

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 47 (1956)
Heft: 21

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>

Fortsetzung von Seite 970

CIGRE, Comité d'Etudes n° 12, Transformateurs
(Fortsetzung)

d) Die Zeit vom Ursprung der Stossquelle bis zum Abschneiden soll zwischen 3 und 8 μ s liegen.

e) Die Funkenstrecke für das Abschneiden ist so nahe als möglich beim Prüfobjekt anzubringen.

f) Die Prüfspannungen für abgeschnittenen Stoss sollen gleich hoch sein wie diejenigen für vollen Stoss.

Im übrigen wird das Problem der Stossprüfung von Transformatoren für eine gewisse Zeit nicht mehr diskutiert.

Betreffend Geräusch von Transformatoren

Der zusammenfassende Bericht Nr. 109 von Mr. Tobin (England) wird ohne Kommentar an die CEI weitergeleitet.

Das Geräuschproblem wird vorläufig ebenfalls nicht mehr weiter diskutiert.

Betreffend Laststufenschalter

Der Bericht Nr. 112 von Mr. Rippon (England) wird an die CEI weitergeleitet mit folgenden zwei Bemerkungen:

a) Laststufenschalter sollen nicht gebaut sein, um den Kurzschlussstrom des Transformators zu schalten. Ein Arbeiten des Schalters unter Kurzschluss ist mit geeigneten Mitteln zu verhindern.

b) Es ist schwierig und nicht zu empfehlen, Lastschalter allein ohne Transformator auf die Stossfestigkeit zu prüfen. Hingegen kann die Prüfung mit Wechselspannung ohne weiteres gemacht werden.

Die Laststufenschalter erscheinen vorderhand nicht mehr in dieser Form auf der Traktandenliste der CIGRE.

2.2 Als neue Probleme für die Besprechungen an einer Ende August 1957 in Deutschland stattfindenden Sitzung eines Groupe d'Etudes des Comité d'Etudes n° 12 und zugleich als *bevorzugte Themata* für die CIGRE 1958 in Paris wurden bezeichnet:

I. *Steuerung von Transformatoren mit Laststufenschaltern* unter spezieller Berücksichtigung des Parallelbetriebes (Definitionen, Situation in den verschiedenen Ländern, Steuerung des einzelnen Transformators, spezielle Bedingungen für Parallelbetrieb bei gleichen und ungleichen Stufenspannungen, spezielle Bedingungen für die Parallelsteuerung von Autotransformatoren).

II. *Kurzschlussprobleme in grossen Leistungstransformatoren* (Vorbehandlung des Wicklungsmaterials; Wicklungspressung und Einfluss des Schruppfens; Anzunehmende Netzreaktanzen; Zahl der zulässigen Kurzschlüsse; Dauer eines Kurzschlussversuches; Spezielle Fragen bei Gleichrichter- und Autotransformatoren).

III. *Spezielle Probleme und Tendenzen bei sehr grossen Hochspannungstransformatoren, einschliesslich Autotransformatoren* (Leistungen; Spannungen; Reaktanzen; Stossniveaus; Kühlung; Konstruktion; Wicklungsanordnung; Transport; Unterhalt; Montage).

Es soll sich in erster Linie um eine Übersicht über die bereits erreichten Ziele handeln mit dem Ausblick auf die Entwicklung in den nächsten 5—10 Jahren.

2.3 Die nächste Sitzung des Comité d'Etudes n° 12 wird am 30. August 1957 stattfinden. *Hch. Lutz*

Câbles électriques isolés en aluminium

621.315.2 : 621.315.53

Historique

L'emploi de conducteurs d'aluminium a débuté dans les premières décades qui suivirent l'introduction de la technique des câbles isolés souterrains. En 1910, le service public des transports parisiens, nommé en son temps «Compagnie des Omnibus de Paris», disposait déjà de quelques kilomètres de câbles en aluminium de forte section. En 1930, cette compagnie avait posé plus de 300 km de ces câbles dont la plupart sont encore en service. Avant la seconde guerre mondiale, les installations de câbles en aluminium étaient déjà très nombreuses en France, en Angleterre et en Allemagne. A cette époque, les considérations économiques incitaient à

la réalisation de telles installations en dépit des techniques de raccordement encore rudimentaires.

L'aluminium fut bientôt utilisé dans tous les genres de câbles, depuis les câbles isolés au caoutchouc, les fils d'installation jusqu'aux câbles à très haute tension. Durant la seconde guerre mondiale, la pénurie de cuivre obligea à fabriquer des câbles d'aluminium sur une grande échelle. Les autorités prescrivaient souvent une âme en aluminium dans la fabrication de certains types de câbles. La nécessité et les règlements firent rapidement progresser les méthodes de raccordement. Aujourd'hui, les arguments d'ordre économique plaident de nouveau en faveur de l'utilisation de l'aluminium. Il est intéressant de relever que, si un certain nombre d'anciennes installations n'ont pas répondu aux exigences, ceci est dû essentiellement à l'utilisation de méthodes de connexions inappropriées.

On a de tous temps considéré que le cuivre était la matière prédestinée à la fabrication des conducteurs électriques. Cette opinion n'a pas manqué de porter préjudice à une généralisation de l'emploi de l'aluminium que l'on utilisait uniquement en cas de nécessité absolue. Aujourd'hui, ce préjugé disparaît non seulement grâce à des considérations techniques mais aussi grâce aux avantages économiques qu'offre l'utilisation de l'aluminium. Dans les pays où l'industrie du câble est importante, on dénote un accroissement constant de l'emploi de l'aluminium. La compagnie de distribution d'électricité de Berlin (Bewag), par exemple, ne pose actuellement que des câbles en aluminium dans son réseau basse tension. Les raisons à l'origine de ce développement seront étudiées ci-après.

Aspects économiques

Les dernières décades ont montré que le prix du cuivre est sujet à de grandes variations et qu'il augmente presque continuellement depuis 1932, à l'encontre du prix de l'aluminium qui est toujours resté relativement stable. Le prix du cuivre électrolytique (barres) est resté plus élevé que le prix de l'aluminium pur (lingots) depuis l'année 1946. Cependant, le prix de l'aluminium est inférieur à celui du cuivre à conductance égale et cela déjà depuis 1938¹⁾.

Les prix des matières premières ont pour conséquence une diminution croissante du prix du câble avec conducteurs en aluminium par rapport au câble en cuivre, malgré la plus grande section du câble d'aluminium due à une conductivité inférieure de l'aluminium et aux quantités supérieures d'iso-

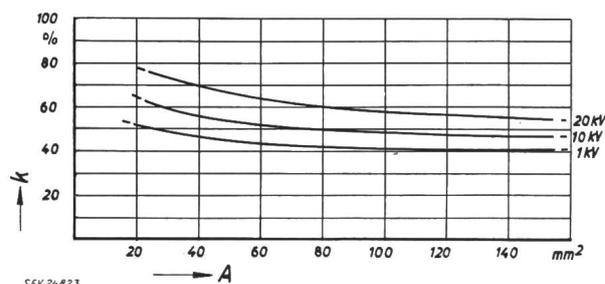


Fig. 1

Rapport entre les prix des matières premières pour câbles avec conducteurs en cuivre et en aluminium
A section du cuivre

$$k = \frac{\text{Prix des matières premières des câbles en Al } (A_{Al} = 1,6 A)}{\text{Prix des matières premières des câbles en Cu } (A_{Cu} = A)}$$

pour câbles à trois conducteurs isolés au papier imprégné à ceinture isolante, sous plomb nu, sans armure
Base des prix: Cu 4.60, Al 2.30, Pb 1.33, diélectrique 1.25 fr. s./kg
Epaisseurs d'isolant et de plomb d'après VDE 0255/51

lant, de gaine et d'armure nécessaires. On doit constater que les économies les plus notables sont réalisées dans les câbles à grande section de conducteur par rapport à la section totale. La substitution du cuivre par l'aluminium donne les meilleurs résultats de rentabilité dans le cas des câbles basse tension de forte section (fig. 1).

¹⁾ Voir Bull. ASE t. 47(1956), n° 5, p. 160, fig. 1a et b.

Les données ci-dessus montrent qu'il est possible de réduire sans autre artifice le prix des câbles en employant l'aluminium à la place du cuivre, ainsi que l'exemple de la fig. 2 qui se rapporte au mois de novembre 1954, en apporte la preuve. Il convient d'ajouter qu'actuellement le rapport du prix de l'aluminium au prix du cuivre est encore plus favorable qu'à ce moment-là.

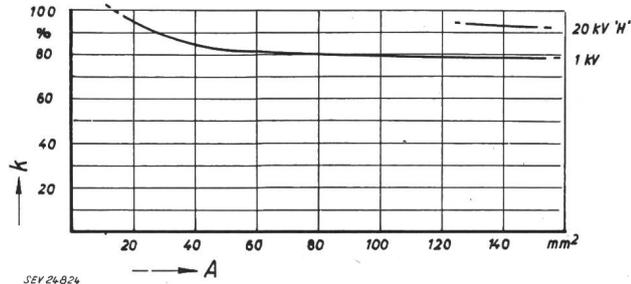


Fig. 2

Rapport entre les prix de vente de câbles avec conducteurs en cuivre et en aluminium
A section du cuivre

$$k = \frac{\text{Prix de vente des câbles en Al } (A_{Al} = 1,6 A)}{\text{Prix de vente des câbles en Cu } (A_{Cu} = A)}$$

Prix communiqués en novembre 1954 par plusieurs fabricants français

Câbles armés isolés au papier imprégné à trois conducteurs sous gaine de plomb

Voici un autre exemple du rapport de prix de vente, donné par un fabricant allemand sur la base de Cu 4,2 Pb 1,3 Al 2,4 DM/kg.

Câble à 4 conducteurs en cuivre, 3 × 95/50 mm², 1 kV, prix de vente 100 %. Câble à 4 conducteurs en aluminium, 3 × 120/70 mm², 1 kV, prix de vente 58 %.

Comparaisons techniques

Le métal employé est de l'aluminium pur (99,5 % Al), demi-dur ou dur, ce qui signifie une charge de rupture de 10 à 16 kg/mm². L'augmentation de la charge de rupture a pour conséquence une diminution de la conductivité électrique. Celle-ci est toujours 36 m/Ohm · mm² environ, ce qui équivaut à 61 % de celle du cuivre électrolytique recuit. Le poids spécifique (2,7 kg/dm³) est 30 % de celui du cuivre. Ceci permet d'établir le tableau I.

On note dans ce tableau qu'à résistance électrique égale, la section d'aluminium est égale à 1,6 fois la section du cuivre. Cette section d'aluminium présente cependant un échauffement qui est seulement 0,8 fois celui du cuivre correspondant. Dans les cas où la chute de tension est de moindre importance on peut dimensionner un câble en aluminium à égalité d'échauffement, soit théoriquement 1,4

Comparaison des conducteurs en aluminium et en cuivre

Tableau Ia

Caractéristiques à comparer	Cuivre	Aluminium	
		à égalité de chute de tension et d'intensité de courant avec Cu (section d'égale conductance)	à égalité d'échauffement et d'intensité de courant avec Cu (section d'égale échauffement)
1. Section du conducteur . . .	1	1,6	1,4
2. Poids du conducteur . . .	1	0,5	0,4
3. Résistance électrique (chute de tension pour la même intensité de courant Cu et Al)	1	1	1,2
4. Echauffement du conducteur pour la même intensité de courant Cu et Al	1	0,8	1

³⁾ 120 mm² est la section normalisée la plus proche de 1,4 · 95 = 133 mm².

Tableau Ib

Caractéristiques à comparer	Cuivre	Aluminium	
		à égalité de chute de tension pour une section égale avec Cu	à égalité d'échauffement pour une section égale avec Cu
5. Intensité du courant	1	0,6	0,8
6. Poids du conducteur	1	0,3	0,3
7. Résistance électrique (chute de tension pour la même intensité de courant Cu et Al)	1	1,6	1,6
8. Echauffement du conducteur (pour l'intensité de courant notée sous point 5)	1	0,6	1
9. Echauffement du conducteur à intensité de courant égale Cu et Al	1	1,6	1,6

fois la section de cuivre. Il en résulte des économies plus grandes qui ne sont pas considérées ici. En pratique, 1,4...1,5 fois la section de cuivre était considérée jusqu'ici comme section à égalité d'échauffement. Le tableau ci-dessus ne donne que des comparaisons approximatives. Pour chaque cas, le courant admissible doit être pris des tableaux spéciaux, établis dans la plupart des pays pour les câbles en aluminium.

Il est plus facile de fabriquer un conducteur rétraint, en fils d'aluminium, grâce à la bonne formabilité de l'aluminium. La fig. 3 représente les comparaisons des poids de

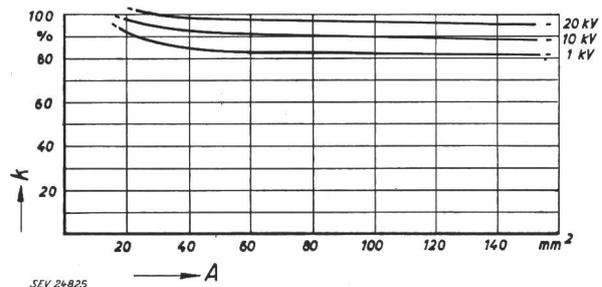


Fig. 3

Rapport entre les poids de câbles avec conducteurs en cuivre et en aluminium
A section du cuivre

$$k = \frac{\text{Poids des câbles en Al } (A_{Al} = 1,6 A)}{\text{Poids des câbles en Cu } (A_{Cu} = A)}$$

câbles isolés sans armure. (Câbles isolés au papier imprégné à ceinture, sous plomb nu, à trois conducteurs, d'après VDE 0255/51.)

L'emploi des conducteurs en aluminium entraîne des réductions de poids non négligeables particulièrement pour les fortes sections. Il en résulte une réduction des frais de transport et d'installation. En outre, il est plus facile de poser un câble léger.

Le coefficient de dilatation de l'aluminium se situe entre celui du cuivre et celui du plomb. L'expérience et des essais ont prouvé qu'il n'y a pas de désavantage de ce point de vue. Malgré le fait que la chaleur spécifique de l'aluminium par rapport au volume (en cal/cm³ °C) soit inférieure à celle du cuivre, les températures finales sous un régime de court-circuit de très courte durée sont les mêmes à cause des plus grandes sections d'aluminium.

