

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 44 (1953)
Heft: 8

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

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

rent dans le rapport à la CIGRE déjà mentionné, sont intéressantes, car elles montrent que pour $n > 1$ le réseau de probabilité ne renferme plus de droite rectiligne, même lorsque pour $n = 1$ une telle ligne existe conformément à la distribution de Gauss. En concordance avec l'exposé qui précède, les courbes figurant dans ce rapport montrent que la différence des tensions 95 % ou 99 % est plus grande que la différence des tensions 5 % ou 1 %, lorsque l'on compare un isolateur individuel avec un groupe d'isolateurs en parallèle. Etant donné que, pour la coordination, il s'agit d'éviter des contournements d'isolateurs, c'est la tension-limite des isolateurs qui intéresse avant tout. Or, précisément pour cette tension-limite, il est malheureusement très difficile de dire si la dispersion est plus faible que pour un isolateur individuel.

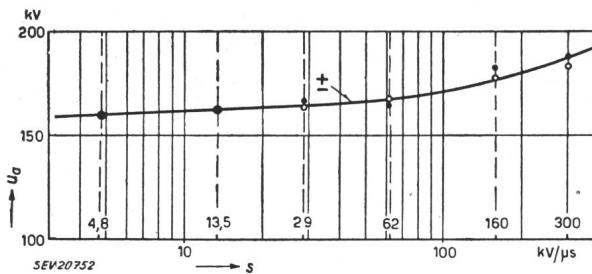


Fig. 52

Tension d'amorçage u du parafoudre n° 7, fabrication B, en fonction de la raideur s de la tension de choc

Nous n'avons pas à discuter, ici, de ces questions intéressantes au point de vue théorique. Il suffit pratiquement de dire que, dans l'installation, la tension de contournement est nettement plus faible que celle d'un isolateur individuel, mais que, d'autre part, la dispersion de l'installation n'est théoriquement pas plus grande que pour un isolateur individuel. Il serait sans doute intéressant et utile de procéder à des essais de dispersion directement pour tout un groupe d'isolateurs identiques, au lieu d'isolateurs individuels. Les essais que nous venons de décrire donnent cependant une idée des résultats que l'on peut escompter.

Nos essais prouvent à nouveau combien il importe que l'intervalle de tension entre le niveau de protection et le niveau d'isolement des distances disruptives dans l'air soit suffisamment grand, pour

obtenir une coordination dans les *installations* et combien le problème est plus simple lorsqu'il s'agit, par exemple, uniquement de protéger un transformateur contre les surtensions, en le munissant d'un parafoudre.

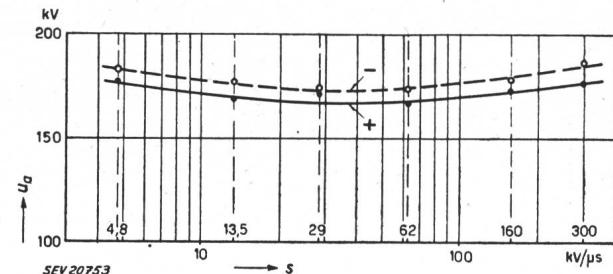


Fig. 53

Tension d'amorçage u du parafoudre n° 12, fabrication C, en fonction de la raideur s de la tension de choc

L'intervalle de tension de 25 % entre les tensions 50 % du niveau de protection et du niveau d'isolement dans l'air, recommandé par les Règles de l'ASE pour la coordination des isolements, ne tient pas compte de l'abaissement de la tension de contournement dû à la présence de plusieurs isolateurs en parallèle, ni de la dispersion dans le temps des valeurs moyennes. Cela provient du fait qu'à l'époque de l'établissement de ces Règles, on ignorait tout de ces phénomènes, qui n'ont été connus qu'à la suite d'essais de choc d'installations complètes, à l'aide de l'installation mobile de la FKH. Ces essais ont été extrêmement utiles pour la réalisation pratique de la coordination dans des installations existantes, car ils ont eu lieu dans les conditions atmosphériques régnant au moment des mesures et tenaient automatiquement compte de toutes les influences dues aux emplacements et aux dispositions des diverses parties de l'installation.

Les mesures que nous venons d'exposer ont été exécutées dans la Station d'essais de Gösgen de la Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions relatives à la haute tension, par MM. E. Seylaz et H. Peter, qui ont également procédé au dépouillement d'une grande partie des résultats et auxquels nous réitérons ici nos vifs remerciements.

Adresse de l'auteur:

Drs sc. techn. K. Berger, professeur, ingénieur chargé des essais de la Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions relatives à la haute tension (FKH), 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Anordnung der Zähler und Zeitschalter (Schaltuhren) in Ein- und Mehrfamilienhäusern

621.317.785 : 696.6

Die Anordnung der in Wohnhäusern in kleinerem oder grösserem Umfang notwendigen Apparate für die Zählung der elektrischen Energie und der zugehörigen Steuer- und Schalteinrichtungen war von jeher, sowohl in Altbauten, die nachträglich elektrifiziert wurden, als auch in Neubauten, mehr oder weniger zweckmässig gelöst. Nach und nach haben sich gewisse Grundsätze für die Anbringung der Zähler werkweise herausgebildet; dennoch sind die bekannten Lösungen infolge der Vielgestaltigkeit der Anforderungen verbessерungsbedürftig. In der Schweizerischen Bauzeitung Bd. 71(1953), Nr. 4, S. 50, macht H. Wüger einen Vorschlag für die Aussenanordnung, wie sie am Ortslagergebäude der EKZ in Egg verwirklicht worden ist.

Bei Mangel an geeigneterem Platz blieb nichts anderes übrig, als die schwarzen, unfreundlich wirkenden Zähler und

Schaltuhren an irgendeiner Wand des Korridors oder des Treppenhauses anzubringen. Um sie dem täglichen Anblick zu entziehen, hat der eine oder andere Hauseigentümer einen Kasten darum herum bauen lassen. Viele Architekten trafen die prinzipiell gleiche Anordnung in Neubauten, indem sie, besonders in Miethäusern, sei es im Treppenhaus oder im Korridor, Wandkästen einbauten, in denen die Mess- und Steuerapparate Platz fanden. Diese scheinbar gute Anordnung erwies sich indessen für das Personal der Werke keineswegs als ideal. Die Schränke wurden oft mit Gerümpel vollgepropft, und die Ableser hatten dann die Aufgabe, diese zuerst auszuräumen, um einen Blick auf die Messapparate werfen zu können. In Einfamilienhäusern sind die Zähler meist in die Keller- und Estrichräume verbannt, wo es aber leider mit ihrer Zugänglichkeit auch nicht immer am besten bestellt ist. Während der Ableser an einem Ort auf Leitern und Kisten zu steigen hat, muss er am andern in fast kriechender Stellung zu den Apparaten vordringen. Wenn sich

auch die Verhältnisse dank dem Entgegenkommen der Haus-eigentümer und der Architekten nach und nach ganz wesentlich gebessert haben, so muss man trotz allem noch viele Mängel feststellen.



Fig. 1

Hauseingang. Rechts neben der Haustür der Kasten für Zähler, Schaltuhren und daneben die Brief- und Milchkästen

Cliché : Schweizerische Bauzeitung

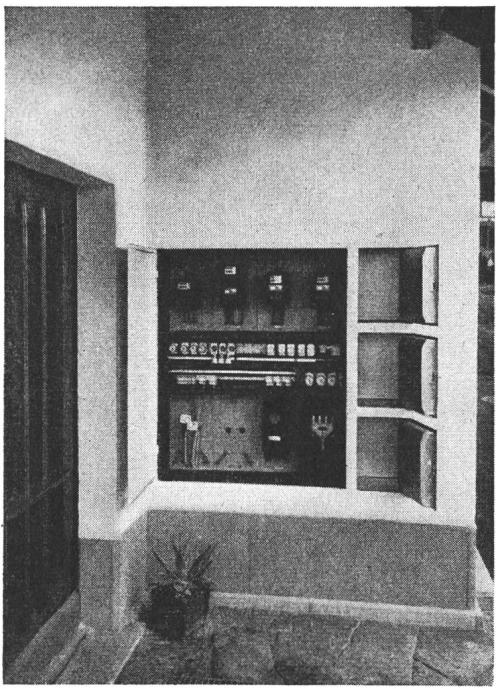


Fig. 2

Geöffneter Zählerkasten, Isolierplatten über Kabelendverschluss und Sicherungen entfernt, Milchkasten offen

Cliché : Schweizerische Bauzeitung

Für die Hausbewohner bedeutet es immer eine Belästigung, wenn das Werkpersonal, namentlich bei schlechtem Wetter, mit nassen Schuhen die frisch gereinigten Böden und Treppen wieder beschmutzt. Noch grösser sind aber die Nachteile für das Werkpersonal, dem viele Stunden durch das Warten vor verschlossenen Türen verloren gehen, und in

gar manchen Fällen müssen Gänge ein zweites und drittes Mal gemacht werden. Schlussendlich müssen all diese unnutzten Kosten indirekt vom Kunden bezahlt werden.

Um die geschilderten Mängel soweit möglich aus der Welt zu schaffen, haben die EKZ in ihrem Ortslagergebäude in Egg eine Anordnung geschaffen und erprobt, die sich bis jetzt gut bewährt hat. Neben den schon mancherorts üblichen kombinierten Brief- und Milchkästen ist der von aussen bedienbare Kasten angeordnet, der die Zähler und Schaltuhren enthält. So müssen weder Briefträger, Milchführer noch EW-Leute das Haus betreten. Je nach Grundrissgestaltung können die Brief- und Milchkästen so gebaut werden, dass sie vom Lieferanten von aussen, vom Hausbewohner aber von innen bedient werden können. Für den Zählerkasten genügt die Zugänglichkeit von aussen. Angenehm ist es, wenn der Platz vor den Kasten überdeckt ist, damit der Ableser seine Eintragungen ins Ablesebuch im Trockenen besorgen kann. Die Anordnung muss auch so sein, dass die Zähler und Schaltuhren vor Nässe geschützt sind, denn nur so lassen sich Störungen daran vermeiden.

Die Figuren 1 und 2 zeigen die beschriebene Anordnung, die sich sowohl für Einfamilien- als auch für Miethäuser in gleicher Weise eignet, im einzelnen. Die elektrischen Kabel werden von unten her in den Kasten eingeführt. Die Hauptsicherungen sind hinter einer plombierbaren Isolierplatte versorgt. Darüber folgen die Gruppensicherungen sowie die Zähler und Schaltuhren (oder Netzkommandoempfänger).

Bei Serieanfertigung lassen sich die Kosten auf einen Betrag senken, der angesichts der Vorteile durchaus tragbar erscheint. Es wäre daher sehr zu begrüssen, wenn Architekten, Bauherren und Installateure von der geschilderten Anordnung so viel als möglich Gebrauch machen würden.

Arf.

Spannungsregler mit magnetischen Verstärkern

621.316.722 : 621.318.42.024

[Nach: Magnetic Amplifier Provides Accurate Generator Control, Electric Light and Power, Bd. 30(1952), Nr. 10, S. 147...149]

Ein neuer Spannungsregler für Synchrongeneratoren, unter Zuhilfenahme von magnetischen Verstärkern, ist von Westinghouse entwickelt worden. Der magnetische Verstärker (genannt Magamp) besitzt eine höhere Ansprechgeschwindigkeit als die bisher verwendeten rotierenden Regler. Die Betriebssicherheit von statischen Apparaten ist allgemein grösser als die von rotierenden Maschinen, da Störungen infolge Abnutzung und Verschleiss ausgeschlossen sind; dazu kommt durch den Wegfall von Bürsten und Kommutator eine wesentliche Vereinfachung des Unterhaltes. Der Magamp-Regler ist das Ergebnis von ausgedehnten Untersuchungen über die Vor- und Nachteile der bisher verwendeten Systeme, wie vibrierende Kontakte, elektromotorisch betätigte Regulierwiderstände sowie rotierende Verstärkermaschinen. Die Verwendung eines genau arbeitenden, sehr rasch reagierenden Reglers ermöglicht bekanntlich den Betrieb eines Synchrongenerators im Gebiet der sogenannten dynamischen Stabilität, wodurch die Kurzschlußspannung der Maschine kleiner gewählt werden kann, was ihre Abmessungen und damit ihren Preis reduziert. Der neue Magamp-Regler eröffnet auch hier neue Möglichkeiten.

Aufbau und Wirkungsweise

Der Aufbau des Magamp-Reglers ist aus Fig. 1 ersichtlich. Die Erregermaschine ist eigenerregt, besitzt aber dazu noch zwei fremdgepeiste Regulierwicklungen, von denen die eine das Hauptfeld unterstützt, die andere diesem entgegenwirkt.

