dispositions suivantes concernant le diamètre intérieur exigé pour les tubes isolants remplacent désormais celles qui figurent dans l'Additif du 31 décembre 1949 aux Prescriptions sur les installations intérieures.

§ 166

3. Pour les conducteurs à isolation thermoplastique jusqu'à une section de fil de 4 mm², il peut être fait usage d'un tube isolant de diamètre immédiatement inférieur à celui qui est prescrit au chiffre 2 pour les conducteurs isolés au caoutchouc. Par contre, pour des sections de fil plus grandes, il y a lieu de choisir les tubes indiqués dans le tableau. Pour les conducteurs à isolation thermoplastique, le diamètre intérieur minimum doit être également de 9 mm en cas de pose apparente et de 11 mm en cas de pose sous crépi.

Commentaire: L'expérience a montré que, lorsqu'il s'agit de conducteurs à isolation thermoplastique de plus de 4 mm² de section, ceux-ci occupent presque autant de place que des conducteurs isolés au caoutchouc, de sorte qu'il n'est pas indiqué d'utiliser un tube plus petit que pour ces derniers.

Bouclage de conducteurs à des appareils d'installation et de consommation d'énergie

Le système, dit de «bouclage», de conducteurs d'installation est réglementé par un nouveau chiffre 2 du § 168.

§ 168

2. Les conducteurs ne doivent être reliés entre eux que dans des boîtes ou coffrets de jonction et dans des coupe-circuit. Cependant, les liaisons sont également admises dans des prises et des interrupteurs aux cas suivants:

- a) pour des raccordements dans le même local,
- b) pour des raccordements situés à proximité immédiate d'un autre local.

Exceptionnellement, des liaisons peuvent être faites à des appareils d'éclairage pour d'autres appareils d'éclairage du même local.

Les anciens chiffres 2, 3 et 4 deviennent les chiffres 3, 4 et 5.

Commentaire: Il faut éviter que les endroits de liaison soient malaisément accessibles pour les contrôles ou que le conducteur neutre tiré jusqu'à une prise, où il peut servir à la mise à la terre par le neutre, soit interrompu à un appareil d'éclairage, lorsque celui-ci est enlevé.

Dispositions pour montage noyé de canalisations sous tubes isolants

La teneur du chiffre 5 du § 170 est modifiée et un nouveau chiffre 6 concerne un nouveau mode d'installation:

§ 170

5. Aux endroits où des tubes posés sous crépi risquent d'être endommagés, il y a lieu d'utiliser des tubes isolants

armés d'acier ou des tubes métalliques, sinon les tubes devront être pourvus d'une protection en fer.

6. A titre d'essai, les conducteurs d'installations peuvent également être tirés sans tube dans des logements en béton, établis spécialement dans ce but. Ces caniveaux doivent être recouverts de toutes parts d'une épaisseur de béton d'au moins 2 cm. Dans des locaux secs ou temporairement humides, les conducteurs doivent être du type T ou Gi; dans les locaux humides ou mouillés, il est indispensable d'utiliser des câbles Tdc ou des conducteurs Tv ou Gvi.

Les anciens chiffres 6 et 7 deviennent respectivement les chiffres 7 et 8.

Commentaire (remplace le troisième alinéa): Les canalisations sous crépi sont considérées comme risquant d'être endommagées, lorsque la distance entre le tube et la surface considérée est de moins de 8 cm, mais non lorsque leur hauteur au-dessus du plancher dépasse 3 m ou que leur distance du plafond est inférieure à 25 cm. Le recouvrement des tubes isolants dans des parois avec un crépi dur n'est pas considéré comme protection suffisante.

Il existe actuellement des procédés qui consistent à placer dans les armures, avant le bétonnage, des tuyaux en caoutchouc épais, aux endroits où seront tirées des canalisations électriques. Ces tuyaux sont préalablement gonflés d'air. Une fois le bétonnage terminé, on laisse l'air s'échapper et on retire ces tuyaux de leur logement. Aux endroits de transition entre logement direct au béton et boîte de jonction ou tube isolant, le tuyau de caoutchouc doit toutefois être protégé par une tube métallique souple.

Machines à laver dans les buanderies d'immeubles

Le commentaire du § 223 est complété comme suit:

§ 223

Commentaire (deuxième alinéa, nouveau): Les machines à laver qui n'émettent elles-mêmes pas de vapeur dans la buanderie peuvent être installées dans celle-ci en même temps qu'une lessiveuse, même si elles ne répondent pas à toutes les exigences posées aux machines et appareils destinés à des locaux mouillés, à la condition toutefois que la lessiveuse ne soit normalement plus utilisée. Par contre, les installations fixes des buanderies doivent, dans ce cas également, satisfaire aux prescriptions pour locaux mouillés.

Appendice III des PII

«Directives pour la construction et l'installation des appareils électro-calorifiques»

Afin de faciliter l'installation de cuisinières, le chiffre 8 de l'Appendice III est modifié comme suit:

8. Dans les cuisines qui ne sont pas entièrement en maçonnerie, le bâti des cuisinières doit être écarté comme suit des objets inflammables (meubles de cuisine, etc.):

- a) D'au moins 8 cm, lorsque les objets inflammables ne sont pas pourvus d'un revêtement ignifuge.
- b) D'au moins 4 cm, lorsque les parties inflammables de l'ameublement de la cuisine, qui se trouvent près du bâti de la cuisinière, sont pourvues d'un revêtement ignifuge.

Les cuisinières ne doivent pas être logées dans des niches ou cases inflammables, à moins que celles-ci ne soient complètement pourvues d'un revêtement ignifuge.

Lorsque les cuisinières ne seront pas utilisées pendant un certain temps, leur amenée de courant devra être interrompue par un interrupteur, ou en enlevant la fiche de la prise de courant ou les fusibles des coupe-circuit.

D'autre part, le deuxième alinéa du chiffre 9, concernant le montage des chauffe-eau à accumulation, a la nouvelle teneur suivante:

9. (deuxième alinéa): Au cas où les écartements minima spécifiés au premier alinéa ne pourraient pas être observés, les objets ou parties de bâtiments inflammables doivent être pourvus d'un revêtement ignifuge. Entre ce revêtement et l'enveloppe du chauffe-eau ou de la chaudière à vapeur, il y a lieu de ménager un intervalle d'au moins 1 cm.

Rédacteur en chef: H. Leuch, ingénieur, secrétaire de l'ASE.

Rédacteurs: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, ingénieurs au secrétariat.