Du point de vue chimique, l'aluminium est particulièrement avantageux lorsqu'il se trouve en contact avec l'isolant en caoutchouc car il n'est pas attaqué par le soufre, au contraire du cuivre. Les fils d'aluminium ne doivent pas être étamés. En contact avec le papier imprégné, un autre avantage a été signalé: l'absence des «savons métalliques» qui se forment lors de l'échauffement des huiles isolantes en présence de cuivre.

L'aluminium possède une très bonne résistance contre la corrosion. Il n'est attaqué fortement que par les solutions alcalines et les acides halogénés.

Raccordements des conducteurs en aluminium

Un sommaire des méthodes de raccordement applicables aux fils d'aluminium est représenté par la fig. 4. Les méthodes dont les noms sont encadrés sont celles qui sont parfaitement mises au point pour les câbles isolés.

nexions mécaniques, les raccordements aluminium-cuivre ne peuvent être exécutés que par soudage tendre. Les deux méthodes donnent entière satisfaction. Les raccordements des conducteurs en aluminium aux barres de connexion en cuivre ne créent pas de difficultés spéciales.

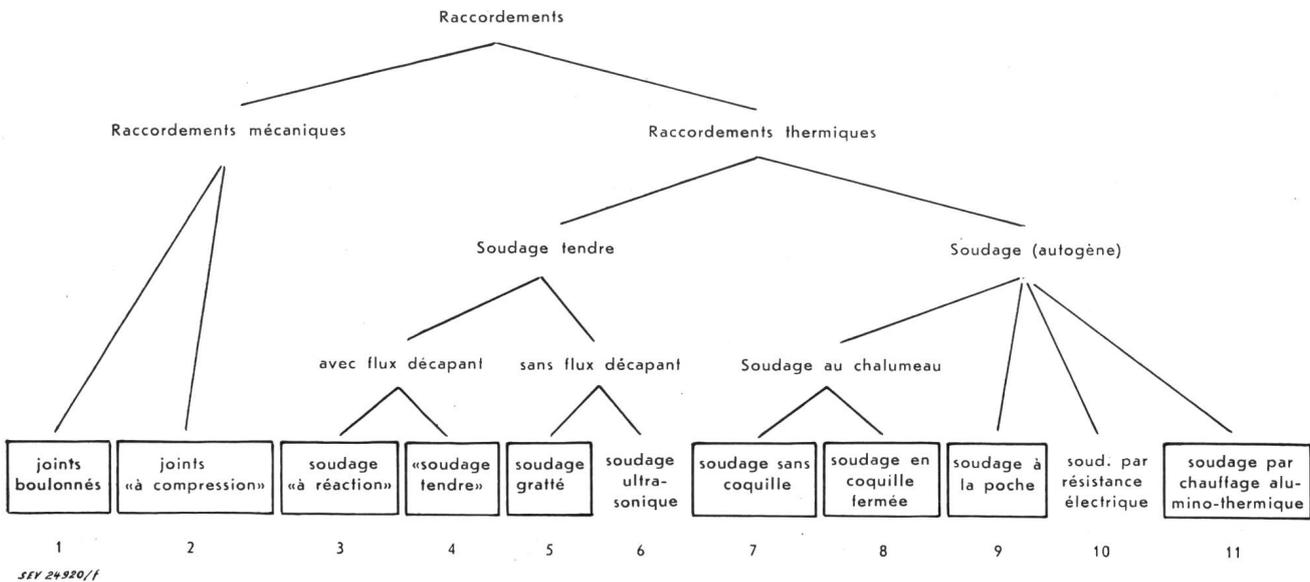


Fig. 4
Les méthodes de raccordement applicables aux fils d'aluminium

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Connexions vissées 2 Connexions poinçonnées 3 Effet du flux: désoxydation et étamage 4 Effet du flux: désoxydation 5 Désoxydation effectuée par grattage mécanique 6 Désoxydation effectuée par ondes ultrasoniques | <ul style="list-style-type: none"> 7 et 8 Source de chaleur: flamme 9 Source de chaleur: aluminium fondu 10 Source de chaleur: courant électrique 11 Source de chaleur: combinaison d'un mélange alu-mino-thermique |
|--|---|

En général un jour suffit à un monteur pour apprendre les méthodes de soudage tendre et deux ou trois jours lui sont nécessaires pour le soudage autogène.

Il existe une méthode de raccordement convenable pour chaque application et pour toutes les exigences concernant le matériel à raccorder, la température maximum, l'outillage,



Fig. 5³⁾
Soudure exécutée d'après la méthode «à réaction»

les dépenses de travail et les connaissances du monteur. Toutes ces méthodes sont absolument éprouvées, sous réserve d'une application et exécution correcte; à l'aide de celles-ci on crée des raccords absolument sûrs. Avec les raccords boulonnés il est indispensable de prévoir des rondelles élastiques sous les boulons ou des boulons en alliage léger pour maintenir la pression de contact. En outre des con-

³⁾ Nous tenons à remercier la «Berliner Kraft- und Licht (Bewag)-Aktiengesellschaft» qui a mis les photographies des Fig. 5 et 6 à notre disposition.

Conclusion

Nous avons cherché à démontrer que l'opinion générale existant dans les milieux techniques, qui veut que les termes «conducteurs» et «cuivre» soient synonymes, n'a plus sa raison d'être. La substitution du cuivre par l'aluminium dans les câbles isolés est possible et même avantageuse du point de vue économique.

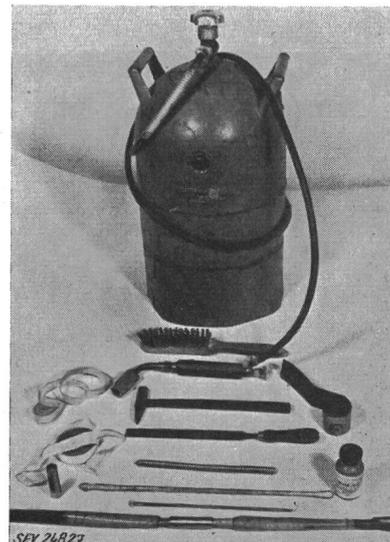


Fig. 6³⁾
Outillage et matériel pour le soudage d'après la méthode «à réaction»

Malgré la production toujours croissante des câbles isolés en aluminium celle-ci n'a pas encore atteint le volume nécessaire pour que le prix du câble en aluminium corresponde par rapport au prix du câble en cuivre, à la différence de prix des deux matières premières. Il va de soi qu'avec

l'augmentation de la production, le câble en aluminium concurrencera toujours plus efficacement celui en cuivre. Une production en masse n'entre évidemment en ligne de compte que pour les câbles à basse tension et dans ce cas, on peut s'attendre à ce que le prix des câbles à conducteurs d'aluminium s'abaisse jusqu'aux 50 % de celui des câbles traditionnels.

Nous ne doutons pas que les compagnies de distribution d'électricité et les industries intéressées voudront profiter de cette évolution en y contribuant.

R. Kern

Le 37^e Comptoir Suisse

381.12(494)

Le 8 septembre 1956, le Comptoir Suisse a ouvert ses portes pour la 37^e fois à Lausanne. Il pouvait être fier, non

comme c'est le cas à la Foire d'Echantillons de Bâle. Il ne nous est toutefois guère possible de nous étendre sur ce sujet. Nous nous bornerons donc à signaler quelques-unes des particularités du 37^e Comptoir Suisse. A l'entrée se trouvait le pavillon du Canada, où ce pays exposait les produits qu'il exporte. On y voyait notamment quelques produits électrotechniques, dont certains nous étaient familiers, car ils comportaient en partie des fournitures suisses. Ce pavillon était surtout remarquable par les splendides fourrures exposées avec un goût parfait pour le plus grand plaisir des dames et par les quatre représentants de la gendarmerie royale canadienne, en uniformes rouges, pantalons noirs, bottes brunes et éperons, chargés de maintenir l'ordre dans le pavillon. Ces hommes de haute stature appartiennent à la police montée, corps organisé d'une façon moderne, avec patrouilles



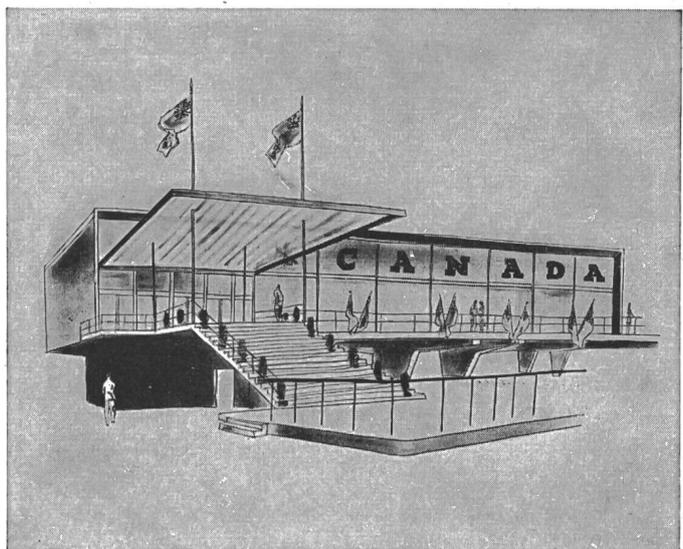
Fig. 1

Les jardins de Beaulieu

seulement du temps splendide qui favorisait cette première journée, après une longue période de mauvais temps, mais aussi de l'aspect en partie nouveau sous lequel il se présentait. Les magnifiques jardins de Beaulieu qui s'offrent dès l'entrée aux visiteurs confèrent d'emblée un caractère très sympathique à cette Foire nationale de Lausanne (fig. 1). Les autorités de la Commune de Lausanne, en collaboration avec les jardiniers de la ville, ont su créer au centre du Comptoir une belle installation permanente, avec de larges pelouses, dont les bords sont éclairés. Le bassin rectangulaire avec ses jeux d'eau anime les jardins. En outre, de nouveaux et vastes bâtiments portent à 120 000 m² la surface totale de l'Exposition, dont 64 000 m² peuvent être loués.

Fig. 2

Le pavillon officiel du Canada



C'est la halle 4 qui est spécialement concacrée à l'électricité, mais la halle 1 renfermait également des appareils électriques de tous genres. On y trouvait un grand nombre d'exposants de produits électrotechniques de toute la Suisse,

aériennes et navales, afin de mieux surveiller les immenses régions du Canada.

Une attraction particulière fut la reproduction des plus beaux bijoux de la couronne britannique, notamment la

couronne confectionnée en 1838 pour la reine Victoria, le sceptre, l'épée et l'anneau que la reine Elisabeth II porta lors de son couronnement en 1953. Ces pièces étaient exposées dans le nouveau et élégant salon de l'industrie de luxe, qui sera maintenu.

Une autre particularité du 37° Comptoir Suisse était de nature scientifique. Dans un grand bassin dont les visiteurs pouvaient observer l'intérieur par une paroi de verre, on y montrait l'habileté des hommes-grenouilles avec et sans appareils res-

piratoires. De nombreux objets trouvés dans la mer jusqu'à une profondeur de 100 m, où ils gisaient depuis des dizaines ou des centaines d'années (amphores) y étaient exposés, avec des explications au sujet de leur trouvaille.

Le 37° Comptoir Suisse offrait ainsi de multiples aperçus et donnait une fois de plus la preuve de l'esprit d'initiative de ses organisateurs. L'impression d'ensemble était des plus agréables. La Foire d'automne de Lausanne est une image fidèle du travail et de la production suisses.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Phasemessung bei Frequenzen zwischen 10 kHz und 20 MHz

621.317.373.029.5

[Nach Y. P. Yu: Measuring Phase at R-F and Video Frequencies. Electronics Bd. 29(1956), Nr. 1, S. 138...140]

Den Phasenunterschied von zwei Wechselspannungen, die die gleiche Frequenz haben, kann man durch Vergleich mit einer verhältnismässig einfachen Apparatur, die im folgen-

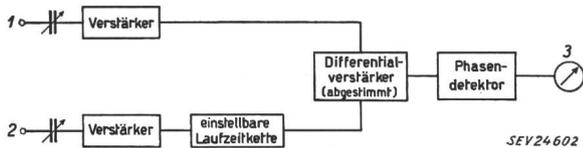


Fig. 1

Prinzipschema des Phasemessgerätes

1 Eingang für U_1 ; 2 Eingang für U_2 ; 3 Anzeigeelement

den beschrieben wird, messen. Der besondere Vorteil des Phasemessgerätes liegt darin, dass Streukapazitäten und andere, die Phasenlage der zu vergleichenden Spannungen beeinträchtigenden Elemente im Aufbau des Messinstrumentes die Messgenauigkeit nicht beeinträchtigen. Die Messgenauigkeit ist besser als $0,1^\circ$ Phasenwinkel oder 1% der auf der Einstellskala des Instrumentes angegebenen Laufzeit. Die untere Messgrenze der Laufzeit liegt bei $5 \cdot 10^{-10}$ s.

Laufzeitkette zu erhalten. Die Enden der Spule bilden Eingang und Ausgang der Laufzeitkette; sie ist in den Verstärkerkanal der Spannung U_2 (siehe Fig. 1) eingebaut. Ihre Eingangs- und Ausgangswiderstände R_0 müssen gleich dem Wellenwiderstand der Laufzeitkette sein. Mit dem drehbaren Schleifer an der Laufzeitkette kann die Phase der Spannung U_2 variiert und mit der Phase der Spannung U_1 verglichen werden.

Fig. 2 zeigt das Schaltschema eines nach obigem Prinzip aufgebauten Phasemessgerätes. Wenn die Eingänge des oberen und unteren Verstärkers kurzgeschlossen werden und beiden Kanälen die gleiche Spannung zugeführt wird, lässt sich der Phasenunterschied beider Verstärkerkanäle bestimmen; mit dem Widerstand R_1 kann ein definierter Phasenwinkel eingestellt werden. Mit den variablen Widerständen R_2 und R_2' lassen sich die Verstärkungen beider Kanäle auf den gleichen Wert bringen.