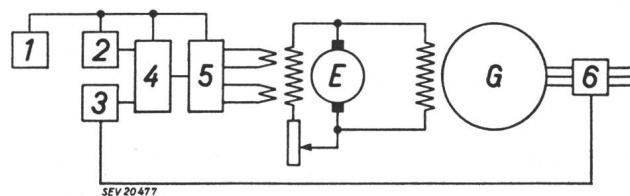


Fig. 1

Magamp-Spannungsregler

G Dreiphasen-Synchrongenerator; E Erregermaschine;
1 separate Wechselstromquelle; 2 Bezugsspannungsquelle;
3 Kompensationsspannungsquelle; 4 Eingangsverstärker;
5 Leistungsverstärker; 6 Messgruppe

Der motorisch betätigte Widerstand im Hauptfeldkreis wird von Hand auf den gewünschten Spannungs-Sollwert eingestellt. Die Regulierwicklungen werden über magnetische Verstärker gespeist und ändern die Erregung des Generators. Die galvanische Trennung von Eigenerregung und Regulierkreis vermeidet die Notwendigkeit des Umschaltens von Hand auf automatische Spannungsregelung. Auch bietet sie den Vorteil, dass bei Ausfall der automatischen Regulierung der Generator ohne Unterbruch weiterarbeiten kann.

Die Bezugsspannungsquelle 2 wird von einer fremden Wechselstromquelle gespeist. Ihre Schaltung ist so ausgeführt, dass die maximale Abweichung der Bezugsspannung vom Sollwert bei Frequenzen zwischen 70 % und 140 % der Nennfrequenz 2 % beträgt. Im Normalbetrieb (Frequenzschwankungen von max. 0,5 %) beträgt dieser Fehler sogar nur ca. 0,1 %. Durch die grosse Stabilität der Bezugsspannung ist diese Anordnung für hydraulische Kraftwerke mit schlechter Frequenzhaltung besonders geeignet.

Die Kompensationsspannungsquelle 3 wird direkt vom Ausgang des Generators über Spannungs- und Stromwandler 6 gespeist. Es besteht die Möglichkeit, die Spannungsabfälle in den Leitungen zu kompensieren, so dass man an einem beliebigen Punkt des Netzes konstante Spannung erhält. Überdies kann bei mehreren parallel arbeitenden Generatoren eine gleichmässige Blindlastverteilung in jedem Betriebszustand erreicht werden. Normalerweise ist eine Untererregungsbegrenzung vorgesehen, um die Stabilität des Generators nicht zu gefährden. Bei leerlaufenden Phasenkompensatoren kann auch eine Übererregungsbegrenzung eingebaut werden zum Schutz der Maschine gegen Überlast.

Im Eingangsverstärker 4 wird die vom Generatorkreis herführende Kompensationsspannung mit der Bezugsspannung verglichen. Die Differenz wird verstärkt auf den Leistungsverstärker 5 gegeben. Dieser besteht aus zwei magnetischen Verstärkern, von denen der eine die Feldverstärkerwicklung, der andere die Feldschwächewicklung speist. Durch geeignete Vorspannung wird das Ansprechen im richtigen Sinne gewährleistet.

Die separate Wechselstromquelle 1 ist als rotierende Umformergruppe ausgebildet, bestehend aus einem Permanentmagnet-Synchronmotor, angetrieben durch einen Induktionsmotor, der vom allgemeinen Netz gespeist wird. Da keine Schleifringe, Bürsten usw. vorhanden sind, ergibt sich eine sehr einfache, robuste Bauweise.

Die Grösse des Leistungsverstärkers und der Umformergruppe richtet sich nach dem Verwendungszweck, während für die Bezugsspannungsquelle, die Kompensationsspannungsquelle sowie den Eingangsverstärker ein einziger Typ universell anwendbar ist.

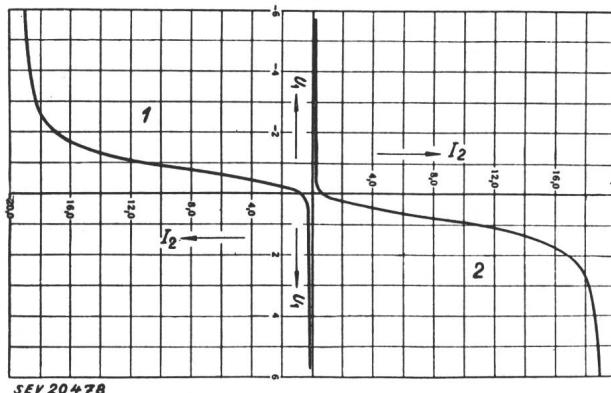


Fig. 2

Verstärkercharakteristik

I_1 : Eingangsstrom [mA]; I_2 : Ströme in den Zusatzwicklungen [A]; 1 feldverstärkend; 2 feldschwächend

Die Ansprechgeschwindigkeit bzw. die Zeitkonstante eines magnetischen Verstärkers ist bekanntlich eine Funktion der Speisefrequenz. Für den Magamp-Regler wurde eine solche von 420 Hz gewählt, wodurch eine sehr kleine Zeitkonstante bei gleichzeitig kleinen Abmessungen der Apparate erreicht wurde.

Sämtliche Apparate des Magamp-Reglers werden normalerweise in das Erregerfeld der Schalttafel eingebaut und in der Fabrik montiert und geprüft.

Versuchsergebnisse

Ein 420-Hz-Magamp-Regler wurde untersucht in Verbindung mit einem Turbogenerator von 81250 kVA bei $\cos\varphi = 0,8$ und 3600 U./min, direkt gekuppelt mit einer Erregermaschine von 215 kW. Das Ergebnis zeigt, dass die Ansprechgeschwindigkeit des Magamp-Reglers sowohl bei kleinen als auch bei grossen Spannungsschwankungen höher ist als die eines rotierenden Verstärkers.

Fig. 2 zeigt die resultierende Verstärkung beider Verstärkerstufen. Der maximale Strom in den Regulierwicklungen wird erreicht bei einem Eingangssignal von etwa 2 mA, was einer Spannungsabweichung von ca. 2 % des Sollwertes entspricht.

Die Versuche ergaben, dass die abgegebene Spannung des Leistungsverstärkers in 0,02 s von Null auf Maximalwert (100 V) ansteigt, während die Klemmenspannung der Erregermaschine in 0,6 s von 200 V auf 420 V ändert, was einem mittleren Anstieg von 440 V/s entspricht. Da die Nennspannung des Erregers 200 V beträgt, so folgt der relative Spannungsanstieg zu $2,2 \text{ s}^{-1}$.

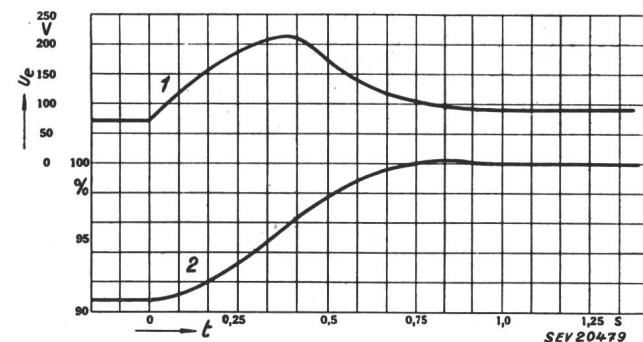


Fig. 3

Ansprechgeschwindigkeit

U : Erregerspannung; t : Zeit
1: Erregerspannung; 2: Generatorenspannung

Der Verlauf der Erregerspannung sowie der Generatorenspannung bei einer plötzlichen Änderung der Verstärker-Eingangsspannung ist in Fig. 3 wiedergegeben. Die grosse Stabilität des Systems folgt aus der Tatsache, dass beim Übergang praktisch keine Schwingungen auftreten.

C. W. Lüdeke

Verbesserte Kühlung der Wicklungen von Turbo-Generatoren

621.313.322.1.045.5-712

[Nach: R. A. Baudry, P. R. Heller, H. K. Reamey: Improved Cooling of Turbine-Generator-Windings. Electr. Engng. Bd. 71 (1952), Nr. 3, S. 251]

In den Laboratorien der Westinghouse Electric Corp. wurde eine neue Konstruktion vorerst der Rotorwicklungen ausgearbeitet, dank welcher die Stromdichte verdoppelt und als Folge die Nennleistung grosser wasserstoffgekühlter Turbogeneratoren dank intensivierter Kühlung bedeutend erhöht werden konnte. Die Begrenzung der für solche Wicklungen zulässigen Stromdichte liegt in der maximal zulässigen Betriebstemperatur der Nutenisolierung und der Abfuhr der im Kupfer auftretenden Verlustwärmes. Bei den üblichen Wicklungen stellt nun die Isolation gegen Masse eine Wärmesperre dar, an welcher die Erhöhung der Kühlwirkung durch verstärkte Ventilation weitgehend scheiterte. Dieses Hindernis wird durch eine neue Konstruktion der Wicklungen beseitigt, bei welcher das Kühlgas die Verlustwärmes direkt aus dem Kupfer ableitet. Dazu werden die Wicklungen aus hohlen Leitern aufgebaut, durch welche der zur Kühlung benützte Wasserstoff (H_2) mit hoher Geschwindigkeit durchgeblasen wird. Demgemäß kommt hier das Kühlgas direkt mit den erwärmten Cu-Leitern selbst in Kontakt, d. h. ohne Zwischentreten der auch für die Wärme wirksamen elektrischen Isolation.

Diese Methode kommt vorerst für die Rotoren schnell laufender Turbogeneratoren in Anwendung, die neuerdings ohnehin mit H_2 -Kühlung gebaut werden; sie eignet sich aber grundsätzlich auch für Statorwicklungen, bei denen aller-

dings derzeit das Kühlproblem die Maschinenleistung nicht in gleichem Masse beeinflusst, wie beim Rotor.

Bei 5 kg/cm² Druck und normalen Gasgeschwindigkeiten weist H₂ eine Kühlwirkung auf, die mit jener von Transistoröl bei üblichen Ölgeschwindigkeiten vergleichbar ist.

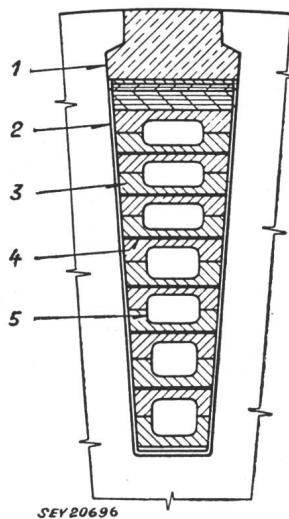


Fig. 1

Innengekühlte Rotorwicklung (Nutquerschnitt)

1 Nutkeil; 2 Nutisolation; 3 Leiter (zweiteilig); 4 Zwischenisolation; 5 Kühlkanal

Fig. 1 zeigt eine Rotorwicklung mit Innenkühlung eines Turbo-Rotors. Die Leiter mit trapezförmigem Querschnitt sind aus zwei Hälften so zusammengesetzt, dass sie einen rechteckigen Kanal bilden, der vom H₂ durchströmt wird. Je zwei den Kanal bildende Leiter sind zu einer Windung parallel geschaltet, so dass hier eine Zwischenisolation entfällt. Die Isolation zwischen zwei benachbarten Leiterpaaren ist der Kühlung in keiner Weise hinderlich.

Solche Wicklungen sind in einem Windkanal mit H₂ und Helium mit bis zu 6,3 kg/cm² Druck geprüft worden, um deren Wärmeableitcharakteristiken zu ermitteln. Hierbei ergab sich, dass es bei 2...3 kg/cm² möglich ist, die Wicklung mehr als doppelt so hoch zu beladen, als bei der «selbst-

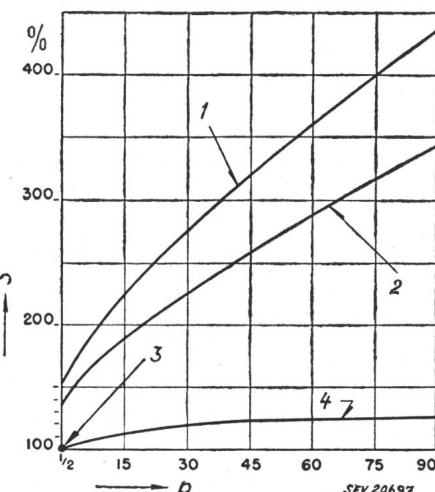


Fig. 2

Belastungsfähigkeit innengekühlter Rotorwicklungen und selbtkühlender Wicklungen in Funktion des H₂-Drucks
S Stromdichte in %; p (H₂) in pounds pro inch² ($\times 0,0703 = \text{kg/cm}^2$) 1 innengekühlte Rotorwicklung bei forciertem Ventilation; 2 innengekühlte Rotorwicklung bei Selbstventilation; 3 Bezugspunkt; 4 konventionelle Rotorwicklung

kühlenden» Wicklungsart. Aus den in Fig. 2 gezeigten Kurven sind diese Verhältnisse klar ersichtlich, wie auch der Einfluss des H₂-Drucks, der weitere Belastungserhöhungen zulässt. Die Anwendung eines Gebläses zur Gasdruckerhöhung und damit Verbesserung des Kühlleffekts ist demnach angezeigt.