Die Röhren V_3 und V_4 arbeiten in Gegentakt auf einen gemeinsamen abgestimmten Anodenkreis. Die Abstimmgenauigkeit dieses Kreises hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit der Apparatur. Für die Anzeige des Phasenunterschiedes der Spannungen U_1 und U_2 dient die Diode D_1 . Wenn die Spannungen der beiden Kanäle an den Anoden der Röhren V_3 und V_4 in Phase sind, besteht an den beiden Anschlüssen der Diode D_1 kein Spannungsunterschied. Wenn jedoch die beiden Spannungen verschiedene Phasenwinkel haben, entsteht an der Diode eine Gleichspannung, die durch die Röhre V_5 verstärkt und durch das Instrument im Anodenkreis der beiden Trioden angezeigt wird.

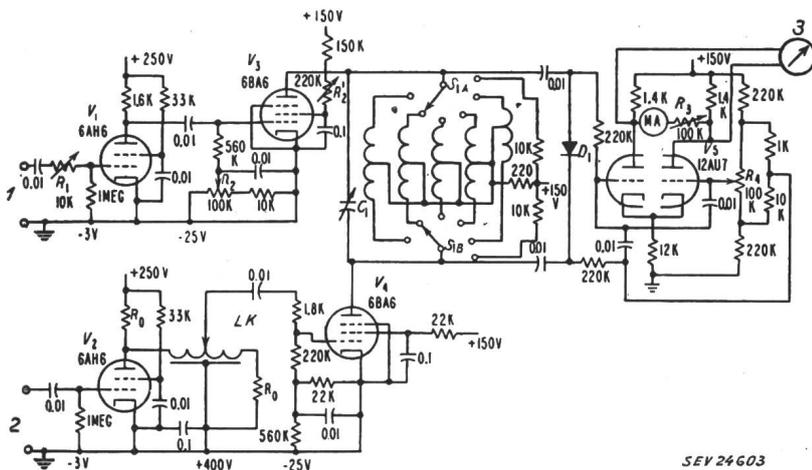


Fig. 2

Schaltschema eines Phasemessgerätes

1 Eingang für U_1 ; 2 Eingang für U_2 ; 3 Anzeigeelement; C_1 Abstimmkondensator; D_1 Diode; LK Laufzeitkette; MA Milliampèremeter; $V_1 \dots V_5$ Röhren; $S_{1,A}$, $S_{1,B}$ Schalter für Frequenzbereich Widerstände in Ω ; Kapazitäten in μF

Fig. 1 zeigt das Prinzipschema des Phasemessgerätes. Das Messgerät hat zwei Eingänge für die Spannungen U_1 und U_2 , deren Phasenunterschied gemessen werden soll. Der Phasenwinkel wird mit einer variablen Laufzeitkette bestimmt. Diese besteht aus einer Toroidspule, deren Windungen definierte Kapazitäten gegen Masse haben. Die Spule muss sehr gleichmässig gewickelt sein, um eine gute Linearität der

Die Skala der variablen Laufzeitkette ist direkt in Laufzeitwerten geeicht. Aus der Laufzeit lässt sich der Phasenwinkel bei jeder Frequenz sehr einfach berechnen. Auf Grund des oben beschriebenen Verfahrens wurde eine grosse Zahl von Messgeräten gebaut. Die Geräte eignen sich für Phasemessungen von Spannungen mit Frequenzen zwischen 10 kHz und 20 MHz.

H. Gibas

Ein Reflex-Klystron für das 8...9-mm-Wellen-Band

621.385.1.029.6 : 621.373.423

[Nach D. J. Wootton und A. F. Pearce: A Reflex Klystron Oscillator for the 8-9 mm Band. Proc. Instn. Electr. Engrs. Bd. 103(1956), Part C, Nr. 3, S. 104...111]

Der Wellenbereich von 8...9 mm weist für die Entwicklung neuer Radargeräte zwei besondere Vorteile auf. Einerseits sind die Ausbreitungsbedingungen in der Atmosphäre für Radarzwecke günstig, und andererseits erhält man mit relativ kleinen Antennenabmessungen die gewünschten Richtcharakteristiken. Seit dem Ende des letzten Krieges bestand für die Entwicklung der neuen Geräte der Bedarf nach einer Oszillatorröhre, die sowohl in den Geräten selbst als Lokaloszillator als auch als Meßsender zur Untersuchung der Einzelteile gebraucht wird.

Die ersten englischen Entwürfe und Prototypen wurden nach der Scheibentechnik (disc-seal construction) in den Calderon Laboratorien, Oxford, ausgeführt und stellten eine Weiterentwicklung der Röhren für das 1,25-cm-Band dar. Bei der Fabrikation stiess man jedoch auf Schwierigkeiten, und obwohl später die angestrebten Charakteristiken erreicht werden konnten, wurde ein neuer Typ entwickelt, der jetzt die Bezeichnung VX 5023 trägt. Es handelt sich um ein Reflexklystron, das mit einer Anodenspannung von 2 kV und einem mechanisch verstimmbaren Resonator arbeitet, der in der Grundwelle angeregt wird. Die relativ hohe Spannung ist nötig, um ohne Gitter in der Resonatoröffnung auszukommen. Diese wären bei den geringen Abmessungen des Hohlraumes von 4 mm Durchmesser und 1 mm Höhe äusserst schwierig herzustellen und würden zudem die Leistung der Röhre auf sehr kleine Werte beschränken. Mit einer Koppelöffnung von 0,5 mm Durchmesser und dem als Membran ausgebildeten Resonatordeckel lässt sich ein Abstimmbereich von etwa 10 % erreichen.

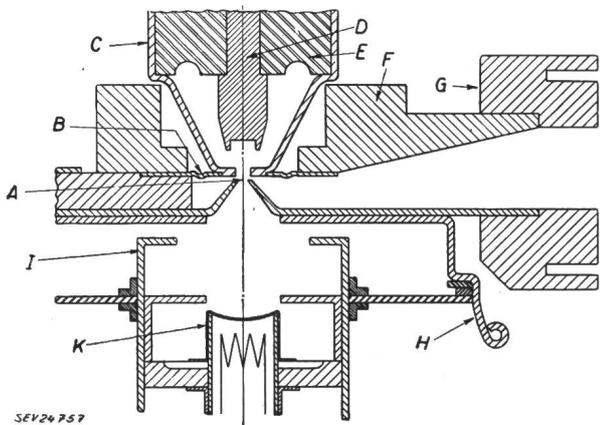


Fig. 1

Schnitt durch die Elektrodenanordnung

A Resonator mit Kopplungsöffnung für den Elektronenstrahl; B Resonatordeckel in Membranausführung; C Nickelhülse zur Zentrierung des Reflektors; D Reflektor; E keramische Isolation; F Kupferblock als Anschlag für die Nickelhülse und Übergang zum normalen Wellenleiterquerschnitt; G Wellenleiterflansch mit Wellenfalle; H Kragen zur Zentrierung der Elektronenkanone; I Fokussierelektrode; K Kathode

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch den aktiven Teil der Röhre, während Fig. 2 die Röhre ohne den äusseren Antriebsmechanismus darstellt. Der Reflektor wird durch ein keramisches Isolierstück innerhalb einer Nickelhülse zentriert, die ihrerseits mit der Membran des Resonators verlötet ist. Der Mantel des Resonators wird durch eine Kupferplatte gebildet, in der der Hohlraum, der Kopplungsschlitz zum Ausgang und der angekoppelte Wellenleiter ausgespart sind. Die obere und untere Begrenzungsfläche sind aufgelötet, wobei der angekoppelte Wellenleiter durch einen allmählichen Übergang auf die Höhe des genormten Quer-

schnittes übergeführt wird. Die Kathode und die Elektronenoptik werden in einem konzentrisch zum Resonator aufgeschweissten Kragen eingepresst. Bei der Montage muss ganz besonders darauf geachtet werden, dass alle Elemente genau in einer Achse angeordnet sind. Abweichungen des Reflektors von 0,05 mm aus der Achse ergaben einen Leistungsabfall auf etwa die Hälfte der maximalen Leistung.

Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, befindet sich der ganze aktive Teil des Klystrons innerhalb der vakuumdichten Umhüllung. Die Ausgangsleistung wird vom Wellenleiter, der an den Resonator angekoppelt ist, durch ein in die Umhüllung eingesetztes Glasfenster auf den äusseren Wellenleiter übertragen. Um möglichst wenig Leistung zu verlieren, sind die einander gegenüberstehenden Wellenleiterenden mit Wellenfällen versehen. Die gewählte Konstruktion ergibt über den ganzen Frequenzbereich einen Spannungsreflexionskoeffizienten kleiner als 9 %. Die endgültige Konstruktion wurde auf Grund verschiedener Vorversuche mit einer auf einem Pumpstand aufgebauten zerlegbaren Röhre ermittelt. Für die abgeschmolzene Röhre musste ein Antriebsmechanismus entwickelt werden, der sehr kleine Verschiebungen zu erzeugen gestattet. Der als Membran ausgebildete Resonatordeckel ist mechanisch mit dem Deckel der Umhüllung gekuppelt, und dieser wird über eine Hebeluntersetzung durch eine Schraube mit Feingewinde gegen eine durch einen Bügel erzeugte Federkraft durchgebogen. Verschiebungen des Deckels von 0,01 mm ergeben Frequenzänderungen von etwa 200 MHz.

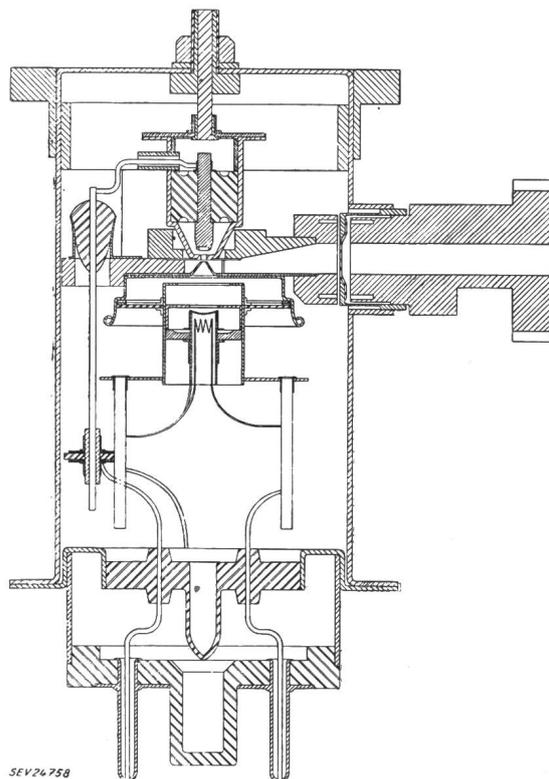


Fig. 2

Schnitt durch das Klystron VX 5023: ohne Antriebsmechanismus

Die endgültige Röhre arbeitet mit 6,3 V, 0,9 A für die Heizung, einem Anodenstrom von 8...12 mA bei einer Anodenspannung von 2 kV und einer Reflektorspannung von —100...—500 V. Die Spannung am Fokussierzylinder liegt zwischen 0...—200 V. Die durch Veränderung der Reflektorspannung erzeugte Frequenzänderung beträgt ungefähr 60 MHz zwischen den Punkten halber Leistung, ist aber von der Wellenlänge abhängig und liegt für verschiedene «Modes» ziemlich verschieden.

Zur Untersuchung des Einflusses der Ankopplung des Ausganges an den Resonator auf den elektronischen Ab-

stimmereich wurden verschiedene Abmessungen des Kopp- lungsschlitzes in der zerlegbaren Röhre ausprobiert. Dabei ist auch der Beitrag, den das Klystron als Lokaloszillator an das Empfängerrauschen liefert, berücksichtigt worden. Das Rauschspektrum des Klystrons hängt nämlich eng mit der Kreisgüte *Q* des belasteten Resonators zusammen. Theoreti- sche Betrachtungen über diesen Beitrag sowie auch die ge- rechneten Werte für den Wirkungsgrad und den elektroni- schen Abstimmereich wurden im Experiment überprüft.

G. Wohler

Communications de nature économique

Données économiques suisses

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

N°		Août	
		1955	1956
1.	Importations } en 10 ⁶ fr. {	506,7	625,6
		(4125,3)	(4815,9)
	Exportations } (janvier-août) }	397,9	454,1
		(3534,9)	(3877,4)
2.	Marché du travail: demandes de places	1 217	1 194
3.	Index du coût de la vie *) } août {	173	176
		Index du commerce de } 1939 {	215
gros *) } = 100 {			
Prix courant de détail *):			
(moyenne du pays)			
(août 1939 = 100)			
	Eclairage électrique ct./kWh	34 (92)	34 (92)
	Cuisine électrique ct./kWh	6,6 (102)	6,6 (102)
	Gaz ct./m ³	29 (121)	29 (121)
	Coke d'usine à gaz fr./100 kg	16,27(212)	19,15(249)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 42 villes . (janvier-août)	2 901	1 686
		(15 932)	(12 408)
5.	Taux d'escompte officiel . . %	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation . . 10 ⁶ fr.	5 131	5 290
	Autres engagements à vue 10 ⁶ fr.	1 743	2 215
	Encaisse or et devises or 10 ⁶ fr.	6 829	7 486
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	91,17	91,54
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations	100	97
	Actions	446	449
	Actions industrielles	555	604
8.	Faillites	21	33
	(janvier-août)	(271)	(311)
	Concordats	10	7
	(janvier-août)	(107)	(96)
9.	Statistique du tourisme	Juillet	
	Occupation moyenne des lits existants, en %	1955	1956
		63,7	62,3
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls	Juillet	
		1955	1956
	Recettes de transport Voyageurs et mar- chandises } en 10 ⁶ fr. {	75,4	77,1
	(janvier-juillet) }	(436,4)	(449,9)
	Produits d'exploita- tion }	80,9	82,9
	(janvier-juillet) }	(473,6)	(487,5)

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

Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

Métaux

		Septembre	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) ¹⁾	fr.s./100 kg	375.—	365.—	480.—
Etain (Banka, Billiton) ²⁾	fr.s./100 kg	977.-/968.—	934.—	930.—
Plomb ¹⁾	fr.s./100 kg	146.—	146.—	135.—
Zinc ¹⁾	fr.s./100 kg	123.—	120.—	112.50
Fer (barres, profilés) ³⁾	fr.s./100 kg	65.50	63.—	61.—
Tôles de 5 mm ³⁾	fr.s./100 kg	69.—	65.—	61.50

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

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

³⁾ Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 15 t.

Combustibles et carburants liquides

		Septembre	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthylée ¹⁾	fr.s./100 kg	41.—	41.—	42.—
Carburant Diesel pour véhicules à moteur	fr.s./100 kg	37.30 ²⁾	37.30 ²⁾	38.85
Huile combustible spéciale ²⁾	fr.s./100 kg	18.80	18.80	17.80
Huile combustible lé- gère ²⁾	fr.s./100 kg	17.80	17.80	16.50
Huile combustible in- dustrielle moyenne (III) ²⁾	fr.s./100 kg	14.35	14.35	13.70
Huile combustible in- dustrielle lourde (V) ²⁾	fr.s./100 kg	13.15	13.15	12.50

¹⁾ Prix-citerne pour consommateurs, franco fron- tière suisse, dédouané, ICHA y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.

²⁾ Prix-citerne pour consommateurs (industrie), franco frontière suisse Buchs, St-Margrethen, Bâle, Genève, dédouané, ICHA non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Chiasso, Pino et Iselle: réduction de fr.s. 1.—/100 kg.

Charbons

		Septembre	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II	fr.s./t	133.— ¹⁾	133.— ¹⁾	107.— ³⁾
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II	fr.s./t	115.—	115.—	105.60
Noix III	fr.s./t	112.50	112.50	102.10
Noix IV	fr.s./t	109.—	109.—	96.80
Fines flambantes de la Sarre	fr.s./t	89.50	89.50	76.—
Coke de la Sarre	fr.s./t	—	—	107.— ³⁾
Coke français, Loire				
Coke français, nord	fr.s./t	139.50 ²⁾	139.50 ²⁾	106.— ³⁾
Charbons flambants po- lonais				
Noix I/II	fr.s./t	117.50	117.50	93.50
Noix III	fr.s./t	115.—	115.—	93.50
Noix IV	fr.s./t	115.—	115.—	91.—

Tous les prix s'entendent franco St-Margrethen, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons en- tiers à l'industrie, par quantité d'au moins 15 t.

¹⁾ Compte tenu du rabais d'été de fr.s. 2.50.

²⁾ Compte tenu du rabais d'été de fr.s. 3.—.

³⁾ Compte tenu du rabais d'été de fr.s. 1.—.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke, Zürich. E. Ursprung, Prokurist, ist zum Geschäftsleiter mit Kollektivunterschrift zu zweien ernannt worden.

A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden. W. Bohli wurde zum Stellvertreter des Vorstandes der Verkaufsabteilung für Bahnfahrzeuge ernannt.

Aktiengesellschaft Kummler & Matter, Zweigniederlassung in Chur. Unter dieser Firma hat die «Aktiengesellschaft Kummler & Matter» in Zürich, welche die Projektierung und den Bau von elektrischen Bahnen, Überlandleitungen, Anlagen und Installationen aller Art, die Feuerverzinkung und die Durchführung aller damit zusammenhängenden Geschäfte bezweckt, durch Beschluss des Verwaltungsrates vom 17. Juli 1956 in Chur eine Zweigniederlassung errichtet.

Grossenbacher & Co., St. Gallen, Zweigniederlassung Zürich. Kollektivprokura wurde H. Preisig und K. Lenz erteilt.

Kleine Mitteilungen

Vortragstagung über Industriehygiene und Arbeitsphysiologie. Das Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH veranstaltet Freitag, den 9. November 1956, im Auditorium maximum der ETH seine vierte Vortragstagung über Industriehygiene und Arbeitsphysiologie.

Das Programm sieht folgende Vorträge vor:

- 10.15 Prof. Dr. med. E. Grandjean: Einführung.
- 10.30 Prof. Dr. med. S. Forssman: Die Arbeitsabwesenheit und ihre medizinische, soziale und betriebswirtschaftliche Bedeutung.
- 11.30 A. Imhof: Erfahrungen mit der 5-Tage-Woche.
- 14.15 W. Brockerhoff: Methoden und Wege zur Durchsetzung der Unfallverhütungsmassnahmen in der betrieblichen Praxis.
- 15.15 Prof. Dr. med. S. Forssman: Der ältere Arbeiter, sein Einsatz und seine Betreuung.
- 16.15 Prof. Dr. med. R. Schuppli: Das Berufsekzem.
- 17.00 Film: A Plant Health Program. Hergestellt durch den Gesundheitsdienst der USA.

Auskunft über Teilnahmebedingungen erteilt das Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH, Clausiusstrasse 25, Zürich 6.

Eine Gleichrichteranlage grosser Leistung für Norwegen. Zur Errichtung einer neuen Aluminiumhütte in Norwegen mit einer Jahreskapazität von 60 000...70 000 t im Vollausbau wird die Maschinenfabrik Oerlikon eine Einanoden-Gleichrichteranlage von 12 auf eine gemeinsame Sammelschiene arbeitenden Gleichrichtergruppen liefern, welche zusammen 144 Einanodengefässe aufweist. Mit einer Stromstärke von 90 000 A bei 850 V ergibt sich die bemerkenswerte Leistung von rund 76 000 kW. Die neue Hütte wird als Gemeinschaftswerk der Elektrokemisk A/S, Oslo, und der Aluminium-Industrie A.-G., Chippis, erstellt.

Kolloquium an der ETH über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik für Ingenieure. In diesem Kolloquium werden folgende Vorträge gehalten:

- M. Vollenweider, dipl. Ing. (Cerberus GmbH, Ragaz): «Stellung der Kaltkathoden-Relaisröhren in der Elektrotechnik» (29. Oktober 1956).
- Frau Dr. J. Piesch (PTT, Wien): «Moderne Anwendungen der Schaltalgebra» (12. November 1956).

Die Vorträge finden jeweils punkt 17.00 Uhr im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 7/6, statt.

Zwei neue Filme aus der Elektrotechnik

Im Auftrag der Unternehmungen, welche die Sanetschleitung erstellen liessen, hat die «Filmproduktion Charles Zbinden, Bern» den 35-mm-Farben-Tonfilm «Höchster Punkt Sanetsch» gedreht, der in einer Spieldauer von 16 Minuten einen wohlgelungenen Einblick in die Erstellung dieser neuen 225-kV-Leitung gibt. Der Streifen führt dem Publikum lebhaft vor Augen, auf welch hohen menschlichen, technischen und finanziellen Einsatz der Bau einer solchen Hochspannungsleitung angewiesen ist. Überdies zeigt er, wie sich die Ersteller der Leitung bemühen, die Gebirgsnatur in ihrer Schönheit und Ruhe ungestört zu erhalten. Die Szenen von Hochofen und Walzwerk, wo die Masteneisen entstehen, bis zur Arbeit kühner Monteure in luftiger Höhe sind äusserst geschickt ausgewählt und aufgenommen; dem Autor des Drehbuches wie der Kameraführung gebührt volle Anerkennung. Nicht nur der Laie, sondern auch der Fachmann, dem der Film wohlvertraute Szenen wiederholt, wird an dem gelungenen Streifen seine Freude haben. Der Film «Höchster Punkt Sanetsch» läuft gegenwärtig in schweizerischen Kinoteatern als Beiprogramm zum Schweizer Film «s Waisechind vo Engelberg».

Der von der IDEAL-Film gedrehte Streifen «Opération Béton» macht auf den Zuschauer einen besonders wuchtigen Eindruck durch seinen Gegenstand: den Bau der höchsten Staumauer der Welt, der neuen Grand-Dixence-Staumauer, die auf dem Bauplatz Blava im Val des Dix, 500 m unterhalb der alten Staumauer von etwa 1000 Arbeitern während 15 Sommern in Tag- und Nachtarbeit gebaut wird. Der Schwarz-Weiss-Film von 16 Minuten Dauer zeigt die Gewinnung des Rohmaterials aus der Gletschermoräne in Präfleuri, dessen Zerkleinerung und Transport durch den Stollen nach dem 300 m tiefer gelegenen Blava. Bis 15 000 t Rohmaterial werden pro Tag abgebaut, zerkleinert, gewaschen und sortiert. Aus dem Rhonetal bringt die Schwebebahn täglich bis 800 t Zement, womit die 6 Betonmaschinen in der Lage sind, pro Tag bis 12 000 t oder ungefähr 4000 m³ Beton herzustellen. Diese Betonmenge wird täglich auf die 4 sich staffelförmig ineinanderfügenden Baublöcke verteilt. Dem Beschauer imponieren aber nicht in erster Linie diese gewaltigen Zahlen, sondern ihn fesseln der ungeheure technische Aufwand, den der Film vor Augen führt, und das Ziel der Arbeiten, das monumentale Bauwerk in der stillen Hochgebirgswelt. Der Film «Opération Béton» läuft gegenwärtig in schweizerischen Studiokinos. Lü.

Der Export von Experten

In den Schweizer Zeitungen erscheinen immer häufiger Inserate, in denen ausländische, hauptsächlich amerikanische Firmen Physiker, Chemiker, Ingenieure, Techniker usw. suchen. Dies ist zweifellos ein erfreuliches Zeichen für das Zutrauen, das man im Ausland den Fähigkeiten unserer Landsleute entgegenbringt. Generell ist zu begrüssen, dass auf diese Weise jungen Menschen die Möglichkeit geboten wird, sich im Ausland umzusehen, ihre Kenntnisse zu erweitern und vielleicht an führende Stellen zu gelangen. Die Schweiz hat eine lange Tradition von Auswanderern, die es im Ausland als Gelehrte, Kaufleute und Industrielle zu etwas brachten; sie hat keineswegs nur beutegierige Söldner «exportiert». Im 18. Jahrhundert fanden die Euler und Bernoulli ihren Weg nach Berlin und Petersburg; das 19. Jahrhundert sah die Gründung zahlreicher Firmen und die Forschungs- und Kolonisationstätigkeit unserer Landsleute in allen Teilen der Welt. Auch in unserem Jahrhundert sind namhafte Schweizer Ingenieure und Gelehrte im Ausland tätig.

Das Profil der Auswanderung bis zum zweiten Weltkrieg

Passenderweise und vielleicht nicht ganz zufällig erschien gerade in der letzten Nummer des «Reader's Digest» ein längerer Artikel über den Beitrag des Schweizer Auswanderers an das wirtschaftliche und kulturelle Leben Nordamerikas.

Man kann stolz darauf sein. Es scheint auch nicht, als ob der Auswandererstrom so bald abreißen wollte; der Sog, der neuerdings von Amerika ausgeht, gibt ihm einen zusätzlichen Antrieb.

Bis zum zweiten Weltkrieg und besonders in ausgesprochenen Krisenzeiten hatte die Schweiz einen Überschuss an «Studierten», den sie nur zu gerne ans Ausland abtrat. Damit linderte sie das Problem der intellektuellen Arbeitslosigkeit innerhalb der eigenen Grenzen, gleichzeitig war aber auch jeder im Ausland tätige Techniker oder Ingenieur ein wirtschaftlicher Vorposten in dem Sinn, als er naturgemäss den ihm vertrauten Schweizer Produkten — also Maschinen, Chemikalien usw. — an seiner Arbeitsstätte vor andern den Vorzug gab und damit die denkbar wirksamste Exportwerbung für unsere Erzeugnisse trieb. Wenn er aber einmal z. B. Schweizer Maschinen installiert hatte, dann bedeutete das wiederum, dass z. B. die zu ihrer Bedienung nötigen ausländischen Kräfte unter Umständen einige Zeit in der Schweizer Herstellerfirma angelernt wurden oder gar die Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich besuchten — so gingen also von unserem Landsmann im Ausland nützliche und wertvolle Rückstrahlungen auf die Heimat aus. Liess sich dann der Auslandschweizer auf seine alten Tage mit dem im Ausland ersparten Geld wieder in der Heimat nieder, so half er wiederum — in Zeiten, die noch nicht unter Kapitalüberfluss litten — der Wirtschaft seines Heimatlandes.

Aber auch wo der Schweizer im Gastlande verblieb und die Verbindungen mit der Heimat aufgab, hatte er jedenfalls durch seine Abwanderung die Lage für seine im Lande bleibenden Kollegen erleichtert, indem er durch seine Auswanderung den Arbeitsmarkt entlastete.

Die neue Lage

Das alles war gesund und erfreulich, solange die Schweiz im Überfluss technische Kräfte und Wissenschaftler ausbildete. Seither aber haben sich die Dinge grundlegend geändert, und das nicht nur in der Schweiz. Auf der ganzen Welt herrscht ein akuter Mangel an technisch geschulten Kräften, speziell Monteuren, Technikern, Ingenieuren und Akademikern der mathematisch-naturwissenschaftlichen Richtung. Die unterentwickelten Länder sind von ihrer Planungseuphorie erwacht und haben erkannt, dass noch so viele Millionen, ob von Amerika oder Russland, nichts nützen ohne den Fachmann, der die Pläne in die Tat umsetzt und den sie aus den hochentwickelten Ländern beziehen müssen. Die industrialisierten Länder ihrerseits haben eingesehen, dass der Fortschritt der Technik eine durchgehende Hebung des Bildungs- und Leistungsniveaus voraussetzt und gleichzeitig immer mehr qualifizierte Leute braucht. Vor allem bezieht sich das auch auf die wesentlich schöpferischen Intelligenzen; heute liegt die stärkste, ja unentbehrliche Waffe im Konkurrenzkampf nicht einmal so sehr in der gewiss auch nötigen Verbilligung und Verbesserung bestehender Produkte, als in wesentlichen Neuerfindungen. Der Transistor, der kleine, nach ganz neuen Prinzipien arbeitende Ersatz für Radioröhren z. B. hat die Radioindustrie, die Herstellung elektronischer Steuerungsapparate usw. viel entscheidender gefördert, als es die noch so weitgehende Verbesserung der herkömmlichen Radioröhren je hätte tun können.