G. Lohrmann

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Der Stand der Entwicklung im Bau von Transistoren

621.396.621.57

[Nach J. A. Morton: Present Status of Transistor Development. Proc. IRE, Bd. 40 (1952), Nr. 11, S. 1314...1326]

Das Erscheinen von Transistoren vor ungefähr vier Jahren stellte den Beginn einer ganz neuen Entwicklung im Gebiete der Nachrichten- und Hochfrequenztechnik dar. Der Transistor ist klein, braucht keine Heizung, weist eine lange Lebensdauer auf und ist relativ leicht herstellbar. Die Elektronenröhre scheint damit ihre führende Rolle teilweise eingebüßt zu haben. Immerhin standen der Anwendung von Transistoren in grosser Masse folgende Schwierigkeiten im Wege:

a) Es schien schwierig, eine grosse Anzahl Transistoren vom gleichen Typ herzustellen, deren elektrische Eigenschaften nicht allzu sehr voneinander abwichen. Diese Tatsache verhinderte die Anwendung von Transistoren überall dort, wo dieses Schaltelement ohne weiteres auswechselbar, d. h. durch einen analogen Transistor ersetzt werden musste.

b) In unangenehm vielen Fällen änderten sich die Eigenschaften von Transistoren im Laufe der Zeit und als Folge von Temperaturschwankungen. Im Gegensatz dazu verhielten sich andere Exemplare der gleichen Serie äußerst stabil.

c) Der Frequenzbereich, in welchem Transistoren arbeiteten, war ziemlich beschränkt; die Eigenschaften bezüglich Spannungs- und Leistungsverstärkung sowie Rauschen waren nicht sehr gut. Die Halbleitertheorie und die Technologie der verwendeten Materialien war noch nicht so weit vorgeschritten, dass man auf Grund der theoretischen Erkenntnisse Transistoren für beliebige Anwendungsgebiete hätte herstellen können.

In den vergangenen Jahren wurden erhebliche Fortschritte erzielt, ganz konnten die erwähnten Nachteile allerdings nicht beseitigt werden. Einige Neuerungen, Verbesserungen sowie moderne Anwendungsmöglichkeiten sollen hier nun kurz besprochen werden.

1. Aufbau der Transistoren

Die früher allgemein verwendeten Transistoren gehörten dem Typ der sog. «Point-Contact-Transistors» an. Fig. 1 zeigt

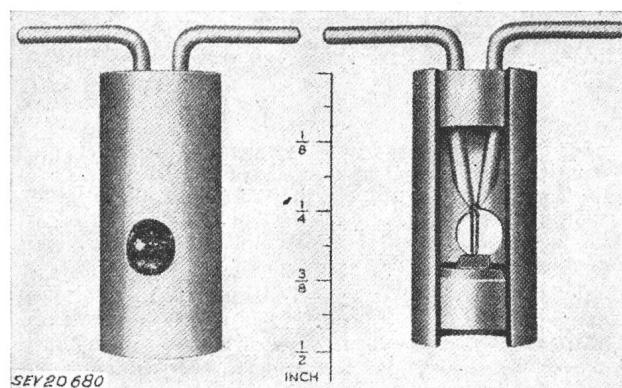


Fig. 1
Point-Contact-Transistor älterer Bauart

eine solche Ausführung älterer Bauart. Die Emitter- und die Kollektorelektrode, welche auf die Oberfläche eines Germaniumplättchens vom n-Typ drücken, sind deutlich sichtbar.

Die zwei metallischen Elektroden erhalten ihre gleichrichtende Wirkung dadurch, dass direkt unterhalb ihrer Spitzen kleine Germaniumstückchen vom p-Typ in das Kristallgefüge vom n-Typ eingebettet werden. Point-Contact-Transistoren weisen gegenüber Typen anderer Bauart die Eigenschaft auf, dass die Änderung des Stromes im Kollektorkreis grösser sein kann als die diese Änderung verursachende Schwankung im Emitterkreis. Da der Kollektorstrom über eine grosse Impedanz fliesst, während die Impedanz im Emitter-(Eingangs-)Kreis klein ist, resultiert nicht nur eine Strom-, sondern auch eine Spannungsverstärkung. Fig. 2 zeigt eine neue Ausführung

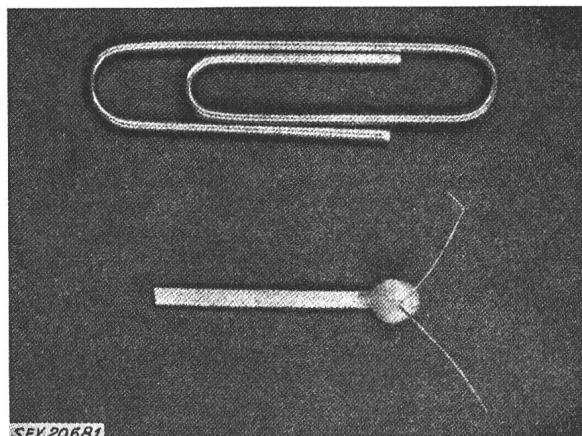


Fig. 2
Point-Contact-Transistor neuerer Bauart

rung eines Point-Contact-Transistors. Trotzdem die Arbeitsweise absolut denjenigen älterer Transistoren entspricht, konnten die elektrischen Eigenschaften erheblich verbessert werden.

Die neueste Ausführung eines Transistors ist der sog. „Junction-Transistor“. Fig. 3 zeigt den prinzipiellen Aufbau. Zwei Germaniumschichten vom n-Typ sind getrennt durch eine dünne Germaniumschicht vom p-Typ. Es ist dies der sog. n-p-n-Junction-Transistor; analog lassen sich auch p-n-p-Ausführungen aufbauen. Mit dieser Anordnung lässt sich keine Stromverstärkung erzielen, die Spannungsverstärkung

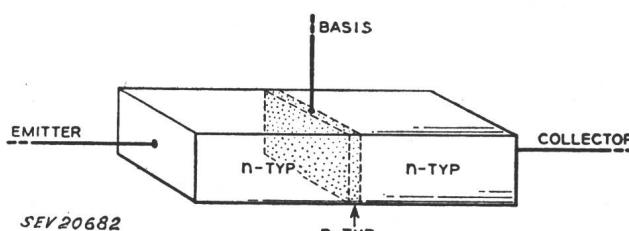


Fig. 3
Aufbau eines Junction-Transistors vom n-p-n-Typus

hingegen ist sehr hoch. Weil die Gleichrichterwirkung, verglichen mit dem entsprechenden Effekt beim Point-Contact-Transistor bedeutend verbessert werden konnte, ist das Verhältnis der Kollektor-(Ausgangs-)Impedanz zur Emitter-(Eingangs-)Impedanz viele Male grösser als im Falle des Point-Contact-Transistors. Diese Tatsache kompensiert die schlechteren Verhältnisse bei der Verstärkung des Stromes. Fig. 4 zeigt die moderne Ausführung eines Junction-Transistors¹⁾.

2. Toleranzen bei der Herstellung von Transistoren

Es wurden umfangreiche Untersuchungen angestellt, in welchem Masse sich die elektrischen Eigenschaften einer grösseren Serie von Transistoren älterer bzw. neuerer Bauart voneinander unterscheiden. Man stelle sich das Ersatzschaltbild eines Transistors als Verstärker vor, dargestellt durch einen aktiven Vierpol. Die Eingangsklemmen sind die Anschlüsse von Emitterelektrode und Basis, die Ausgangsklem-

men diejenigen von Kollektorelektrode und Basis. Die Werte der Elemente im äquivalenten Schaltbild des Transistors geben natürlich genauen Aufschluss über dessen elektrisches Verhalten. Vergleicht man Transistoren des Baujahres 1949 untereinander, so verhalten sich die erwähnten Werte des Ersatzschaltbildes im schlechtesten Falle zueinander wie 7 : 1. Kein Wert weist eine Streuung kleiner als 3 : 1 auf. Die analogen Werte von Transistoren neuer Bauart (Januar 1952) weisen untereinander Abweichungen von ± 20 bis max. $\pm 30\%$ auf. Es ist zu bemerken, dass Streuungen dieser Grössenordnung den Abweichungen entsprechen,

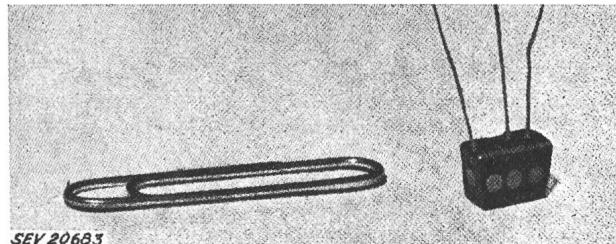


Fig. 4
Ansicht eines Junction-Transistor (Typ n-p-n M 1752)

die auch bei der Produktion von Elektronenröhren auftreten. Die angeführten Resultate gelten für Point-Contact-Transistoren. Über Junction-Transistoren liegen noch keine analogen Angaben vor, diese befinden sich noch in voller Entwicklung. Es ist aber anzunehmen, dass nach einiger Zeit mindestens ebenso gute Resultate erzielt werden. Bis zu einer Frequenz von ca. 1 MHz sind als Verstärker usw. betriebene Transistoren bzw. Elektronenröhren heutzutage als gleichwertig anzusehen. Für Frequenzen über 1 MHz wird mit Vorteil eine Schaltung mit Elektronenröhren verwendet.

Bei Impulsbetrieben sollten sich die Transistorcharakteristiken nicht nur im linearen, sondern in einem möglichst grossen Bereich (vom Cutoff-Punkt bis zur Sättigung) alle gleichen. Im Jahre 1949 wurde diesem Problem noch keine allzu grosse Beachtung geschenkt. Die Entwicklung ist heute so weit vorgeschritten, dass Transistoren zur Verfügung stehen, die in Schaltungen für Impulsbetrieb beliebig ersetzt und untereinander auswechselbar sind. Sie finden Anwendung in Zählern, Impulsgeneratoren, Impulsverzögerungsschaltungen, Impulsverstärkern usw. Bis zu Impulsfolgefrequenzen von max. 2 MHz sind Transistoren den Elektronenröhren ebenbürtig. Sie weisen zudem die Vorteile auf, dass sie auf kleinstem Raum untergebracht werden können und viel weniger Leistung verbrauchen.

3. Die Lebensdauer von Transistoren

Zur Messung der Lebensdauer betreibt man Transistoren als Klasse-A-Verstärker. Man definiert sie als unbrauchbar, wenn die Verstärkung gegenüber dem Anfangswert um mehr als 3 db abgefallen ist. Im Jahre 1949 rechnete man mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von ca. 10 000 h. Vor zwei Jahren in Betrieb genommene Versuchsexemplare standen aber 1952 schon seit mehr als 20 000 h in Betrieb. Man kann heute bestimmt mit einer mittleren Lebensdauer von mehr als 70 000 h rechnen. Die neuesten Ausführungen stehen natürlich erst seit einigen tausend Stunden unter Beobachtung, definitive Werte können noch nicht angegeben werden.

4. Der Einfluss der Temperatur auf Transistoren

Transistoren sind Elektronenröhren inbezug auf Temperaturinflüsse eindeutig unterlegen. Trotzdem auch in dieser Beziehung in letzter Zeit Fortschritte erzielt worden sind, können Transistoren bei Temperaturen höher als 70...80 °C für die meisten Zwecke nicht mehr gebraucht werden. Diese Einschränkung in den Anwendungsmöglichkeiten wird dadurch etwas gemildert, dass mit Transistoren bestückte Apparate wegen der geringeren Leistungsaufnahme weniger warm werden als eine entsprechende, mit Elektronenröhren betriebene Anlage.

5. Der Einfluss von Vibrationen und Schlägen

Elektronenröhren sind gegenüber Vibrationen, Schlägen usw. viel empfindlicher als Transistoren. Vibrationsprüfun-

¹⁾ Für die Arbeitsweise vergleiche Bulletin SEV Bd. 44 (1953), Nr. 3, S. 109.

gen, die mit Frequenzen zwischen 20 und 5000 Hz durchgeführt wurden, zeigten absolut keinen Einfluss auf die Transistorcharakteristiken. Ebenso unempfindlich sind Transistoren gegen Schläge.

6. Geringer Platzbedarf, geringer Leistungsverbrauch

Die Kleinheit von Transistoren ist so augenfällig, dass dieser Punkt keiner näheren Betrachtung bedarf. Als Beispiel zeigt Fig. 5 links einen Niederfrequenzverstärker, rechts einen Niederfrequenzgenerator. Der Verstärker ist brauchbar für ein Frequenzband von 100...20 000 Hz (Verstärkung 90 dB,

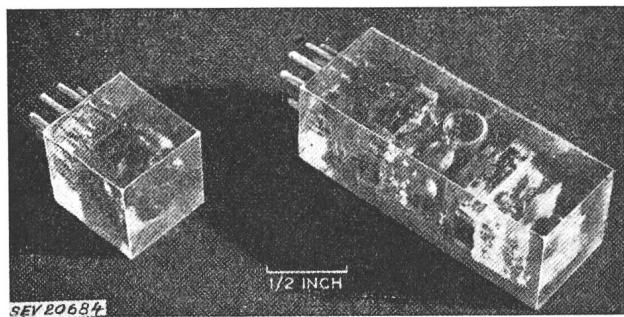


Fig. 5

Beispiel eines Verstärkers und eines Oszillators, bestückt mit Junction-Transistoren

totale Leistungsaufnahme 1,5 mW, Ausgangsleistung in Klasse-A-Betrieb 0,7 mW). Um zu zeigen, wie gering die Leistungsaufnahme in besonderen Fällen werden kann, sei erwähnt, dass mit dem abgebildeten Niederfrequenzgenerator bei einer Kollektorschaltung von 55 mV und einem Kollektorstrom von 55 μ A absolut stabile Schwingungen erzeugt werden können. Die totale Leistungsaufnahme des Gerätes beträgt 0,09 μ W.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Transistoren imbezug auf Herstellungstoleranzen etwa den Elektronenröhren entsprechen; sie sind den Röhren überlegen bezüglich Lebensdauer, mechanischer Festigkeit, Kleinheit und Leistungsbedarf. Unterlegen sind sie, falls Temperaturreinflüsse eine grosse Rolle spielen, beschränkt ist ferner die Anwendungsmöglichkeit von Transistoren bei hohen Frequenzen. In vielen Fällen kann heute die Verwendung von Transistoren sehr empfohlen werden; die Transistoren sollen aber keinen Ersatz für Elektronenröhren darstellen, sie bieten der Schaltungstechnik im Gegenteil eine Fülle von neuen, interessanten Möglichkeiten.