Die reine Forschungstätigkeit, die eben in derartigen, aber natürlich auch viel weniger spektakulären Erfindungen gipfelt — man denke an die unzähligen Neuerungen in der Pharmazie — ist so wichtig, dass sie z. B. in Amerika heute 125mal so viel Geld verschlingt als unmittelbar nach dem Ende des ersten Weltkrieges. Die amerikanische Industrie allein gibt heute ungefähr 3,7 Milliarden Dollar im Jahr für Forschungszwecke aus, siebenmal so viel wie im Jahr 1941. Wer aber soll forschen, wenn nicht der dazu ausgebildete?

Dazu kommt neuerdings noch das Problem der Automation. Dieser ganze Fragenkomplex mag noch so umstritten sein; fest steht, dass auch diese Entwicklung immer mehr technische Kräfte brauchen wird, und zwar nicht nur den Mann, der den Roboter lenkt, sondern auch die ganze Reihe praktisch und theoretisch orientierter Fachleute bis hinauf zum rein theoretischen Mathematiker.

Zu wenig Leute

Bereits seit Jahren beklagt sich die Schweizer Industrie über Nachwuchsmangel. Der deutsche Bundeskanzler gab un-

längst bekannt, dass die Bundesrepublik 45 000 Techniker und Ingenieure zu wenig habe. In Amerika ist der Mangel an technischen Kräften so akut geworden, dass sich die «talent scouts», die Talentjäger der grossen Firmen schon auf die meistversprechenden Absolventen der technischen Schulen und Universitäten stürzen, bevor diese ihr Studium abgeschlossen haben, um sie rechtzeitig für ihre Firmen zu ergattern. Es gibt wohl kaum ein Land, in dem sich der Mangel an technischen Kräften nicht irgendwie fühlbar macht.

Wie ist es nun eigentlich speziell in der Schweiz um den jungen Menschen bestellt, der die Ingenieurlaufbahn oder eine akademische, wie die hier diskutierte, einschlagen will? Zunächst trifft er seine Berufswahl nach den hier und heute herrschenden Umständen, nicht danach, wie die Dinge möglicherweise in zehn oder zwanzig Jahren liegen könnten. Er sieht, dass z. B. eine kaufmännische Lehre viel geringere persönliche und finanzielle Opfer erfordert als eine Ausbildung an der Hochschule; dass er früher anfangen kann, Geld zu verdienen und noch dazu in den ersten Jahren mindestens ebensoviel, wenn nicht mehr, als der Ingenieur oder Physiker, der seine berufliche Laufbahn fünf Jahre später überhaupt erst antreten kann. Er wird also keinen besonderen Anreiz für eine technische Laufbahn finden, wenn ihn nicht seine Neigungen bestimmend in diese Richtung drängen.

Die Industrie aber jammert über den fehlenden Idealismus und die mangelnde Zuversicht dieser Generation. Sind aber die Leiter der Industrie nicht noch viel weniger idealistisch und viel kurzsichtiger, wenn sie, aus längst nicht mehr zeitgemässen Vorstellungen vom Arbeitsmarkt heraus, seit vielen Jahren dem Nachwuchs wirklich nur den Minimalanreiz zur Ergreifung technischer Berufe gegeben haben? Erst in jüngster Zeit haben sie sich dazu verstanden, ihre Gehälter allmählich nach modernen Gesichtspunkten auszurichten; damit beeinflussen sie aber die Entschlüsse einer Altersklasse, die erst in ein paar Jahren in die Industrie eintreten wird — die Lücke, die die Industrie durch langjährige Unterbezahlung selbst geschaffen hat, wird damit nicht oder zu spät geschlossen.

Ein helvetisches Paradoxon

In höchst kurzsichtiger Weise hielt man die Voraussetzungen der dreissiger Jahre für unverändert; man rechnete mit einem ständigen Überschuss an technischen Arbeitskräften und hätte doch gewiss leicht voraussehen können, dass man eine grosse Zahl vielversprechender junger Leute von eben dieser Laufbahn abschreckte. Man zweifelte nicht daran, dass der Mensch die Technik braucht; in welchem Masse sie aber auch den Menschen braucht, sah man verhältnismässig spät ein.

Vielleicht hätte sich ein Ausgleich eher ergeben, wenn der «Studierte» in stande gewesen wäre, seinen Forderungen Nachachtung zu verschaffen. Es gibt aber keine Gewerkschaft der Intellektuellen, die Gehaltsansprüche verfechten könnte. Eben darum wäre es an der Industrie gewesen, dem Nichtorganisierten entgegenzukommen. Gerade hier hat es aber an Weitsicht gefehlt. Und wenn sich unsere Industriekapitäne gerne und mit Recht rühmen, ihre Produktionsprogramme auf weite Sicht zu planen, so haben sie jedenfalls mit Hinsicht auf den Produktionsfaktor Intellekt kläglich versagt.

Unter diese Überlegungen fällt tatsächlich eine spezifisch schweizerische Unterströmung; wir meinen die seltsame Indifferenz, die in unserem Lande der geistigen Arbeit gegenüber herrscht. Das drückt sich zunächst ganz besonders in allen nicht unmittelbar «praktischen» Tätigkeiten, also etwa den rein wissenschaftlichen und künstlerischen aus, wohl wenigstens zum Teil als Folge unserer puritanischen Erbschaft. Der Dokortitel ist zwar aus Prestigegründen so begehrt, dass er nachgerade entwertet worden ist; das aber, was ihm eigentlich sein Gewicht verleihen sollte, eben das im weitesten Sinne Geistige, begegnet kühler Gleichgültigkeit. Jeder Schweizer Künstler, Schriftsteller, Pfarrer, jeder nicht spezialisierte Arzt weiss darüber ein Lied zu singen — aber auch die technisch-akademischen Berufe haben unter diesem Vorurteil gelitten. Doch sollte man sich gerade bei uns daran erinnern, dass ein gewisser Albert Einstein nicht durch seine praktische Tätigkeit als braver Beamter des Eidgenössischen Patentamtes in Bern, sondern durch seine gleichzeitig erfolgte, völlig theoretische und zunächst ganz

und gar unpraktische Entwicklung der speziellen Relativitätstheorie den Grundstein zur praktischen Ausnützung der Atomkraft gelegt hat.

Was wir versäumt haben

Um aber auf unser Hauptargument zurückzukommen: Das Nachwuchsproblem hat tatsächlich schon vor zehn Jahren begonnen; es arbeitet mit Zeitzündung; was damals unterlassen wurde, rächt sich heute. Wir haben nicht genug technischen Nachwuchs, weil wir es früher versäumten, ihn durch einigermaßen anständige Entlohnung heranzuziehen. Und doch ist die geistige Arbeit unserer Techniker, Ingenieure, Physiker usw. die einzige Garantie, dass unser an Rohstoffen armes Land konkurrenzfähig bleibt. Die auf der ganzen Welt anzutreffende Erscheinung des Nachwuchsmangels hätte, wenn diese Erkenntnis durchgedrungen wäre, zumindest in unserem Lande nicht so krasse Formen angenommen.

Wir gingen davon aus, dass vom Ausland, speziell von Amerika, ein Sog auf unsere Leute ausgeht, der unser eigenes Problem noch verschärft. Es findet förmlich eine Auktion statt, in der die Amerikaner gemeinhin als die Meistbietenden auftreten können. Man mag trotz aller Vorbehalte diese Auktion dem Einzelnen, der davon profitiert, gönnen; endlich drückt sich sein so oft gepriesener volkswirtschaftlicher Wert für ihn persönlich auch in Franken und Rappen, oder besser in Dollar und Cents aus. Dass aber hier auf lange Sicht die Schweizer Volkswirtschaft der Hauptleidtragende ist, wird niemand leugnen. Ganz abgesehen von Imponderabilien, wie Fähigkeit und Begabung, nimmt jeder junge Mensch, der abwandert, ein Aktivum mit in Form seiner Ausbildung, in welche seine Eltern und der Staat eine ansehnliche Summe investiert haben. Sie geht im einzelnen Fall in die Zehntausende. Man nenne solche Überlegungen nicht chauvinistisch borniert, sondern lege sich darüber Rechenschaft ab, dass diese Fragen unsere wirtschaftliche Existenz tangieren.

Müssen wir Russisch lernen?

Das Problem des technischen und wissenschaftlichen Nachwuchses ist, wie eingangs erwähnt, international ähnlich gelagert. Dabei ist zu konstatieren, dass Russland uns in der Lösung desselben eine gute Nasenlänge voraus ist. Denn dort wird der Nachwuchs mit allen Mitteln nicht nur herangezogen, sondern geradezu herangezüchtet. Ein guter russischer Ingenieur erhält im Monat bis zu 30 000 Rubel (ein Durchschnittsarbeiter dagegen nur 1000 Rubel), was einer effektiven Kaufkraft von 6000 Franken entspricht — also beinahe so viel, wie vor gar nicht langer Zeit ein junger Schweizer Ingenieur, der eben seine Stelle antrat, im Jahr erhielt.

Diese Ziffern geben zu denken; es ist zwar weder zu wünschen noch zu erwarten, dass sich bei uns die Lohnskalen so enorm auseinanderziehen wie in Russland, doch zeigen sie immerhin, dass der Osten keine Opfer scheut, um die technische Führung zu übernehmen. Sowohl in der Differenzierung der Leistungsentschädigung als auch in Gleichmacherei kann man zu weit gehen; letzteres ist aber bestimmt im ganzen Westen der Fall.

Auch in einem weiteren Rahmen als dem des schweizerischen «Exports der Experten», nämlich mit Hinsicht auf den Kampf zwischen West und Ost, ist es nötig, dass diese Zusammenhänge wirklich erfasst und gewürdigt werden. Das hat der Präsident der General Motors, Harlow C. Curtice, getan, als er kürzlich erklärte: «Die Wahl, die uns offensteht, ist von brutaler Deutlichkeit. Wir können entweder Mathematik und Naturwissenschaften lernen — oder Russisch.»

Das will heissen: Wenn wir nicht alle unsere Bestrebungen darauf richten, in der technischen Entwicklung unseren Vorsprung zu halten, überflügelt uns der Osten. Es ist heute an uns, dafür zu sorgen, dass wir uns nicht in zehn Jahren wieder den Vorwurf «too little too late» zu machen haben.

Julius Bär & Co.

Wochenbericht Nr. 34, August 1956

Literatur — Bibliographie

06.021 : 061.2 (43) VDEW : 621.311

Nr. 11 336

Mitgliederverzeichnis der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke VDEW und der angeschlossenen Landesverbände 1956. Frankfurt, Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft mbH, 1956; 8°, 256 S., Tab., Inserate.

Die «Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke mbH (VVEW)» in Frankfurt a. M. gab soeben das VDEW-Mitgliederverzeichnis mit Spannungsverzeichnis heraus, ein stattliches Buch von über 250 Seiten im Format A5. Es handelt sich nicht um ein Mitgliederverzeichnis im üblichen Sinne, sondern um eine Art kleine Statistik der Elektrizitätswerke der Bundesrepublik Deutschland, welche für jedes Werk Aufschluss gibt über seine Betriebsspannungen (Hoch- und Niederspannung), über die Länge seiner Leitungen (getrennt nach Freileitungen und Kabeln) und über die im Jahre 1955 getätigte nutzbare Abgabe. Das Verzeichnis enthält die Mitgliedwerke geordnet nach drei verschiedenen Gesichtspunkten, so dass sie leicht aufgefunden werden können, und ausserdem ein gesondertes Verzeichnis aller vorkommenden Hoch- und Niederspannungen, sowie der Stromsysteme. Für diejenigen, der Angaben dieser Art aus der deutschen Bundesrepublik (und dem Saarland) sucht, ist das Buch ein willkommenes Nachschlagewerk. *H. Marti*

621.314.632

Nr. 533 008

Germanium-Dioden. Von S. D. Boon. Eindhoven, Philips, 1955; 8°, VIII, 81 S., Fig., Tab. — Philips Technische Bibliothek, Populäre Reihe — Preis: brosch. Fr. 6.—

Das vorliegende Büchlein, das fünfte in der Populären Reihe der Philips Technischen Bibliothek, setzt sich zum Ziel, den Aufbau, die Eigenschaften und die Anwendungen der Germanium-Diode in allgemein verständlicher Form darzustellen. Zunächst werden einige Hauptbegriffe der Physik der Germanium-Diode erläutert und der Herstellungsprozess sehr kurz beschrieben. Sodann werden die Eigenschaften der Ge-Diode mit denjenigen einer Hochvakuum-Diode verglichen, wobei Vor- und Nachteile beider Diodenarten aufgezeigt werden. Es folgen Kapitel über den Einsatz der Germanium-Diode als Gleichrichter (nach einer kurzen Erläuterung der Grundbegriffe der Gleichrichtung) und als Demodulator für amplitudenmodulierte Schwingungen. Die zweite Hälfte des Büchleins enthält ausführliche technische Daten und Kennlinien der neueren Ge-Dioden-Typen OA 70 bis OA 73 sowie Erläuterungen zur Anwendung von Ge-Dioden anhand von 27 typischen Schaltungsbeispielen, die auf sehr verschiedenen Zweigen der Elektronik liegen. Abschliessend kann gesagt werden, dass das Büchlein wegen seiner leicht verständlichen Darstellung ein gutes, allgemeines Orientierungsmittel über die in steigendem Masse zur Anwendung gelangende Ge-Diode ist. *R. Shah*

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

IV. Procès-verbaux d'essai

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3103.

Objet: **Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32196, du 11 juillet 1956.

Committant: Elektron S. A., 31, Seestrasse, Zurich.

Inscriptions:

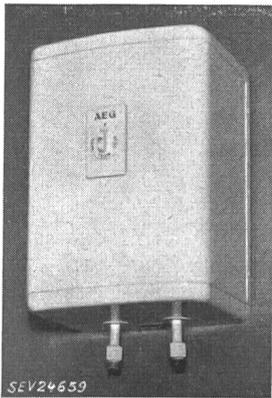
AEG

Pl. Nr. 241311 F. Nr. 320596

Cu N 10 Liter 380 V 2 kW

Nur für Wechselstrom

Nur mit Schutzmassnahmen zu betreiben



Description:

Chauffe-eau à accumulation, selon figure, pour montage mural. Barreau chauffant dans le réservoir à eau en cuivre. Calorifugeage en liège granulé. Thermostat ajustable de l'extérieur. Chauffe-eau prévu pour le raccordement à une amenée mobile. Dimensions de l'enveloppe extérieure: hauteur 410 mm, largeur 290 mm, profondeur 235 mm.