C. Margna

Die Schallgeschwindigkeit in Luft

534.614

[Nach J. M. A. Lenihan: The velocity of sound in air. Acustica Bd. 2(1952), Nr. 5, S. 205...212]

Seit Anfang des 17. Jahrhunderts wurden immer wieder Versuche zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Schallwellen im freien Feld durchgeführt. Die Hauptschwierigkeit liegt im genauen Messen der Phase einer fortschreitenden Welle bei gegebener Zeit und an einem bestimmten Ort. Da bei Verwendung von Hörfrequenzen zudem auch grössere Meßstrecken (mehrere Wellenlängen) benötigt werden, ist die Kontrolle der Temperatur und Feuchtigkeit von grosser Wichtigkeit.

Mit der Erfindung des Kathodenstrahlzosillographen (KO) ergaben sich neue Möglichkeiten für die Phasen- und Zeitmessung. Bei den ersten Versuchen mit dem Kathodenstrahlzosillographen wurden auf dem Schirm die Phasen zweier Sinus-Spannungen verglichen. Ein Tongenerator erregte einen Lautsprecher. Die sich ausbreitende Schallwelle wurde mit einem verschiebbaren Mikrofon abgetastet. Die verstärkte Mikrofonspannung steuerte die Y-Ablenkung. An die X-Platten wurde zum Vergleich die Spannung des Tongenerators oder der verstärkte Ausgang eines zweiten feststehenden Mikrofons angelegt. Durch Verschieben des Mikrofons und Beobachten der Lissajous-Figuren auf dem Schirm, konnten Distanzen ermittelt werden, welche bestimmten Phasendifferenzen entsprachen. Damit war es möglich, Wellenlänge und Schallgeschwindigkeit zu berechnen. Die Genauigkeit

dieser Messmethode hängt in erster Linie von der Ablesegenauigkeit einer Lissajous-Figur ab. Die mit dieser Methode ermittelten Werte ergaben eine unzulässige Streuung.

Eine bedeutend genauere Methode ergibt sich bei Verwendung von Impulsen. Aus der Sinusspannung eines Tongenerators werden mit Hilfe eines speziellen Verstärkers Impulse erzeugt und dem Lautsprecher zugeführt. Die erzeugten Schallknacke werden vom Messmikrofon aufgenommen und verstärkt auf die Y-Klemmen des KO gegeben. Die X-Ablenkung wird direkt durch die Wechselspannung des Tongenerators erzeugt. Die beiden Steuerspannungen sind damit synchronisiert; auf dem Schirm entsteht ein stehendes Bild. Beim Verschieben des Abtastmikrofons verschiebt sich notwendigerweise auch der Bildimpuls. Durch Beobachten der Impulslage wird die Wellenlänge ermittelt. Unter Berücksichtigung der Frequenz kann damit die Schallgeschwindigkeit errechnet werden. Die Genauigkeit dieser Methode hängt in erster Linie von der Bildimpulsbreite bzw. von der Steilheit der Impulskanten ab. Mit der beschränkten Übertragungsbandbreite von Lautsprecher und Mikrofon ist die Flankensteilheit aber gegeben. Der Messgenauigkeit ist deshalb eine Grenze gesetzt.

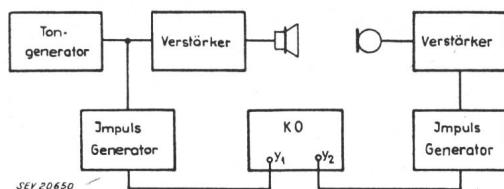


Fig. 1
Blockschema der Messeinrichtung

J. M. A. Lenihan beschreibt in seiner Veröffentlichung eine Abart der erwähnten Impulsmethode zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit, die eine wesentlich grössere Messgenauigkeit gestattet (Fig. 1). Der Lautsprecher wird mit einer sinusförmigen Wechselspannung eines Tongenerators angeregt. Die Ausgangsspannung des Abtastmikrofons, welche ebenfalls sinusförmig ist, verwandelt man in einem speziellen breitbandigen Impulsgenerator in kurze Impulse und steuert die Y-Ablenkung erst mit ihnen aus. Als Zeitbasis des KO kann entweder die Spannung des Tongenerators oder das mit ihr synchronisierte interne Ablenkgerät verwendet werden. Durch Ausmessen der Distanz aufeinanderfolgender Messpunkte, bei denen der Mikrofonimpuls die gleiche Lage auf der X-Achse hat, bestimmt man dann die Wellenlänge. Mit Hilfe eines Zweistrahl-KO lassen sich Beobachtungsfehler vermeiden. An das erste Y-Plattenpaar werden die bereits erwähnten Impulse des Abtastmikrofons angelegt. Für das andere Plattenpaar wird die Speisespannung des Lautsprechers auf dem Schirmbild in einem zweiten Impulsgenerator in kurze Impulse umgewandelt und damit der zweite Strahl abgelenkt. Diese, aus der Lautsprecherspannung abgeleiteten Impulse geben eine sichere Bezugsmarke in der Zeitachse.

Ein erster kleiner dynamischer Kopfhörer diente beim Versuch nach Lenihan als Schallquelle, ein zweiter als dynamisches Mikrofon. Die Messfrequenz betrug 13,5 kHz. Bei dieser Frequenz waren die Reflexionseinflüsse des Messraumes auf ein Minimum reduziert. Die beiden Verstärker zur Erzeugung der Impulse arbeiteten folgendermassen: Die sinusförmige Wechselspannung wird verstärkt und mit Hilfe von Begrenzerstufen in Rechteckform umgewandelt. Die so gewonnenen Rechteckimpulse mit steilen Flanken werden auf einen gedämpften Schwingkreis gegeben. Die Dämpfung dieses Kreises war so eingestellt, dass nur immer eine Halbwelle von ca. 1 μ s angestoßen wurde.

Bei der Berechnung der Schallgeschwindigkeit war es notwendig, das Schlussresultat auf trockene Luft mit 0 °C und einem Druck von 1 kg/cm² zu beziehen. Mit Hilfe der thermodynamischen Gleichungen konnten die Einflüsse der Feuchtigkeit, Temperatur und des Druckes erfasst und damit die einzelnen Korrekturfaktoren bestimmt werden.

Unter Berücksichtigung aller Einflüsse ergab sich die Schallgeschwindigkeit einer Welle von 13,5 kHz bei 273,16 °K und 1013,2 mbar zu 331,45 m/s. Die absolute Streuung ist kleiner als ± 0,04 m/s.

Zum Vergleich seien hier auch die Werte der Versuche von *Hardy*, *Telfair* und *Pielemeier* angeführt (1942). Bei Ultraschall erhielten sie für die Schallgeschwindigkeiten $331,44 \pm 0,05$ m/s. Die theoretische Schallgeschwindigkeit, welche dieselben Autoren berechnet haben, ist $331,45 \pm 0,05$ m/s.

G. Fontanellaz

Verzinnung von Aluminium mit Ultraschall

534.321.9 : 621.791.332 : 669.71

[Nach Alan E. Crawford: Ultrasonic Tinning Techniques for Aluminium. Electronics, Bd. 25(1952), Nr. 12, S 102...105]

Eine gereinigte Aluminiumoberfläche oxydert an der Luft fast augenblicklich, weshalb dieses Metall sich nicht so leicht löten lässt. Man hat mitunter Lötverbindungen hergestellt durch Aufkratzen der Aluminiumoberfläche unter dem bereits aufgebrachten flüssigen Lot; Methode und Resultat sind aber nicht befriedigend.

Setzt man eine Flüssigkeit einer raschen Druckschwung aus bei wachsender Amplitude, so entsteht Kavitation. Die dampfgefüllten Blasen, die dabei entstehen, vergrössern und verkleinern sich im Takte der Schwingung, bis ein Punkt erreicht wird, wo sie zusammenbrechen. Diese Erscheinung ist von einer hohen lokalen Druckänderung begleitet. Spielt sich der Vorgang auf einer Metallocberfläche ab, die von der Flüssigkeit benetzt wird, so werden kleine Partikel losgerissen. Auf diese Weise kann die Oxydhaut des Aluminiums zertrümmert werden.

Die gewünschte Kavitationserscheinung wird mittels Ultraschallwellen erzeugt. Die Intensität des Effektes wächst mit abnehmender Frequenz. Die Wahl der Frequenz wird durch schädliche Einflüsse der Schallwellen bestimmt. Eine Schwingung von 20 kHz z. B. ist für die meisten Leute unhörbar, hat aber den gewünschten Effekt.

Ultraschall-Lötkolben

Als Schallsender dient ein lammellierter Kern, bestehend aus einer Kobalt-Eisenverbindung. Er wird zu longitudinalen Magnetostriktionsschwingungen angeregt. Seine Länge entspricht einer halben Wellenlänge. Der Lötkolben selber, der die Heizwicklung trägt, wird über ein Kupplungsstück mit dem Schwinger verbunden. Die Verbindungsstellen sind hartgelötet. Der Abstand Lötkolbenspitze bis Schwinger beträgt eine halbe Wellenlänge. Somit kann der Schwingungsknoten in der Mitte als Befestigungspunkt verwendet werden.

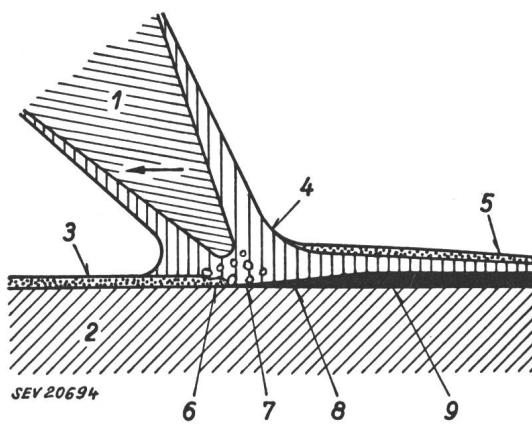


Fig. 1

Vorgang des Verzinnens mit Ultraschall

1 Lötkolbenspitze; 2 Aluminium-Körper; 3 Oxydschicht; 4 ge-
schmolzenes Lötzinn; 5 Oxydreste; 6 Wirkung der Kavitation;
7 flüssiges Zinn erreicht die gereinigte Metallocberfläche;
8 Bildung der legierten Schicht; 9 verfestigtes Zinn

Die Erregung erfolgt über eine auf dem einen Schenkel des U-förmigen Schwingers liegende Spule. Sie wird an einem Verstärkerausgang angeschlossen. Ein Pickup, am andern Ende des Schwingers angebracht, wird mit dem Verstärker-eingang verbunden, so dass sich der Apparat selbst erregen kann. Die Vorrichtung ist in einem pistolenförmigen Gehäuse eingebaut, das auch den Schalter für den Schallsender enthält.

In einem andern Anwendungsfall wird an Stelle des Lötkolbens ein elektrisch geheizter Becher mit Zinnbad angebracht.

Als Weichlot für Aluminium wird eine Zinn-Zink-Legierung 80 : 20 verwendet. Die gewöhnliche Zinn-Blei-Legierung hat mit dem Aluminium ein zu hohes Kontaktpotential, so dass der Korrosion Vorschub geleistet würde. Die Scheerfestigkeit der Zinn-Zink-Lötstelle ist etwas grösser als diejenige der Zinn-Blei-Legierung auf Kupfer.

Wenn die zu verlötzenden Aluminiumenden einmal mit dem Ultraschall-Lötkolben verzinn worden sind, kann das Verlöten in der bisher üblichen Weise vor sich gehen. Auch kann die Lötstelle ohne Nachteil mehrmals getrennt werden.