Au point de vue de la sécurité, ce chauffe-eau est conforme aux «Prescriptions et règles pour chauffe-eau électriques à accumulation» (Publ. n° 145 f).

Utilisation: comme chauffe-eau à trop-plein.

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

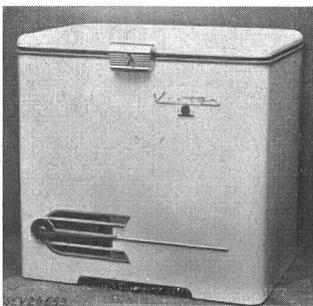
P. N° 3104.

Objet: Congélateur

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32094, du 11 juillet 1956.
Commettant: Paul Schaller S. A., 4, Effingerstrasse, Berne.

Inscriptions:

V i c t o r
Paul Schaller AG Bern Elektrische Apparate
Effingerstrasse 4 (031) 24 484
Apparat Truhe Typ Q-10 Fabr. Nr. 232973
Jahr 1956 Kältemittel Freon
V 220 Wechselstrom 50 Per. 3,3 Amp.
Motor: Nennleistg. 1/6 PS W 200
Victor Mfg. by Victor Products Corp. Hagerstown M.D. U.S.A.
Model No. Q-10 Serial No. 0-232973
CSA Approval No. 8629 Test Press, 300 H.S. 150 L.S.
Refrigerant F-22 14.6. Oz.
Motor 1/6 H.P. 115 Volts 60 Cyc. 3,3 Amp.



Description:

Congélateur, selon figure. Groupe réfrigérant à compresseur à refroidissement par air. Compresseur à piston et moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire, formant un seul bloc. Relais pour le déclenchement de l'enroulement auxiliaire à la fin du démarrage. Contacteur-disjoncteur séparé. Ventilateur entraîné par moteur monophasé autodémarrreur, à induit en court-circuit. Raccordement des moteurs au réseau par un autotransformateur incorporé. Thermostat ajustable, avec position de déclenchement. Extérieur en tôle et intérieur laqués blancs. Amenée de courant à trois conducteurs, fixée au congélateur, avec fiche 2 P+T. Dimensions intérieures: 835 x 535 x 490/785 mm; extérieures: 1020 x 720 x 1000 mm. Contenance 283 dm³. Poids 123 kg.

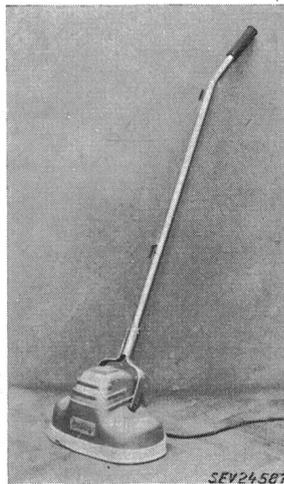
P. N° 3105.

Objet: Cireuse

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31877, du 12 juillet 1956.
Commettant: Elektron S. A., 31, Seestrasse, Zurich.

Inscriptions:

H o b b y
Hobby Type 400.11
Masch. Nr. 411 
250 Watt 25 — 60 Hz 220 Volt
Doppelt isoliert 



Description:

Cireuse, selon figure. Deux brosses plates de 150 mm de diamètre, entraînées par un moteur monophasé série, ventilé, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Interrupteur unipolaire encastré à côté du moteur et actionné par le manche. Cordon de raccordement à deux conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à la machine, avec fiche 2 P.

Cette cireuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Elle est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

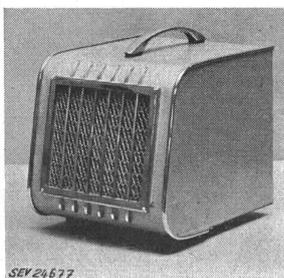
P. N° 3106.

Objet: Radiateur soufflant

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31909, du 12 juillet 1956.
Commettant: Ori-Elektro, Ernst Huber, 3, Dammweg, Berne.

Inscriptions:

O R I - E L E K T R O
E. Huber Bern
Volt 220 50 Hz 1200 Watt



Description:

Radiateur soufflant, selon figure. Grille chauffante disposée verticalement dans un bâti en tôle et protégée par des barreaux et un grillage. Ventilateur situé derrière la grille chauffante et entraîné par moteur monophasé autodémarrreur, à induit en court-circuit. Thermostat inséré entre le corps de chauffe et le moteur. Lampe à incandescence branchée en parallèle avec le corps de chauffe. Deux interrupteurs à bascule permettent un fonctionnement avec air chaud ou air froid. Poignée isolée du bâti. Pieds en caoutchouc. Fiche d'appareil pour le raccordement de l'amenée de courant.

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

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

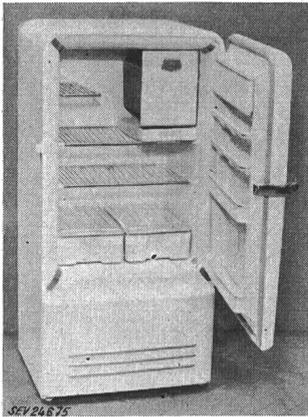
P. N° 3107.

Objet: Réfrigérateur

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32095, du 13 juillet 1956.
Commettant: TITAN S. A., 45, Stauffacherstrasse, Zurich.

Inscriptions:

A T E
General-Vertretung TITAN Zürich
Modell Juwel Refrig. Freon 12
Volt 220 Per. 50 Ph 1 Watt 120 T.p.M. 1420
Alfred Teves K.G. Frankfurt a. M.
Serie 2/56 Nr. 32287 Typ H 130 «D» nach DIN 8950
Bruttoinhalt 130 Ltr. Kältemittel CF₂ CL₂ 0,20 kg
Höchstdruck 13 Atü
220 V 1,1 Amp. 50 Hz



avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures: 675 × 460 × 385 mm; extérieures: 1155 × 570 × 520 mm. Contenance utile 114 dm³. Poids 64 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Prescriptions et règles pour les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. n° 136 f).

P. N° 3108.

Objet:

Contact de pression antidéflagrant

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 30624, du 16 juillet 1956.

Commettant: Fabrique d'appareils électriques F. Knobel & Cie., Ennenda (GL).

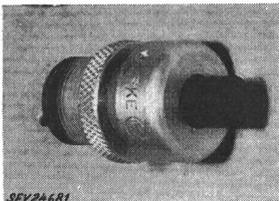


Désignation:

Contact de pression unipolaire n° LD 6015

Inscriptions:

FKE (Ex) sD2 20 V ~ 2 A 



Description:

Contact de pression antidéflagrant, selon figure, mode de protection spécial s. Cylindre en plexiglas avec socle de contact en papier bakéliné et araldite, résistant aux courants de cheminement. Contacts constitués par deux rivets en argent et une plaque de cuivre

plaquée argent. Bouton-poussoir en résine synthétique. Connexions soudées.

Ce contact de pression est conforme aux «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f) et au quatrième projet de Prescriptions pour le matériel d'installation et les appareils électriques antidéflagrants. Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides et dans des locaux présentant des dangers d'explosion par des gaz et vapeurs du groupe D, classe 2.

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

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3109.

Objet:

Machine à laver

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31684/IV, du 16 juillet 1956.

Commettant: P. Aerni, 468, Schaffhauserstrasse, Zurich.

Inscription:

Miele
Mielewerke AG. Gütersloh/Westf.
Trommelwaschmaschine Type T. Wa. 700 Nr. 1929
Drehstrom-Motor Type Mw 67/2 K
V 220 ~ 380 Y A 1,6/0,9 kW 0,32 50 Hz
Wattaufnahme 500 n 2800
Elektroheizung nur für Drehstrom
Maschinenheizung Nennspannung 380 V
Nennaufnahme 4500 Watt
Boilerheizung Nennspannung 380 V
Nennaufnahme 2700 Watt
Gesamt-Nennaufnahme 7200 Watt



Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage et chauffe-eau à accumulation incorporé. Tambour à linge en cuivre nickelé tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Inversion par commutateur de pôles. Entraînement par moteur triphasé ventilé, à induit en court-circuit. Barreaux chauffants sous gaine métallique dans le réservoir à lissu et dans le chauffe-eau. Interrupteurs pour le chauffage et le moteur, contacteur-disjoncteur, contacteur de couplage, interrupteur horaire, lampe témoin et thermomètre à cadran. Amenée de courant à cinq conducteurs (3 P + N + T) fixée à la machine.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Elle est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux mouillés, avec amenées montées à demeure.

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3110.

Remplace P. N° 2090.

Objet:

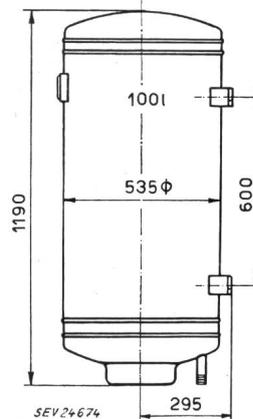
Chauffe-eau à accumulation

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32211, du 19 juillet 1956.

Commettant: Cuisinières et chauffe-eau S. A., Heerbrugg (SG).

Inscriptions:

Kochherd & Boiler AG., Heerbrugg
Fabr. Nr. 52170 Liter 100
380 V 1200 Watt Stromart ~
Fühlrohr min. 450 mm
Prüfdruck 12 kg/cm² 6 kg/cm² Betriebsdruck
Kesselmaterial: Eisen verzinkt



Description:

Chauffe-eau à accumulation, selon croquis, pour montage mural. Un corps de chauffe et un thermostat avec dispositif de sûreté. Réservoir et enveloppe extérieure en fer. Calorifugeage à la soie de verre. Vis de mise à la terre. Thermomètre à cadran incorporé.

Ce chauffe-eau à accumulation est conforme aux «Prescriptions et règles pour chauffe-eau électriques à accumulation» (Publ. n° 145 f).

P. N° 3111.

Objet:

Machine à coudre

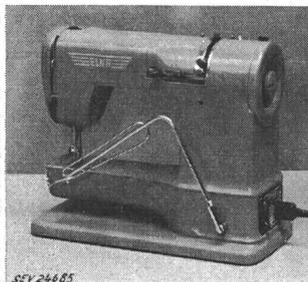
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 30960/I, du 23 juillet 1956.

Commettant: Tavano S. A., Genève.



Inscriptions:

 
 Supermatic
 TAVARO SA. Genève Suisse
 Volts 220 ~/- Watts 60 Typ 722010



Description:

Machine à coudre, selon figure. Entraînement à friction par moteur monophasé série incorporé, à carcasse en matière isolante moulée. Rhéostat fixé au moteur et actionné par le genou, au moyen d'un levier. Lampe miniature, avec interrupteur dans le socle de la machine. Machine à double isolement. Fiche encastrée 2 P, 6 A,

250 V, pour le raccordement de l'amenée de courant.

Ce procès-verbal d'essai s'entend pour tensions normales comprises entre 125 et 240 V.

Cette machine à coudre a été essayée avec succès au point de vue de la sécurité de la partie électrique, du déparasitage et de l'utilisation.

Les machines de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE. Elles sont soumises à des épreuves périodiques.

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3112.

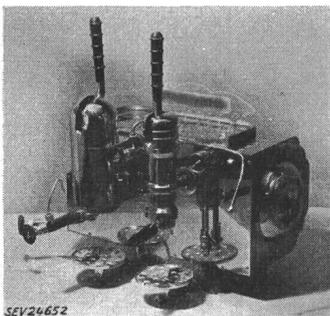
Objet: **Machine à café**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31871, du 23 juillet 1956.

Commettant: IBAG S. A., 36, Schlierenstrasse, Uitikon (ZH).

Inscriptions:

B E Z Z E R A
 Crema Caffè
 Via P. Sarpi 60 Milano
 No. 7759 V 3 X 380 W 4000 Lt 15



Description:

Machine à café, selon figure, avec réservoir à eau horizontal et deux barreaux chauffants sous gaine métallique. L'eau est maintenue à une température d'environ 100 °C sous pression par ces corps de chauffe et par un régulateur de pression incorporé. Réglage du niveau de l'eau à l'aide d'une électrode isolée du récipient et d'un relais à effluve, qui com-

mandent une vanne électromagnétique. Eclairage publicitaire par deux lampes à incandescence. Armatures pour la préparation du café et le soutirage d'eau chaude et de vapeur. Manomètre, indicateur de niveau d'eau, coupe-circuit thermique et soupape de sûreté. Poignées de service en matière isolante moulée. Borne à cinq pôles pour les amenées de courant.

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

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3113.

Objets: **Deux réchauds**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 30914c, du 24 juillet 1956.

Commettant: COMCOR Commercial Corporation S. A., 92, rue du Rhône, Genève.

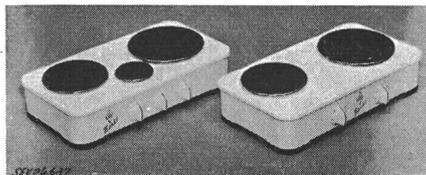
Inscriptions:

T H
T R I N K L
 Made in Germany
 Nur für Wechselstrom

Réchaud essayé n°	1	2
Nr.	11875	21112
Type	T 33	T 32 7
Watt	2000	2500
Volt	220	380

Description:

Réchauds, selon figure (couvercles enlevés). Plaques de cuisson montées à demeure, avec bord en tôle d'acier inoxydable. Socle et couvercle en tôle émaillée. Commutateurs à quatre et sept positions, respectivement. Le réchaud essayé



n° 1 est muni d'un disjoncteur limitant la puissance absorbée à 2000 W. Fiche encastrée 250 V, 10 A, et 380 V, 10 A, respectivement, pour le raccordement de l'amenée de courant. Variantes d'exécution du type 32: 220 V, 2000 W, avec commutateur à 4 positions; 220 V, 2500 W, avec commutateur à 7 positions.

Plaques de cuisson:	Réchaud n° 1			Réchaud n° 2	
Diamètre	mm	80	150	180	150 180
Puissance nominale	W	450	800	1200	1000 1500

Ces réchauds sont conformes, au point de vue de la sécurité, aux «Prescriptions et règles auxquelles doivent satisfaire les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f).

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3114.

Objet: **Brûleur à mazout**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31067b, du 25 juillet 1956.

Commettant: COCHARBO S. à r. l., 13, place des Halles, Neuchâtel.

Inscriptions:

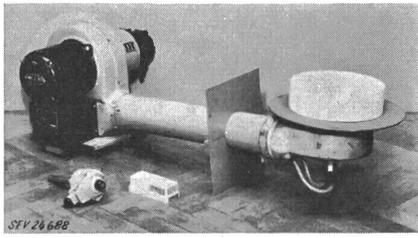
I R O N F I R E M A N
 Luminous Vortex Flame
 Iron Fireman Manufacturing Co.
 Model V - 2513

sur le moteur:	sur le transformateur d'allumage:
IRON FIREMAN MOTOR Iron Fireman Mfg. Co., Portland Ore. Model AZ 56 VD 1011 A Protector P 285 Volts 230 Ph. 1 Cy. 50 Amp. 1,6 R.P.M. 1425 HP 1/6 Continuous duty 55 °C rise Overload protected	ELECTRO ~ TRANSFO S.A.R.L. Delémont (Suisse) Prim. 220 V 50 ~ max. 160 VA sec. 12000 V ampl. max. 16 mA Classe Ha. Type ETD 9 No. 11550

Description:

Brûleur automatique à mazout, selon figure, avec flamme dirigée vers le haut. Vaporisation du mazout par pompe et gicleur. Allumage à haute tension. Amenée d'air par ventilateur. Entraînement par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et interrupteur centrifuge. Transformateur d'allumage sur le bâti du brûleur, avec condensateur de déparasitage. Amenées à haute tension dans le tube du brûleur. Commande par appareil automa-

tique et thermostats de chaudière et d'ambiance. Bornes centralisées de connexion et de mise à la terre.



Ce brûleur à mazout a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité de la partie électrique. Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3115.

Objet:

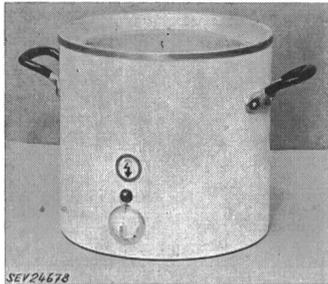
Friteuse

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32187, du 24 juillet 1956.

Commettant: H. Dietrich, Appareils thermiques, Interlaken.

Inscriptions:

H D
THERM. APPARATE
Interlaken
Volt 220 ~ Watt 2200



Description:

Friteuse, selon figure, pour frire des pommes de terre, de la viande, etc. Récipient à huile en aluminium, au fond duquel est logé un barreau chauffant sous gaine métallique. Enveloppe extérieure en tôle émaillée. Thermostat ajustable avec position de déclenchement. Lampe témoin. Poignées en matière

isolante moulée. Fiche encastrée pour le raccordement de l'amenée de courant.

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

P. N° 3116.

Objet:

Aspirateur de poussière

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32083, du 25 juillet 1956.

Commettant: Walter Jenny, 60, Langstrasse, Zurich.

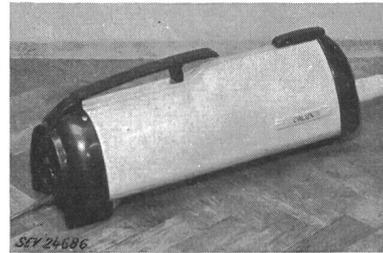
Inscriptions:

C A L U X
Typ SZ 50 AP  50040 AP
220 V 400 W 2,0 A ~ Hz 
Made in Holland Importe de Holland

Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge entraînée par moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Poignée en matière isolante. Appareil utilisable avec tuyau souple, rallonges et diverses embouchures pour aspirer et souffler. Interrupteur

unipolaire à bascule. Cordon de raccordement à deux conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'aspirateur, avec fiche 2 P.



Cet aspirateur de poussière est conforme aux «Prescriptions et règles pour aspirateurs électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3117.

Objet:

Ventilateur

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32164, du 12 juillet 1956.

Commettant: S. A. des Produits Electrotechniques Siemens, 35, Löwenstrasse, Zurich.

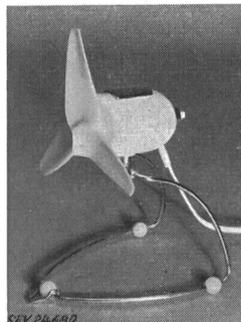
Inscriptions:


Siemens
TF 161 10 W 220 V
50 — 60 Hz 
Nur für Wechselstrom

Description:

Ventilateur de table, selon figure, entraîné par moteur monophasé autodémarré, à induit en court-circuit. Hélice à trois pales de 160 mm de diamètre, en matière thermoplastique. Carcasse du moteur en matière isolante moulée, avec interrupteur à bouton-poussoir encastré. Support métallique. Cordon de raccordement méplat à deux conducteurs, fixé au ventilateur, avec fiche 2 P.

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



Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3118.

Objet:

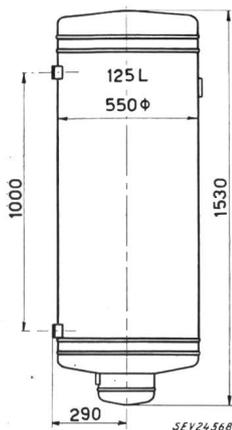
Chauffe-eau à accumulation

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32099, du 19 juillet 1956.

Commettant: Etablissements «Isolux» Moser-Steck, 1a, rue A. Fauquex, Lausanne.

Inscriptions:

I S O L U X
B. + D. MOSER-STECK Lausanne
No. 4951 125 Litres
Pression d'essai 12 Atm.
Pression service 6 Atm.
V 220 ~ 1,5 kW
Chaudière FER
Longueur de la sonde minim. 600 mm.
Date de constr. 3.1956



Description:

Chauffe-eau à accumulation, selon croquis, pour montage mural. Deux corps de chauffe et un thermostat avec dispositif de sûreté. Réservoir à eau et enveloppe extérieure en fer. Tubulures 3/4" pour eau froide et eau chaude. Calorifugeage en liège granulé. Vis de mise à la terre. Thermomètre à cadran.

Ce chauffe-eau à accumulation est conforme aux «Prescriptions et règles pour chauffe-eau électriques à accumulation» (Publ. n° 145 f).

Valable jusqu'à fin août 1959.

P. N° 3119.

Objet: Machine à café

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31795a, du 3 août 1956.
Commettant: B. Rampinelli-Schwarz, 31, Egelgasse, Berne.

Inscriptions:

KARL FISCHER
Metallwarenfabrik
Mühlhausen/Sulz-Opf.
Spannung 220 V Type RE I
Aufnahme 750 W F.Nr. 1271
BBP DBGM

Description:

Machine à café, selon figure. Bouilleur d'une contenance de 0,1 litre avec chauffage latéral. Réservoir à eau froide non chauffé, d'une contenance de 1,3 litre. Robinet à trois voies pour le remplissage et le vidage du bouilleur, combiné avec un interrupteur unipolaire basculant à mercure. L'eau chauffée est conduite sous pression de vapeur à travers un filtre à café. Un thermostat incorporé empêche toute surchauffe par suite d'un fonctionnement à sec. Lampe témoin. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T.

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

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3120.

Objet: Fouet à crème

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31225b, du 24 juillet 1956.
Commettant: Carl Maentler, 58-60, Neugutstrasse, Dübendorf (ZH).

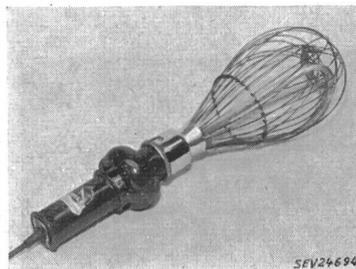
Inscriptions:

TURBO Luftbesen
Deutsches Patent angemeldet
Musterschutz erteilt
EDI 3508 220 V 30 W  Siemens



Description:

Fouet à crème, selon figure, avec soufflante entraînée par moteur monophasé série. Dans le fouet se trouve un tube dont l'extrémité est percée de petits trous pour la sortie de l'air. Le fer du moteur est isolé des parties métalliques



accessibles. Carcasse en matière isolante moulée. Amenée de courant à deux conducteurs, fixée au fouet, avec fiche 2 P + T.

Ce fouet à crème a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin juillet 1959.

P. N° 3121.

Objet: Machine à laver

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31594, du 28 juillet 1956.
Commettant: W. Schutz S. A., 3, av. Ruchonnet, Lausanne.

Inscriptions:

WESTINGHOUSE
Automatic Washer Laundromat 25
Generalvertreter für die Schweiz
W. Schutz S. A. Lausanne
Nennspannung Δ 220 V Υ 380 V Stromart ~ 50 Per.
Leistung des Motors: 460 Watt Heizkörper 8000 Watt



Description:

Machine à laver automatique, selon figure, avec chauffage. Tambour à linge émaillé, entraîné par moteur monophasé ventilé, à induit en court-circuit. Barreau chauffant disposé entre le tambour et le réservoir à lissu et branché au réseau par l'intermédiaire d'un contacteur de couplage. Thermostat, lampe témoin et interrupteur de réglage du niveau de l'eau de remplissage. Vannes électromagnétiques pour eau froide et eau chaude. Commutateur ho-

raire pour la commande de cycle de lavage, rinçage et essorage. Transformateur 220/110 V incorporé, pour le moteur et la commande. Amenée de courant à cinq conducteurs 3 P + N + T, fixée à la machine. Cette machine à laver est également mise sur le marché sans chauffage.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Elle est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux mouillés.

Communications des organes des Associations

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

Nécrologie

Nous déplorons la perte de Monsieur *Emmanuel Gaillard*, ingénieur, membre de l'ASE depuis 1899 (membre libre), décédé le 11 juillet 1956 à Lausanne, à l'âge de 81 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS

Selon l'ancienne Convention passée en 1941 entre l'ASE et l'UCS au sujet de leur administration commune, la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS était composée des Comités des deux Associations, ainsi que des délégués de la Confédération et de la Caisse Nationale Suisse d'Assurance en cas d'Accidents. Depuis l'entrée en vigueur, le 1^{er} janvier 1956, de la nouvelle Convention entre l'ASE et l'UCS, le nombre des membres de la nouvelle Commission d'administration est réduit à trois membres de chacun des deux Comités des Associations et aux deux délégués fédéraux. De ce fait, cette Commission peut être plus facilement réunie et est amplement suffisante pour liquider les affaires administratives courantes.

La nouvelle Convention prévoit que les deux Comités doivent se réunir au moins une fois par an, pour discuter ensemble des questions intéressant les deux Associations. Une réunion de ce genre a eu lieu le 24 août 1956, sous la présidence de M. Ch. Aeschmann, Olten, président de la Commission d'administration. Les discussions portèrent principalement sur des affaires d'administration générale, notamment en relation avec les comptes et les budgets du Bureau commun d'administration et des Institutions de contrôle.

La Commission d'administration proprement dite a tenu quatre séances depuis le début de l'année et s'est occupée surtout de questions d'administration et de personnel, concernant les organes communs. L'une des affaires les plus importantes fut le choix du nouvel ingénieur en chef de la Station d'essai des matériaux et de la Station d'Etalonnage de l'ASE. La Commission s'occupa également d'une série de problèmes en relation avec l'aménagement de la propriété de l'Association; elle a fixé, en particulier, les compétences pour les commandes de matériel destiné à l'aménagement des Institutions de contrôle.

La dernière séance, du 22 août 1956, fut consacrée principalement à l'examen des rapports annuels, des comptes et des budgets du Bureau commun d'administration de l'ASE et de l'UCS, ainsi que des Institutions de contrôle. La Commission d'administration s'occupa ensuite de diverses questions d'organisation qui concernaient les relations futures entre les deux Associations. *W. Nägeli*

Commission de l'ASE et de l'UCS pour les nouveaux bâtiments

La Commission de l'ASE et de l'UCS pour les nouveaux bâtiments a tenu sa 18^e séance, le 27 avril 1956, sous la présidence de M. F. Tank, président de l'ASE. Au cours d'une discussion approfondie, elle s'est occupée de divers problèmes concernant l'équipement des Institutions de Contrôle. Elle a, en outre, pris des décisions au sujet de questions se rapportant à l'architecture des nouveaux bâtiments et à l'aménagement du terrain. Elle a décidé ensuite de l'adjudication des travaux de pierres de taille et artificielles, de toiture, de crépissage, de gypserie et de ferblanterie pour le bâtiment ouest. Le chef des travaux donna des renseignements sur l'état du financement de l'aménagement de la propriété de l'Association. La Commission a pris note que des contributions à fonds perdu continuent à être versées, mais qu'une série de membres n'ont pas encore répondu aux divers appels; elle espère que d'autres contributions de ce genre seront versées, car les souscriptions n'ont pas encore atteint le montant préalablement fixé.

A sa 19^e séance, qui eut lieu le 27 août 1956, sous la présidence de M. F. Tank, la Commission entendit tout d'abord un rapport sur l'état des travaux et constata que ceux-ci avançaient normalement, de sorte que le dernier des nouveaux

bâtiments pourra probablement être mis sous toit avant l'hiver. Elle a pris des décisions au sujet de différentes questions concernant l'aménagement du laboratoire à haute tension et décidé de renseigner en détail les membres des deux Associations lors des prochaines Assemblées générales. *W. Nägeli*

Commission pour la protection des bâtiments contre la foudre

La Commission de l'ASE pour la protection des bâtiments contre la foudre a tenu sa 34^e séance le 6 juillet 1956, à Zurich, sous la présidence de M. F. Aemmer, président.

Le point principal de l'ordre du jour concernait une proposition de M. K. Berger au sujet de l'admission de fils et rubans d'acier, au lieu de cuivre et d'aluminium, pour la construction des paratonnerres. Par suite du renchérissement du cuivre intervenu ces dernières années, les frais d'aménagement d'installations de protection contre la foudre sont devenus nettement plus élevés, de sorte que l'aménagement de telles installations risque d'être abandonné dans de nombreux cas, à cause des trop grands frais que cela occasionnerait. Certaines compagnies d'assurance ont donc demandé à la Commission de prévoir dans les Recommandations pour la protection des bâtiments contre la foudre l'utilisation de rubans et de fils d'acier galvanisé à chaud, outre ceux de cuivre et d'aluminium.