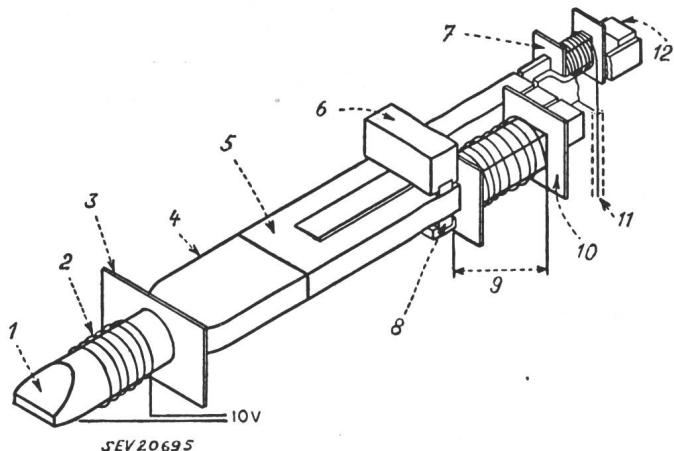


Fig. 2

Aufbau des Magnetostriktions-Schwingers im Lötkolben

1 Lötkolbenspitze; 2 Heizelement; 3 Befestigungsmembrane;
4 Verbindungsschiene; 5 Lamellierte Magnetostriktions-
element; 6 Knotenbrücke; 7 Pickup-Spule; 8 Silastic-Anschlüsse
(dienen einer elastischen Verbindung); 9 zum Verstärkeraus-
gang; 10 Erregerspule; 11 zum Verstärker-eingang; 12 Per-
manentmagnet des Pickup

Anwendungen

Die weitgehende Verwendung von Aluminium ermöglicht außer geringeren Kosten eine beträchtliche Gewichtersparnis (30 %), was vor allem für die Luftfahrt von Interesse ist. In qualitativer Hinsicht ist auch dort eine Verbesserung zu erwarten, wo bisher schon Aluminium verwendet wurde, aber die Kontaktfrage nicht gelöst war, z. B. bei Fernseh- und Radarantennen.

Schraubverbindungen auf Aluminiumchassis bereiten keine Kontaktenschwierigkeiten mehr, wenn die Verbindungsstelle auf dem Chassis zuerst mit Hilfe von Ultraschall verzinnzt und nachher mit der Schraube verlötet wird. Nicht zuletzt können nun auch die bisher oft gepressten Anschlüsse an die Aluminiumfolien von Kondensatoren gelötet werden.

Manche Kupferverbindungen sind bisher mit einem Flussmittel gelötet worden, welches, um Korrosion zu vermeiden, nachher peinlich exakt entfernt werden musste. Der Ultraschall-Lötkolben kann auch hier einspringen und das Flussmittel ersetzen. Gegenwärtig ist auch eine Anlage im Bau, mit welcher Aluminiumdrähte auf ihrer ganzen Länge mit Ultraschall verzinnzt werden sollen.

H. Neck

Drahtlose Bildübertragung

621.397.3

[Nach A. W. Cole und T. A. Smale: The Transmission of Pictures By Radio. Proc. I. E. E. Bd. 99(1952), Nr. 62, Seite 325...334]

Die drahtlose Bildübertragung über grosse Entfernung, die heute als ein Zweig der Nachrichtenübertragung angesehen werden kann, hat eine mehr als hundertjährige Entwicklungsgeschichte hinter sich. Im Jahre 1842 schlug Alexander Bain ein System für drahtgebundene Faksimile-Bildübertragung vor, welches die wesentlichen Grundlagen des modernen Faksimile enthielt. Die Entwicklung wurde durch die

Arbeiten von *Caselli* (1865) und *Korn* (1913, drahtlose Bildübertragung zwischen Berlin und Paris) gefördert. Obwohl eine gewisse und grundlegende Entwicklungsarbeit schon vor 1918 geleistet wurde, fand die Hauptentwicklung von 1918...1924 statt. Erst die Anwendung der Photozelle und der Elektronenröhren ermöglichen die kommerzielle Ausnutzung des Systems. Die erforderliche gute Qualität konnte erst durch die Anwendung genauer Synchronisiermethoden gewährleistet werden (Stimmgabel oder quarzkontrollierter Synchronmotor.)

Die erfolgreichen kommerziellen Versuche in drahtloser Bildübertragung begannen im November 1924, und schon am 1. Mai 1926 stand die Bildtelegraphie im öffentlichen Dienst zwischen London und New York. Zuerst standen Langwellensender (15...30 kHz) zur Verfügung und die Modulationsfrequenz betrug nur 40 Hz; verglichen mit der Modulationsfrequenz von mindestens 500 Hz in der drahtgebundenen Übertragung war diese noch viel zu klein. Der hohe Rauschpegel in diesen Radiokanälen erlaubte die Verwendung von Amplitudensimulation (AM) nicht. Es wurde eine Art Impulsmodulation, welche man als die Kombination von Impulslängen- und Impuls-Zeit-Modulation ansehen kann, verwendet. Der Fortschritt der HF-Technik ermöglichte die Erhöhung der Modulationsfrequenz und die Entwicklung neuer Systeme. Um 1928 wurde ein neues System entwickelt, welches zur Synchronisierung einen Extra-Impuls enthielt und die Impuls-Längenmodulation verwendete. Die Drehzahl der Bildtrommel betrug 20 U./min. Man konnte in der Minute ein Bild von der Grösse von 2 inch² (etwa 12 cm²) übertragen. Die Verzerrungen, die durch den Mehrfachempfang verursacht wurden, waren beträchtlich. Die Bilder hatten oft ein verwaschenes Aussehen wegen der zufälligen Änderung der Grösse der Bildelemente. Weiteren Fortschritt bedeutete die Entwicklung des gegenwärtigen FM-Systems (gewöhnlich Unterträger-Frequenzmodulation), welches 1938 zwischen London und New York in Betrieb genommen wurde. Die Übertragungsgeschwindigkeit dieses Systems beträgt mehr als 6 inch²/min (37,5 cm²/min).

Die Entwicklung der drahtlosen Bildübertragung kann in drei Hauptphasen unterteilt werden:

- a) Bildübertragung mit Hilfe der Langwellen-Sender (1924...1928) mit Impulsmodulation;
- b) Bildübertragung mit Hilfe der Kurzwellen-Sender (1929...1938) ebenfalls mit Impulsmodulation;
- c) Übertragung ab 1938 mit Hilfe der Frequenzmodulation eines Unterträgers, der über einen HF-Radiotelephonie-Kanal übertragen wird.

Zur Übertragung auf grosse Entfernung wurde niemals die normale AM verwendet. Bei NF-Sendern war die schmale Bandbreite und der hohe Rauschpegel, bei HF-Sendern der selektive Schwund das Haupthindernis zur Verwendung von AM.

Parallel zu den grundlegenden Entwicklungsphasen entwickelten sich auch die Hilfseinrichtungen, insbesondere wurde der frühere Typ der kontaktgesteuerten Stimmgabel zur Synchronisierung durch die röhrengesteuerte Stimmgabel und später durch den Quarz-Kristall ersetzt.

Das Bildabtastsystem beim Sender hat sich im Laufe der Zeit wenig in seinen Grundlagen geändert. Mit fortschreitender Entwicklung hat man aber immer mehr moderne elektronische Hilfsmittel eingesetzt. In früheren Stadien waren die verwendeten Photozellen noch nicht so empfindlich, so dass man gezwungen war, die Abtastfläche, durch welche das Licht zur Photozelle gelangte, durchsichtig zu machen. Später ermöglichen die empfindlichen Photozellen die Verwendung des reflektierten Lichtes. Die Empfangs- und Reproduktionseinrichtungen haben sich aber im Laufe der Entwicklung grundlegend geändert. Früher wurden Tinte, warmer Wachs usw. zur Registrierung des Bildes verwendet, bis die photographische Reproduktion auf Filme allgemein eingeführt war; dies ist das heute übliche Verfahren.

Die Bildtelegraphie ist eine schöne Kombination der Mechanik und der Elektronik. Sender und Empfänger enthalten im allgemeinen je eine synchron laufende Bildtrommel. Das sich auf der Bildtrommel befindende Bild wird spiralförmig

mit einem Lichtstrahl abgetastet. Das vom Bild reflektierte und in seiner Helligkeit durch das Bild modulierte Licht wird mit Hilfe einer Photozelle in elektrische Energie umgewandelt. Diese wird zunächst verstärkt und zur Modulation eines HF-Trägers verwendet, welcher schliesslich vom Sender abgestrahlt wird. Im Empfänger modulieren die Empfangssignale nach Verstärkung und Gleichrichtung, mit Hilfe z. B. eines Schleifen-Oszillographen oder einer Kerrzelle, eine Lichtquelle. Das modulierte Licht wird zum Zwecke der Reproduktion des gesendeten Bildes auf die Empfangstrommel geführt, auf die ein lichtempfindliches Papier gespannt ist.

Um ein Zusammenarbeiten zwischen den verschiedenen Ländern zu ermöglichen, empfiehlt die CCIT (Stockholm 1948) folgende Normung:

a) *Unterträgerfrequenzen*: 1500 Hz für weiss, 2300 Hz für schwarz. Die momentane Stabilität des Unterträgers soll 8 Hz oder 16 Hz während 15 min betragen.

b) *Geschwindigkeit und Index* (Bildtrommeldurchmesser mal Zeilenzahl pro Millimeter). Index: 352 oder 264. Umdrehung der Bildtrommel pro min: 60 bei der Übertragung auf grosse Entfernung, 90 bei der Übertragung auf kurze Distanzen.

c) *Bildtrommeldurchmesser*: In diesem Punkt besteht noch keine Einigung. In England ist 88 mm Bildtrommeldurchmesser und 4 Zeilen/mm üblich. Andere gebräuchliche Trommellurchmesser sind: 80, 74, 66 mm.

Die primäre Trägerfrequenz, die durch das Unterbrechen des Lichtstrahles gegeben ist, beträgt gewöhnlich 1800 Hz. Diese Frequenz wird durch den Bildinhalt amplitudensmoduliert. Die höchste Modulationsfrequenz ist durch die Grösse des Bildelementes und durch die Drehzahl der Bildtrommel gegeben. Bei einer Apparatur mit einer Trommel von 88 mm Durchmesser, 60 U./min und 4 Zeilen/mm lässt sich die höchste Modulationsfrequenz zu 552 Hz errechnen. Für eine solche Apparatur kann man eine höchste Modulationsfrequenz von 550 Hz und eine erforderliche Gesamtbreite von 1100 Hz annehmen. Das von der Photozelle gelieferte Signal (1800 Hz, amplitudensmoduliert) wird zuerst verstärkt und dann gleichgerichtet. Nach der Gleichrichtung wird mit diesem Signal eine Frequenzmodulation eines sog. Unterträgers von 1900 Hz erzeugt, mit einem Hub von 400 Hz (+ 400 Hz für schwarz und - 400 Hz für weiss). Der Modulationsindex beträgt demnach $400/552 = 0,74$. Im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung darf die Bandbreite 2 kHz betragen. Die nötigen Bandfilter sind bereits heute mit 2 kHz Bandbreite dimensioniert. Diese Bandbreite würde eine höchste Modulationsfrequenz von 900 Hz zulassen, und man könnte die Zeilenbreite von 0,25 mm auf 0,15 mm reduzieren. Der frequenzmodulierte Unterträger wird im allgemeinen in einem HF-Radiotelephonie-Kanal übertragen, indem der HF-Träger mit dem frequenzmodulierten Unterträger in der Amplitude moduliert wird. Der Empfänger ist einem gewöhnlichen HF-Telephonie-Empfänger sehr ähnlich; es wird im allgemeinen Diversity-Empfang angewendet. Die Anordnung der Antennen ist jedoch kritischer als beim gewöhnlichen AM-Diversity-Empfang, da sich Phasenverzerrungen im Bild bemerkbar machen.

Die Qualität des empfangenen Bildes hängt hauptsächlich von der photographischen Einrichtung ab. Die vorhandenen elektrischen Verzerrungen können genügend gut korrigiert werden, so dass man eine gute Linearität gewährleisten kann. Die Quellen der Nichtlinearität sind: Photozelle, Modulator, Demodulator, Photofilm oder Photopapier. Bei der drahtlosen Bildübertragung, insbesondere auf grosse Entfernung machen sich verschiedene Einflüsse störend bemerkbar, die in der Hauptsache durch atmosphärische Störungen, Schwunderscheinungen und Laufzeitverschiedenheiten der elektrischen Wellen hervorgerufen werden. Durch diese Einflüsse wird die Übertragungsgeschwindigkeit stark herabgesetzt, da nach Möglichkeit die Abtastgeschwindigkeit nur so gross sein soll, dass in der Zeit, in der kurzzeitige Schwunderscheinungen (1 m/s) auftreten, nur etwa eine Bildzeile abgetastet werden soll. Die Interferenzen äussern sich in Form von Unklarheiten des Bildes, wenn das Signal zum Stör-Verhältnis unter 15 db sinkt. Wenn dieses Verhältnis unter 10 db sinkt, verursachen Interferenzen grosse Phasenverzerrungen. Andere Verzerrungsquellen sind die Nichtlinearitäten und Fehler in den mechanischen Teilen.

B. Vural

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

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

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

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

Mois	Production et achat d'énergie												Accumulation d'énergie			Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois	Differences constatées pendant le mois — vidange + remplissage	1951/52	1952/53		
	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52		1952/53		
	en millions de kWh												% / en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre	788	858	21	4	23	39	59	35	891	936	+ 5,1	1066	1283	- 192	+ 66	68	81
Novembre	743	820	17	1	26	27	70	40	856	888	+ 3,7	1057	1244	- 9	- 39	60	74
Décembre	741	857	10	2	19	24	88	57	858	940	+ 9,6	891	1107	- 166	- 137	49	81
Janvier	743	835	15	4	20	21	104	93	882	953	+ 8,0	641	772	- 250	- 335	49	79
Février	723	723	13	4	19	20	105	98	860	845	- 1,7	347	447	- 294	- 325	72	67
Mars	774		3		23		67		867			253		- 94		74	
Avril	840		1		35		14		890			326		+ 73		100	
Mai	985		1		65		5		1056			424		+ 98		174	
Juin	976		1		59		5		1041			806		+ 382		185	
Juillet	1027		1		57		6		1091			1090		+ 284		223	
Août	952		5		52		9		1018			1217		+ 127		194	
Septembre	919		6		36		9		970			1217 ^{a)}		+ 0		136	
Année	10211		94		434		541		11280							1384	
Oct.-février	3738	4093	76	15	107	131	426	323	4347	4562	+ 4,9					298	382

Mois	Distribution d'énergie dans le pays															Consommation en Suisse et pertes		
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electro-chimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques ¹⁾		Traction		Pertes et énergie de pompage ²⁾		sans les chaudières et le pompage		Difference % ³⁾	avec les chaudières et le pompage		
	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53	1951/52	1952/53		
	en millions de kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Octobre	349	370	151	147	128	120	23	35	53	55	119	128	797	810	+ 1,6	823	855	
Novembre	348	379	146	141	109	99	14	23	55	58	124	114	770	785	+ 1,9	796	814	
Décembre	372	407	140	141	108	104	7	25	67	64	115	118	798	830	+ 4,0	809	859	
Janvier	381	417	150	150	106	105	8	14	69	65	119	123	822	857	+ 4,3	833	874	
Février	357	372	146	138	101	93	8	8	64	61	112	106 ⁽³⁾	777	769	- 1,0*)	788	778	
Mars	349		142		116		14		60		112 ⁽¹⁾		773			793		
Avril	312		126		126		64		48		114		711			790		
Mai	310		131		130		137		44		130		728			882		
Juin	288		130		128		134		43		133		704			856		
Juillet	302		136		129		127		40		134		728			868		
Août	311		131		131		82		40		129		730			824		
Septembre	342		140		122		60		47		123		766			834		
Année	4021		1669		1434		678		630		1464 ⁽¹¹⁴⁾		9104			9896		
Oct.-février	1807	1945	733	717	552	521	60	105	308	303	589 ⁽²⁵⁾	589 ⁽²⁴⁾	3964	4051	+ 2,2	4049	4180	

¹⁾ Chaudières à électrodes.

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

³⁾ Colonne 15 par rapport à la colonne 14.

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

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

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

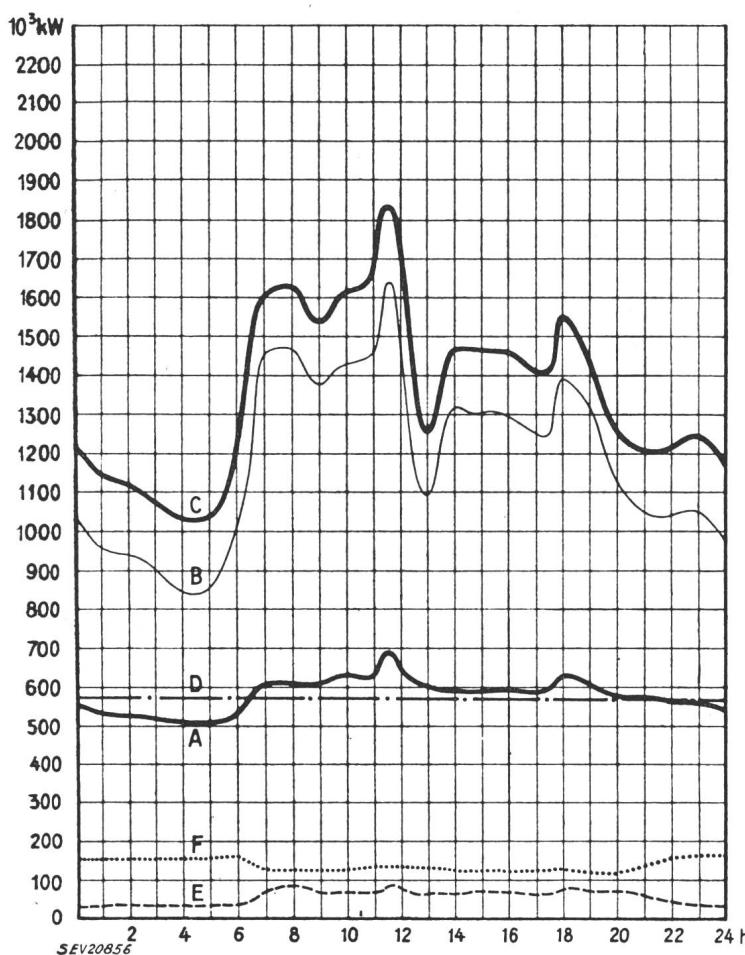


Diagramme de charge journalier du mercredi

18 février 1953

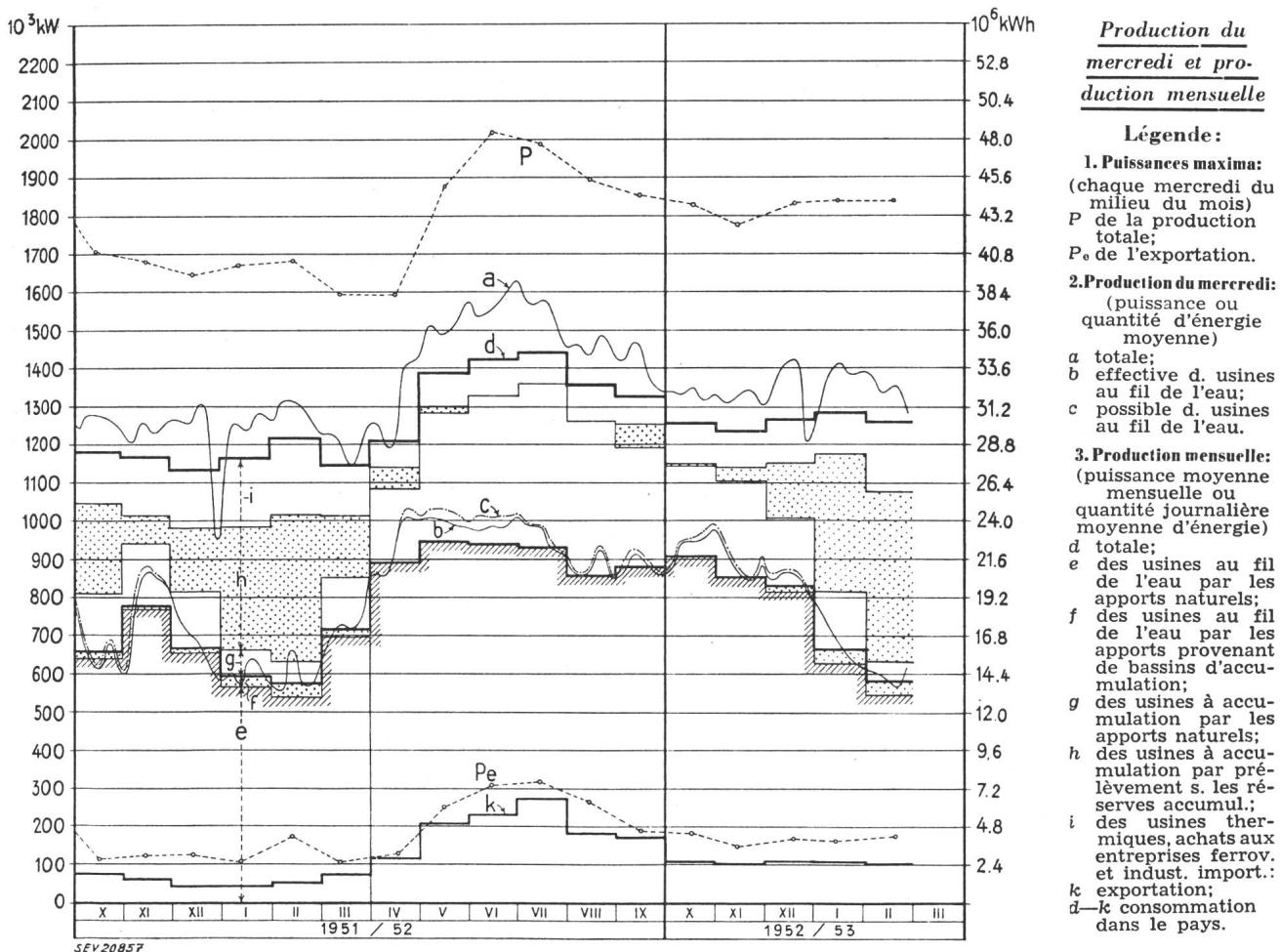
Légende:

1. Puissances disponibles:	10^3 kW
Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (0—D)	569
Usines à accumulation saisonnière (au niveau maximum)	1170
Puissance totale des usines hydrauliques	1739
Réserve dans les usines thermiques	155

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

3. Production d'énergie	10^6 kWh
Usines au fil de l'eau	13,5
Usines à accumulation saisonnière	14,6
Usines thermiques	0,3
Livraison des usines des CFF et de l'industrie	0,8
Importation	3,3
Total, Mercredi, le 18 février 1953	32,5
Total, Samedi, le 21 février 1953	28,3
Total, Dimanche, le 22 février 1953	21,9

4. Consommation d'énergie	
Consommation dans le pays	30,1
Exportation d'énergie	2,4



Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Die Energiewirtschaft Indiens

620.9(54)

[Nach: Alcuni dati sull'industria elettrica dell'India. Quaderni di Studi e Notizie, Bd. 8(1952), Nr. 135, S. 730]

Allgemeines

Indien besteht aus einer Union von 27 Staaten und ist seit dem 26. Januar 1950 zur demokratischen und souveränen Republik erklärt worden, formell dem British Commonwealth angegliedert. Die Gesamtfläche des Landes beträgt $3,2 \cdot 10^6$ km², mit einer Bevölkerung von 357 Millionen Seelen. Dies entspricht einer Dichte von 113 Einwohnern pro km².

Das Land erstreckt sich vom 8. bis zum 37. nördlichen Breitengrad, wird also vom nördlichen Wendekreis ungefähr gleicheilig geteilt, es liegt also eigentlich in der Tropikzone. Das Klima bestimmt im wesentlichen die Himalaya-Kette, welche das Land im Nord-Osten abgrenzt und es vor den kalten nördlichen Winden schützt. Damit ist die Temperatur während des ganzen Jahres hoch, so dass die Jahreszeiten mehr durch die Monsune als durch die Temperatur bestimmt werden. Indien kennt also im wesentlichen nur eine trockene und eine regenreiche Jahreszeit. Bekanntlich haben lange Trockenperioden und nachfolgende grosse Überschwemmungen immer grosse Hindernisse für das wirtschaftliche Gedeihen des Landes bedeutet. Aus diesem Grunde ist es begreiflich, dass der Ausbau von Bewässerungsanlagen für das Land außerordentlich wichtig ist. Die indische Regierung versucht, diesen Ausbau mit demjenigen der Elektrifizierung zu verbinden und damit gleichzeitig auch die Grundlagen einer Industrialisierung zu schaffen.

Energiequellen

Die verfügbaren Energiequellen sind nicht sehr reichlich; grösste Bedeutung haben die Wasserkräfte. Die sicher festgestellten Kohlereerven werden zu $5 \cdot 10^9$ t geschätzt. Die bedeutendsten Kohlenlager sind die von Raniganj und Jharia, zirka 200 km nordwestlich von Calcutta. Im Jahre 1951 betrug die Förderung zirka $35 \cdot 10^6$ t.

Die Reserven an Braunkohle und Torf sind unbedeutend, jene an Erdöl werden mit Sicherheit zu 8, mit Wahrscheinlichkeit sogar zu $11 \cdot 10^6$ t geschätzt. Die Produktion betrug im Jahre 1951 zirka 271 000 t; das Öl stammte in der Hauptsache aus dem Assam und dem Punjab.

Bei oberflächlichen Betrachtungen verfügt Indien über gewaltige Wasserkräfte aus dem Himalaya-Gebiet, aus der Tiefebene des Ganges, den Hochebenen des Tibet und des Pamir. Die wichtigsten Flusssysteme sind der Indus im Nordwesten, der Ganges im Nordosten und der Brahmaputra im Osten mit ihren Nebenflüssen. Leider haben alle diese Flüsse einen ziemlich unsteten Charakter. Die Wassermengen sind am grössten im März infolge der Schneeschmelze und im Sommer wegen der Monsunregen; während der übrigen Zeit gehen sie stark zurück. Damit sind auch die Veränderungen der Flussbette und die Bildung grosser Sandablagerungen, welche die Fruchtbarkeit der umgebenden Gebiete beeinträchtigt, verbunden.

Die technisch nutzbaren Wasserkräfte werden zu 40 GW geschätzt; bis heute wird aber nur ein sehr bescheidener Teil davon ausgenutzt.

Kraftwerke

Das erste Kraftwerk Indiens wurde im Jahre 1897 gebaut; seine Leistung betrug 200 kW. Das zweite wurde im Jahre 1902 am Fluss Cauvery, im Südwesten der Stadt Madras gebaut, mit einer Leistung von 4500 kW. Dieses Kraftwerk speiste die 250 km entfernt gelegenen Goldminen von Kolar. Die Leistung dieses Werkes ist heute auf 59,2 MW ausgebaut worden. Bis 1951 war die Entwicklung des Kraftwerksbaus sehr langsam, die gesamte Leistung betrug nur 600 MW für Wasserkraftwerke und 1,77 GW für thermische Kraftwerke.