La Commission s'est occupée en détail de cette question et a constaté que dans la plupart des pays, sauf en Suisse, l'emploi de l'acier galvanisé est très répandu et donne de bons résultats. Elle entendit un rapport détaillé de M. K. Berger, selon lequel l'inductance un peu plus élevée et la résistance ohmique plus grande de l'acier, par rapport au cuivre, n'ont guère d'importance en raison de la rapidité des phénomènes dus à la foudre. L'échauffement de l'acier est un peu plus élevé que celui du cuivre, mais l'acier supporte des températures supérieures avant de fondre, de sorte qu'à ce point de vue également il n'y a pas de raison d'interdire l'emploi de l'acier. La nature du métal n'a pas d'influence sur la qualité de la mise à la terre, mais l'acier est souvent plus avantageux en ce qui concerne la corrosion électrolytique, surtout dans le voisinage de réservoirs en acier et de câbles sous plomb. Par contre, l'emploi de l'acier pour les installations de paratonnerres exige des contrôles plus fréquents et un plus grand entretien, à cause du danger de rouille. Le risque d'une diminution de la section lors du dérouillage doit être compensé par une augmentation de la section, par rapport à celle des conducteurs de cuivre.

La Commission approuva alors à l'unanimité l'emploi de l'acier. Elle élabora des propositions de modifications des Recommandations pour la protection des bâtiments contre la foudre et décida de les transmettre au Comité de l'ASE pour approbation.

Elle entendit ensuite un rapport détaillé de M. H. Abrecht, selon lequel les différents Gouvernements cantonaux de Suisse établissent leurs Ordonnances sur la protection des bâtiments contre la foudre en tenant largement compte des Recommandations de l'ASE. Ce fait est non seulement réjouissant, mais il incite aussi la Commission à maintenir constamment ces Recommandations en accord avec l'état le plus récent de la technique dans ce domaine. En conséquence, la Commission décida de procéder à une révision générale des Recommandations, après avoir collationné les expériences faites en pratique, ainsi que les désirs concernant des compléments et des modifications, etc. (Les propositions et résultats d'expérience des membres doivent être communiqués au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, avant le 31 décembre 1956.) Sur la base de la documentation ainsi obtenue, les Recommandations seront alors rédigées à nouveau.

Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions relatives à la haute tension (FKH)

La Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions relatives à la haute tension a tenu sa 35^e séance le 22 juin 1956, à Zurich, sous la présidence de M. W. Hauser.

Elle a approuvé les comptes de l'exercice 1955, et le bilan au 31 décembre 1955, puis elle prit connaissance de trois rapports de M. K. Berger, ingénieur chargé des essais de la Commission, au sujet des travaux exécutés en 1955, relatifs à des méthodes d'essais des parafoudres et à des exigences posées à une installation d'essais de ces appareils, ainsi que de l'extension de l'installation d'essais de Däniken. Après examen de la situation financière, la Commission décida à l'unanimité le relèvement du taux de contribution des membres et des montants à facturer pour les essais, conformément aux propositions formulées par le Comité d'action. Elle a également approuvé la modification des statuts motivée par la démission de M. A. Kleiner, puis désigné M. H. Leuch, secrétaire de l'ASE, en qualité de nouveau délégué de l'ASE et de l'UCS au sein du Comité d'action. *M. Baumann*

Admission de systèmes de compteurs d'électricité à la vérification

En vertu de l'article 25 de la loi fédérale du 24 juin 1909 sur les poids et mesures, et conformément à l'article 16 de l'ordonnance du 23 juin 1933 sur la vérification des compteurs d'électricité, la commission fédérale des poids et mesures a admis à la vérification les systèmes de compteurs d'électricité suivants, en leur attribuant les signes de système indiqués:

Fabricant: *Landis & Gyr A.-G., Zoug*

S₈₇ Transformateur de courant totalisateur
Types TKA 1 et TKA 2
intensités nominales primaires 1 et 5 A
enroulement primaire composé de 2...11 sections
intensité nominale secondaire 5 (1) A
tension d'isolement nominale 500 V
tension d'essai 2 kV

Fabricant: *A.-G. Brown, Boveri & Cie, Baden*

S₄₁ Transformateur de tension monophasé, isolation en résine synthétique
Types GUC et GUD (deux pôles isolés)
Types GUIc et GUID (un pôle isolé)
pour les tensions d'isolement nominales de 1, 3, 6, 10, 20, 30, 45 et 60 kV
pour des fréquences nominales de 16²/₃ à 60 Hz

Fabricant: *Moser-Glaser & Co. A.-G., Muttenz*

S₂₆ Supplément au
Transformateur de courant, type traversée, à résine synthétique
Type AKB
pour les tensions d'isolement nominales de 1...60 kV
Berne, le 22 août 1956

Le président de la commission fédérale des poids et mesures:

K. Bretscher

Nouvelles publications de l'ASE

Le Comité de l'ASE a mis en vigueur, au 1^{er} septembre 1956, les publications suivantes:

Règles pour les transformateurs, Publ. 0189. 1956, 1^{re} édition, dont le projet avait paru dans le Bull. ASE 1955, n° 19, p. 916...932. Les modifications apportées au projet ont paru dans le Bull. ASE 1956, n° 7, p. 324...325. Du fait de la mise en vigueur de ces Règles, les Publ. n°s 108, 108a et 108b précédentes cessent également d'être valables pour les transformateurs. Après avoir été abrogées, le 1^{er} décembre 1955, en ce qui concerne les machines électriques tournantes, elles le sont donc désormais complètement.

Recommandations au sujet du réglage de vitesse des groupes turbine hydraulique-alternateur, Publ. 0205. 1956, 1^{re} édition, dont le projet avait paru dans le Bull. ASE 1954, n° 10, p. 374...380. Les modifications apportées au projet ont paru dans le Bull. ASE 1955, n° 26, p. 1286...1292.

Recommandations pour une terminologie en matière de réglage, Publ. 0208. 1956, 1^{re} édition. Ces Recommandations renferment le texte français en regard du texte allemand, de sorte que l'on a adopté le format A4, plus pratique dans ce cas. Le projet de ces Recommandations avait paru dans le Bull. ASE 1956, n° 8, p. 372...388.

Ces trois nouvelles publications sont en vente auprès du *Bureau commun d'administration de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8*, aux prix suivants: Publ. 0189.1956 fr. 7.50 (fr. 5.— pour les membres), Publ. 0205.1956 fr. 4.— (fr. 3.—), Publ. 0208.1956 fr. 3.— (fr. 2.—).

Recommandations pour la protection des bâtiments contre la foudre

Modifications et compléments

Le Comité de l'ASE publie ci-après un projet modifiant et complétant les Recommandations pour la protection des bâtiments contre la foudre, élaboré par la Commission de l'ASE pour la protection des bâtiments contre la foudre.

Les membres de l'ASE sont invités à examiner ce projet et à adresser leurs observations éventuelles par écrit, en deux exemplaires, au Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, *jusqu'au 15 novembre 1956*. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec le projet en question et mettra en vigueur les modifications et compléments.

Projet

Modifications apportées aux Recommandations pour la protection des bâtiments contre la foudre

(voir Publ. n° 113 de l'ASE, 2^e édition)

Modifications de l'introduction

Page 4, quatrième alinéa:

La seconde phrase a maintenant la teneur suivante:

On comprend dès lors pourquoi les tuyaux de descente des eaux de pluie, en raison de leur grande surface, conviennent mieux comme *descentes* que les fils ou les rubans.

Page 5, premier alinéa:

La troisième phrase a maintenant la teneur suivante:

Cette nouvelle dénomination se justifie par le fait qu'à poids égal, un ruban (ou un fil) disposé en ligne droite présente une résistance de passage sensiblement inférieure à celle d'une plaque.

Page 5, cinquième alinéa:

Cet alinéa a maintenant la teneur suivante:

Le cuivre, l'acier galvanisé à chaud et l'aluminium sont admis pour les conduites artificielles des paratonnerres. L'aluminium ne doit servir que pour les parties aériennes, tandis que l'on ne pourra utiliser dans le sol que du cuivre ou de l'acier galvanisé à chaud. Lorsqu'il n'y a pas à craindre de corrosion par suite de la liaison avec d'autres électrodes, telles que des câbles sous plomb, des tuyaux de fer, il est recommandé d'exécuter la terre artificielle en cuivre. Les liaisons entre différents métaux doivent être à l'abri des corrosions. Les liaisons entre éléments de cuivre seront toutes soudées et protégées contre l'oxydation.

Nouvelle teneur de l'article 10:

Art. 10

(1) Les organes capteurs seront constitués par des fils ou des rubans de cuivre, d'acier galvanisé à chaud ou d'aluminium [voir chiffre (3)]. Pour les constructions en forme de tour et les cheminées d'usines, les dimensions des descentes doivent être plus grandes que pour les bâtiments ordinaires.

(2) Les conducteurs utilisés doivent présenter au moins les dimensions indiquées au tableau I.

Dimensions des organes capteurs et des descentes

Tableau I

	Bâtiments ordinaires			Constructions en forme de tour et cheminées d'usines		
	Cuivre	Acier galvanisé à chaud	Aluminium	Cuivre	Acier galvanisé à chaud	Aluminium
	mm			mm		
Fil rond	6	6	9	8	8	11
Ruban	2 × 20	2,5 × 20	3 × 25	2 × 25	4 × 25	4 × 25

(3) Les organes capteurs et les descentes artificielles doivent, dans la règle, être constitués par le même métal que celui des parties de la construction indiquées à l'article 6 (chéniaux, toitures en tôle, balustrades, etc.).

Nouvelle teneur de l'article 14, chiffre 2:

(2) Comme descentes artificielles, on utilisera des fils ou des rubans de cuivre, d'acier galvanisé à chaud ou d'aluminium, selon l'article 10.

Nouvelle teneur de l'article 18, chiffre 2:

(2) Comme matériel pour ces terres, on utilisera du cuivre ou de l'acier galvanisé à chaud. Dans des sols agressifs ou acides (purin, etc.), l'emploi du cuivre est recommandé. Lorsqu'il y a lieu de craindre une corrosion électrolytique de masses métalliques enterrées (citernes en fer, gaines de câbles sous plomb, etc.), on utilisera de l'acier galvanisé à chaud.

Nouvelle teneur de l'article 19:

Art. 19

(1) Les terres artificielles utilisées doivent avoir au moins les dimensions indiquées au tableau II.

Dimensions des terres artificielles

Tableau II

	Bâtiments ordinaires		Constructions en forme de tour et cheminées d'usines	
	Cuivre	Acier galvanisé à chaud	Cuivre	Acier galvanisé à chaud
	mm			
Fil rond	6	8	10	
Ruban	2 × 20	2 × 25	4 × 25	
Plaque	500 × 1000 × 1		500 × 1000 × 3	

Nouvelle teneur de l'article 20:

Art. 20

(1) Lorsque les circonstances le permettent, on établira, à une distance de 1 à 2 m du bâtiment, une *conduite circulaire* en cuivre ou en acier galvanisé à chaud, ayant les dimensions spécifiées à l'article 19, et à laquelle toutes les descentes devront être raccordées. Si possible, on fera partir de cette conduite circulaire des ramifications conduisant à des endroits particulièrement favorables pour la mise à la terre.

(2) Lorsqu'il n'est pas établi de conduite circulaire, il y a lieu de poser des *lignes de terre en étoile* en cuivre ou en acier galvanisé à chaud, ayant les dimensions indiquées à l'article 19, d'une longueur de 10 à 20 m chacune, autant que possible en lignes droites.

(3) Au cas où l'on ne pourrait pas établir une conduite circulaire ou des lignes de terre en étoile, on aura recours à des plaques de terre en cuivre ou en acier galvanisé à chaud, ayant les dimensions indiquées à l'article 19.

Nouvelle teneur de l'article 24, chiffre 2:

(2) Lors de ces inspections périodiques, l'expert examinera non seulement les parties visibles de l'installation, mais il devra encore prêter une attention toute particulière à la qualité des terres. Il est recommandé de procéder périodiquement, à l'aide d'appareils sûrs, à la mesure de la résistance électrique des terres et de noter les variations de cette résistance dans le temps. Lorsque cela paraîtra nécessaire, l'expert pourra exiger que les terres soient découvertes. Ces contrôles sont surtout indiqués pour les terres en acier galvanisé à chaud. L'expert dressera un procès-verbal des constatations faites.

Nouvelle teneur de l'article 101, chiffres 1 et 3:

(1) Les dispositions des recommandations générales sont valables également en ce qui concerne les organes capteurs et les descentes. On vouera un soin particulier à la liaison entre toutes les parties métalliques se trouvant à l'extérieur du bâtiment. Les dimensions des conduites artificielles seront celles indiquées à l'article 10 pour les constructions en forme de tour et les cheminées d'usines.

(3) La terre sera dans tous les cas constituée par une conduite circulaire selon l'article 20, chiffre (1). Lorsqu'il s'agit d'un groupe de bâtiments, les différentes conduites circulaires seront reliées entre elles et, de plus, raccordées aux canalisations d'eau passant à proximité. Les masses métalliques étendues, enfouies dans le sol (tuyauteries, câbles, etc.) seront reliées à la conduite circulaire ou à la canalisation d'eau la plus proche. En outre, on incorporera encore dans le système protecteur les grillages, voies ferrées, etc., en acier. A défaut de canalisation d'eau, on établira des ramifications vers des endroits favorables à la mise à la terre, conformément à l'article 20, chiffre (1).

Nouvelle teneur de l'article 201, chiffre 4:

(4) Dans les installations au-dessus du sol, la mise à la terre a une très grande importance. Lorsque l'installation ne comporte qu'un seul réservoir, celui-ci sera relié par le plus court chemin à la canalisation d'eau la plus proche, au moyen d'un conducteur en cuivre ou en acier galvanisé à chaud, présentant les dimensions indiquées à l'article 19. A défaut de canalisation d'eau, il y aura lieu d'établir une terre artificielle selon l'article 20, chiffre (1).

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

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

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