Im Jahre 1946 wurde die Central Water Power Irrigation and Navigation Commission (CWINC) mit Sitz in New Delhi gegründet. Die Aufgabe dieser Kommission ist das Studium und die Koordination sämtlicher Probleme und Projekte über den Ausbau der Wasserkräfte. Sie hat bereits den Bau wichtiger Anlagen unternommen, welche innerhalb der nächsten 15 oder 20 Jahre erlauben sollten, das bewässerte Ge-

Fortsetzung auf Seite 387 rechts

Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

Métaux

		Mars	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) ¹⁾	fr.s./100 kg	325.—	330.—	385.—/400.— ⁴⁾
Etain (Banka, Billiton) ²⁾	fr.s./100 kg	1165.—	1170.—	1190.—
Plomb ¹⁾	fr.s./100 kg	116.—	126.—	185.—/190.—
Zinc ¹⁾	fr.s./100 kg	102.—	103.—	205.—
Fer (barres, profilés) ³⁾	fr.s./100 kg	56.—	60.—	71.—
Tôles de 5 mm ³⁾	fr.s./100 kg	74.—	78.—	85.50

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 20 t.

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

Combustibles et carburants liquides

		Mars	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthylée ¹⁾	fr.s./100 kg	66.35	66.35	72.95
Mélange-benzine, carburants indigènes inclus ¹⁾	fr.s./100 kg	64.30	64.30	70.75
Carburant Diesel pour véhicules à moteur ¹⁾	fr.s./100 kg	45.45	45.45	53.82
Huile combustible spéciale ²⁾	fr.s./100 kg	20.70	20.70	23.10 ³⁾
Huile combustible légère ²⁾	fr.s./100 kg	18.90	18.90	21.25 ³⁾
Huile combustible industrielle (III) ²⁾	fr.s./100 kg	14.50	14.50	17.80 ³⁾
Huile combustible industrielle (IV) ²⁾	fr.s./100 kg	13.70	13.70	17.— ³⁾

¹⁾ Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière 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 Bâle, Chiasso, Iselle et Pino, dédouané, ICHA non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Genève les prix doivent être majorés de fr.s. 1.—/100 kg.

³⁾ y compris taxe de compensation du crédit charbon de fr.s. —65/100 kg.

Charbons

		Mars	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II	fr.s./t	116.—	116.—	121.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II	fr.s./t	98.—	98.—	131.50
Noix III	fr.s./t	94.—	94.—	126.90
Noix IV	fr.s./t	92.—	92.—	125.20
Fines flambantes de la Sarre	fr.s./t	92.—	92.—	95.—
Coke de la Sarre	fr.s./t	123.—	123.—	144.40
Coke métallurgique français, nord	fr.s./t	125.30	125.30	164.30
Coke fonderie français	fr.s./t	126.80	126.80	165.50
Charbons flambants polonais				
Noix I/II	fr.s./t	98.—	98.—	123.50
Noix III	fr.s./t	93.—	93.—	120.50
Noix IV	fr.s./t	91.—	91.—	119.50
Houille flambante criblée USA	fr.s./t	95.—	95.—	130.—

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

Remarque: Par suite de la suppression des taxes d'importation, tous les prix des charbons ont baissé de Fr.s. 5.— par t.

Données économiques suisses

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

N°		Février	
		1952	1953
1.	Importations (janvier-février)	458,4 (952,9)	362,4 (742,4)
	Exportations (janvier-février)	382,9 (727,8)	391,1 (759,4)
2.	Marché du travail: demandes de places	13 439	12 649
3.	Index du coût de la vie*) Index du commerce de gros*)	août 1939 = 100 { 171 224	170 214
	Prix-courant de détail*: (moyenne du pays) (août 1939 = 100)		
	Eclairage électrique ct./kWh	32 (89)	32 (89)
	Cuisine électrique ct./kWh	6,5 (100)	6,5 (100)
	Gaz ct./m ³	29 (121)	29 (121)
	Coke d'usine à gaz fr./100 kg	19,67 (256)	17,96 (234)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 42 villes (janvier-février)	1381 (2551)	1118 (2417)
5.	Taux d'escompte officiel %	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo) Billets en circulation 10 ⁸ fr.	4568	4787
	Autres engagements à vue 10 ⁶ fr.	1704	1672
	Encaisse or et devises or 10 ⁶ fr.	6164	6368
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	93,97	91,43
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations	103	105
	Actions	311	323
	Actions industrielles	436	417
8.	Faillites (janvier-février)	35 (76)	39 (75)
	Concordats (janvier-février)	11 (29)	10 (25)
9.	Statistique du tourisme Occupation moyenne des lits existants, en %	Janvier 1952 19,1	1953 19,7
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls	Janvier 1952	1953
	Marchandises (janvier-décembre)	30 161 (372 792)	26 727 —
	Voyageurs (janvier-décembre)	21 083 (300 441)	51 567 —

*) 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.

biet von 200 000 auf 370 000 km² zu erweitern und die gesamte installierte Leistung der Wasserkraftwerke auf 11 GW zu erhöhen. Für die Verwirklichung dieses Programmes ist ein Kostenaufwand von 20 Milliarden Rupien vorgesehen.

Das Gebiet der Indischen Union ist mit Rücksicht auf ihre geophysischen Eigenschaften in 6 Zonen unterteilt worden. In der ersten Zone (West-Ghats) und in der zweiten (Cashmir) sind die Verhältnisse für Hochdruck-Anlagen günstig. In der dritten (Ost-Ghats) und in der vierten Zone (Ganges-Ebene und Jumna-Ebene bis zu den Hängen des Himalaya) kann man besser Niederdruk-Werke bauen. Die fünfte Zone (grosser Teil der Himalaya-Kette und hoher Brahmaputra) wäre für den Bau einer grossen Zahl von Hochdruck-Werken grosser Leistung geeignet, sie ist aber zu weit entfernt von den Verbrauchscentren. Die sechste Zone (Wüstengegenden des Sind und des Rajputana) bietet keine Möglichkeit für die Energieproduktion.

Gegenwärtig sind in Indien insgesamt 131 Anlagen im Bau, z. T. Kraftwerke und z. T. Bewässerungsanlagen. Die Kosten pro Anlage werden 25 bis 100 Millionen Rupien betragen. Bis Ende 1953 sollen 16 Kraftwerke von total 449 MW installierter Leistung fertiggestellt werden. Zudem sind auf Ende 1956 neun weitere Werke von total 370 MW und auf Ende 1960 14 weitere von total 1,53 GW vorgesehen.

Dafür geht in Indien die Bedeutung der thermischen Kraftwerke zurück; sie werden in Zukunft nur noch als Hilfswerke dienen. Trotzdem sind neue thermische Kraftwerke im Bau oder projektiert, u. a. in Papanasam (Madras) und in Bokaro (am Flusse Damodar, Nähe Calcutta), wo eines der grössten Kohlenbecken liegt. Die Leistung des Werkes am Damodar ist auf 150 MW veranschlagt, wird aber nachträglich auf 200 MW erhöht.

Indien macht riesige Anstrengungen für die Vollendung dieser Bauprojekte. Man denke nur, dass qualifizierte Arbeitskräfte vollständig fehlen und dass Maschinen und Apparate für die Kraftwerke fast vollständig im Ausland gekauft werden müssen. Dafür aber besitzt das Land eine grosse Masse von nichtqualifizierten Arbeitskräften für niedrigste Löhne (im Jahre 1951 waren die mittleren Löhne pro 8-Stunden-Arbeitstag: für Frauen 0,76 Rupien, für Handlanger 1,04 Rupien, für spezialisierte Arbeiter 2,5 Rupien¹).

Produktion und Verbrauch von Energie

Nach der Statistik der Central Electricity Commission verfügten im Jahre 1950 nur 0,52 % der Wohnsiedlungen Indiens über elektrische Energie. Man muss sich dazu vergegenwärtigen, dass Indien 49 Ortschaften mit mehr als 100 000 Einwohnern zählt, die alle elektrifiziert sind (darunter die fortgeschrittenen Großstädte Calcutta, Bombay, Madras, Delhi); auf der anderen Seite aber findet man mehr als eine halbe Million von Wohnsiedlungen mit weniger als 5000 Einwohnern, wovon nur 2118, d. h. 0,38 %, die elektrische Energie überhaupt kennen.

Die Gesamtproduktion der Energie betrug im Jahre 1951 5,9 TWh, davon ungefähr die Hälfte aus Wasserkraftwerken. Dies entspricht 16,5 kWh pro Kopf und pro Jahr der Bevölkerung. Der Verbrauch war im Jahre 1948 folgendermassen verteilt: Haushalt 17,3 %, Gewerbe und Handel 13 %, Bewässerung 3,3 %, öffentliche Beleuchtung 1,4 %, Industrie und Traktion 65 %. Die Energieverluste der Übertragung und der Verteilung beanspruchten zirka 20 % der Produktion.

W. Stäheli

¹) 1 Rupie ≈ 85 Rp.

Miscellanea

In memoriam

Adolfo Tajani †. Am 22. Dezember 1952 starb in Vietri sul Mare bei Salerno Ingenieur Adolfo Tajani, Mitglied des SEV seit 1936.

Geboren 1877 am gleichen Ort, an dem er seine letzte Ruhestätte gefunden hat, erhielt Adolfo Tajani seine höhere Ausbildung am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, wo er sich das Diplom als Elektroingenieur holte. Nachdem er dort einige Jahre als Assistent gewirkt hatte, übersiedelte er zu Siemens nach Berlin, wo er nach kurzer Zeit zum Direktor der damals neu erstellten elektrischen Strassenbahnen von Tokio vorgeschlagen wurde.

Das beharrliche Drängen seines Vaters, welcher in jener Epoche wichtige Arbeiten in Südalien leitete, bewog Ingenieur Tajani zur Ablehnung der Offerte aus Tokio, um nach Hause zurückzukehren.

Er arbeitete in vielseitiger technischer Tätigkeit mit seinem Vater zusammen, und endlich übernahm er die Direktion der Elektrizitätsgesellschaft von Südalien (SEMI), einer der ersten Gesellschaften für elektrische Energie des Südens. Als die SEMI in der Gruppe SME aufging, blieb Tajani während vieler Jahre technischer Berater der Gesellschaft zur Entwicklung elektrischer Anwendungen, zusammengefasst unter der Bezeichnung SME. Sein Planen und Wirken war

unter anderem der kunstvollen Beleuchtung der Übersee-Ausstellung in Neapel gewidmet, welche ihren Höhepunkt in der grandiosen Fontäne erreichte.

Die kriegerischen Ereignisse zerstörten mit einem Schlag die Übersee-Ausstellung, welche sich in den Jahren vorher zu einem harmonischen Ganzen geformt hatte. Während er



Adolfo Tajani
1877—1952

sich mit der Arbeit zur Wiederherstellung der sehr ausgedehnten elektrischen Einrichtungen beschäftigte, hat ihn der Tod plötzlich aus seiner vollen, unermüdlichen Tätigkeit gerissen.

Das Personal und die ihm sehr zugetanen Mitarbeiter liessen es sich nicht nehmen, ihn mit herzlicher Anteilnahme auf seinem Weg zur letzten Ruhestätte zu begleiten, ihn, dessen Leben bescheiden und ganz der Arbeit gewidmet war.

D.T.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Oskar Woertz, Basel. H. Urech und H. Woertz wurden zu Prokuren ernannt.

Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich 50. Nach 42jähriger Tätigkeit ist Oberingenieur A. Ernst, Chef des Verkaufsbüros für die deutsche und italienische Schweiz, Mitglied des SEV seit 1930 (Freimitglied), früheres Mitglied des Vorstandes des SEV, am 31. März 1953 in den Ruhestand getreten. Zu seinem Nachfolger wurde ernannt A. Bolliger, Oberingenieur, Mitglied des SEV seit 1951.

Kleine Mitteilungen

«Manual Skills and Industrial Training». Vortrag am Betriebswissenschaftlichen Institut an der ETH. Das Betriebswissenschaftliche Institut an der ETH veranstaltet am Mittwoch, 22. April 1953, von 15.30 bis ca. 17.30 Uhr im Auditorium IV der ETH, Hauptgebäude, einen Vortrag von W. Douglas Seymour über «Manual Skills and Industrial Training». W. Douglas Seymour ist Consultant in Personnel and Training, Department of Engineering Production, University, Edgbaston, Birmingham. Seine Ausführungen werden von einer Dolmetscherin direkt ins Deutsche übersetzt.

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

I. Marque de qualité

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

pour conducteurs isolés.



Anmeldungen sind spätestens bis zum 20. April 1953 unter gleichzeitiger Einzahlung des Kostenbeitrages von Fr. 6.— bzw. 7.50 (für Nichtmitglieder der Förderungsgesellschaft) an das genannte Institut [Tel. (051) 32 73 30] zu richten.

Kolloquium für Ingenieure über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik. In diesem Kolloquium finden folgende Vorträge statt:

Dr. H. Rothe (Telefunken, Ulm): Grenzempfindlichkeit gittergesteuerter Röhren (Montag, 4. Mai 1953).

Prof. Dr. R. de L. Kronig (Technische Hochschule, Delft): Das Eindringen elektromagnetischer Wellen in metallische Leiter (Montag, 18. Mai 1953).

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

Kolloquium über Fortschritte in der Kautschukindustrie. Die Rubber-Stichting in Delft veranstaltet am 7. und 8. Oktober 1953 in Delft ein Kolloquium für Fachleute der Kautschukindustrie. Vorgesehen sind 10 Vorträge von berufenen Spezialisten aus Deutschland, Indonesien, England, Frankreich, Holland und den USA.

Bundesausstellung für Brandschutz und Rettungswesen «Der rote Hahn». In Essen findet vom 5. bis 14. Juni 1953 in den Ausstellungshallen am Grugapark eine Ausstellung für Brandschutz und Rettungswesen statt. Die Ausstellung gliedert sich wie folgt:

1. Baulicher und vorbeugender Brandschutz
2. Abwehrender Brandschutz
3. Brandschutz im Luftschutz
4. Fachtechnische Sondergruppen von Behörden und Fachstellen
5. Spezialtechnische Vorführungen

3^e Congrès international d'Electrothermie

Paris, 18. bis 23. Mai 1953

Vom 18. bis 23. Mai 1953 findet in Paris der 3. internationale Kongress für Elektrowärme statt. Er gliedert sich in 7 Sektionen, die von den Organisatoren folgendermassen umschrieben werden.

Section I. Application du chauffage électrique à la fusion, à l'affinage et au frittage des métaux et alliages, ainsi qu'à la réduction des minéraux.

Section II. Application du chauffage électrique aux traitements thermiques des métaux et alliages (trempe et cémentation en particulier), au soudage, au brasage, etc.

Section III. Application du chauffage électrique aux matières non métalliques traitées à haute température (verre, céramique, liants hydrauliques et analogues, etc.).

Section IV. Application du chauffage électrique aux matières non métalliques traitées à des températures moyennes (matières plastiques, caoutchouc, peintures et vernis, produits alimentaires, liquides divers, etc.).

Section V. Problèmes d'électrochimie en tant qu'ils mettent en œuvre des phénomènes thermiques.

Section VI. Questions scientifiques se rapportant à l'Electrothermie: Terminologie — Normalisation — Documentation et Diffusion — Enseignement, etc.

Section VII. Influence du développement des Applications Electrothermiques sur la charge des Centrales et des Réseaux. — Influence des ressources en énergie sur le développement des Applications Electrothermiques. — Contribution de l'Electrothermie à l'amélioration des conditions de travail, etc.

Nähre Auskunft über diesen Kongress, der auch in schweizerischen Fachkreisen mit Interesse verfolgt wird, erzielt das Bureau du 3^e Congrès international d'Electrothermie, Comité Français d'Electrothermie, 2, rue Henri-Rochefort, Paris 17^e.

Conducteurs isolés

A partir du 1^{er} mars 1953.

Max Bänninger, Nansenstrasse 1, Zurich 50.
(Représentant de la maison Hackethal S.A., Hanovre.)

Fil distinctif de firme: rouge-vert, torsadé.

Cordons à double gaine isolante, exécution légère, ronde, type Gdlr. Deux et trois conducteurs souples. Sections de cuivre 0,75 mm².

Cordons à double gaine isolante, exécution normale, type Gd. Deux à cinq conducteurs souples. Sections de cuivre de 0,75 à 2,5 mm².

Cordons à double gaine isolante, exécution renforcée mécanique, type Gdv. Deux à cinq conducteurs souples. Sections de cuivre de 1 à 16 mm².

Tous les cordons avec isolement des âmes et gaine de protection en caoutchouc ou exécution spéciale avec gaine de protection en Neopren (caoutchouc artificiel).

A partir du 1^{er} avril 1953.

Max Bänninger, Repr. techniques, Zurich 50.

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

Fil distinctif de firme: rouge-vert toronné.

Cordon léger, méplat, type Tlf, trois conducteurs souples. Sections de cuivre 0,75 mm². Isolement à base de chlorure de polyvinyle.

Prises de courant

A partir du 15 mars 1953.

S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare.

Marque de fabrique: 

Fiches pour 10 A, 250 V.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Corps de fiche en matière thermoplastique, attaché inséparablement au cordon de raccordement type Td 2 × 0,75 mm² ou 2 × 1 mm².

Nr. 2500 T, bipolaire, type 1, Norme SNV 24505.

A partir du 15 mars 1953.

Kobler & Cie, Zurich.

Marque de fabrique: 

Fiche intermédiaire bipolaire «Adaptor 5».

Utilisation: Dans des locaux secs.

Exécution: Fiche intermédiaire en caoutchouc souple pour le branchement de rasoirs munis d'une fiche du type 1 à une prise du type 11, 13 ou 14 conforme aux nouvelles Normes. Petit fusible unipolaire incorporé, de 5 × 15 mm, pour 0,5 A au maximum.

Interrupteurs

A partir du 1^{er} mars 1953.

Xamax S. A., Zurich.

Marque de fabrique: 

Interrupteur à bascule pour 2 A, 250 V ~.

Utilisation: pour montage dans des appareils, sur tableaux, etc., dans des locaux secs.

Exécution: Boîtier en matière isolante moulée, noire. Manette en laiton resp. matière isolante moulée, blanche ou noire.

Nr. 13223: inverseur, unipolaire.

Nr. 13233: inverseur, bipolaire.

A partir du 15 mars 1953.

L. Wachendorf & Cie, Bâle.

(Représentation de la maison Kautt & Bux, Stuttgart-Vaihingen.)

Marque de fabrique: 

Interrupteurs pour montage dans des appareils.

Utilisation: Dans des locaux secs.

Exécution: En matière isolante moulée.

Type FD: Interrupteur à poussoir, bipolaire, pour 250 V, 3 A.

Type HG2: Interrupteur à gradation, bipolaire, pour 250 V, 4 A, avec manette à glisser, monté dans une poignée d'appareil.

Boîtes de jonction

A partir du 1^{er} mars 1953.

O. F. Ott, Ecuvillens.

Marque de fabrique: 

Bornes de jonction pour 500 V, 6 mm² (nommées bornes de moteur).

Nº 3012 s: Corps isolant en matière isolante moulée, noire. Réglettes de raccordement avec 12 bornes détachables au maximum.

A partir du 15 mars 1953.

Siemens Elektrizitätserzeugnis S. A., Zurich.

(Représentation de la maison Siemens-Schuckert S. A., Erlangen.)

Marque de fabrique: 

Boîtes de jonction pour 380 V, 2,5 mm².

Utilisation: pour montage sous crépi dans des locaux secs. Exécution: Boîtier rond en matière isolante moulée et pièce porte-bornes en matière céramique.

Nr. SAD 3 × 2,5: avec 3 bornes de raccordement.

Nr. SAD 4 × 2,5: avec 4 bornes de raccordement.

Transformateurs de faible puissance

A partir du 1^{er} mars 1953.

Rovo S. A., Zurich.

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

Marque de fabrique: 

Transformateur de faible puissance à haute tension.

Utilisation: Montage fixe, dans des locaux humides.

Exécution: Transformateurs monophasés, résistants aux courts-circuits, classe Ha. Boîtiers en tôle garnis de masse isolante.

Type G. M. E.: Tension secondaire non réglable, bornes sans couvercle.

Types G. M. E. 6050 et 9050: Enroulements primaires avec deux branchements à régler la tension secondaire, bornes primaires et secondaires incorporées dans les boîtiers.

Type G. M. E.	3050	6050	9050
Tension primaire	220 V	220 V	220 V

Tension maximum secondaire	à vide	3800 V	6575 V	9100 V
	en charge	1800 V	3610 V	5200 V

Intensité du courant secondaire	50 mA	50 mA	50 mA
Puissance	90 VA	180 VA	260 VA

A partir du 15 mars 1953.

H. Leuenberger, Oberglatt.

Marque de fabrique: 

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.

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

Exécution: Appareils auxiliaires surcompensés sans coupe-circuit thermique ni starter. Condensateur en série avec la bobine d'inductance. Condensateur antiparasite incorporé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Pour montage dans des luminaires également livrable sans couvercle.

Puissance absorbée de la lampe: 40 W.

Tension nominale de réseau: 220 V, 50 Pér/s.

Condensateurs

A partir du 1^{er} mars 1953.

SAXON Components Ltd., Pelikanstrasse 19, Zurich.

(Fabricant: SAXON Components Ltd., London S. W. 1.)

Marque de fabrique: SAXON.

Condensateur pour l'amélioration du facteur de puissance.

SAXON S. 113808 U CL, 6,5 µF ± 10 %, 390 V, 50 Hz, max. 60 °C. Tension de perforation au choc min. 3 kV.

Condensateur à huile pour montage dans des appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.

A partir du 15 mars 1953.

Leclanché S. A., Yverdon.

Marque de fabrique: 

Condensateur antiparasite.

Act 02 \times b, 0,2 + 2 \times 0,0025 μ F (b), 250 V \sim , 80 °C,
 $f_0 = 1,1$ MHz.

Exécution: Bobine de papier avec languettes de connexion, imprégnée et enrobée avec résine synthétique. Torons de connexions isolés en caoutchouc avec tressage de coton.

III. Signe «antiparasite» de l'ASE



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

A partir du 1^{er} avril 1953.

FAVTA S. A., Frauenfeld.

Marque de fabrique: *Darling*

Machine à coudre Darling.

220 V, 75 W.

IV. Procès-verbaux d'essai

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

Valable jusqu'à fin mars 1956.

P. N° 2071.

Objet: Machine à laver

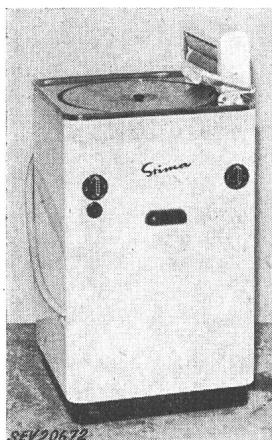
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 185a, du 6 mars 1953.

Commettant: E. Stirnemann, 31, Gemeindestrasse, Zurich.

Inscriptions:



E. Stirnemann Zürich
Nr. 604 Jahr 1953 Freq. 50
Heiz. kW 1,2 V 220 Lit. Lauge 30
Motor W 200 V 220 Tr. Wäsche kg 2,5



Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage et pompe. Cuve à linge nickelée, avec agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Entraînement par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et condensateur. Ruban chauffant avec isolation au mica, disposé latéralement sous la cuve à linge. Commutateurs pour le chauffage et le moteur. Lampe témoin. Cordon de raccordement à trois conducteurs, avec fiche 2 P + T. Calandre à main montée sur la machine. Le dessous de la machine est fermé par une tôle.

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

Valable jusqu'à fin mars 1956.

P. N° 2072.

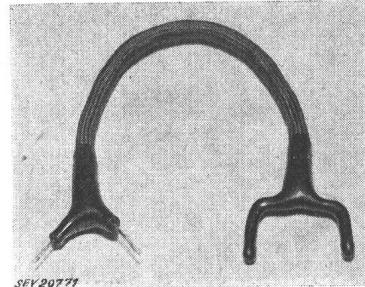
Objet: Matière synthétique thermoplastique

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 189, du 5 mars 1953.

Commettant: H. Montanari, Killwangen-Spreitenbach (AG).

Inscriptions:

Molin, Hermo, Fabrikation von Kunststoffprodukten



SEV2072

Description:

Liquide noir, très visqueux, qui après avoir été chauffé pendant 2 minutes environ dans la flamme d'une bougie, se solidifie sous forme d'une masse analogue à du caoutchouc, qui entoure et fixe l'isolation du conducteur.

Utilisation: pour isoler ainsi que pour fixer l'isolation aux extrémités dénudées de conducteurs.

P. N° 2073.

Objet: Machine de cuisine

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 526a, du 10 mars 1953.

Commettant: Rollar-Electric Ltd., 24, Beethovenstrasse, Zurich.

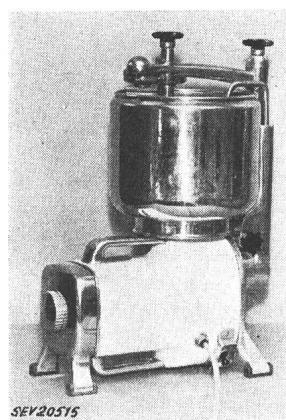
Inscriptions:



Bauknecht

Stuttgart — S

Nr. 1600749 Type A2 220 V \cong 400 W
Maschine mit doppelter Isolation.
Erdung oder Nullung nicht erforderlich.



Description:

Machine, selon figure, pour hacher la viande, pétrir la pâte, moudre le café, etc. Entraînement par moteur monophasé série, ventilé, avec réducteur de vitesse à engrenages. Possibilité de monter un batteur-mélangeur entraîné directement par le moteur. Fer du moteur isolé des parties métalliques accessibles. Commutateur à bascule permettant de faire fonctionner la machine à deux vitesses différentes. Interrupteur bipolaire. Bâti et poignées en fonte de métal léger. Cordon de raccordement à deux conducteurs, avec fiche 2 P + T.

Cette machine de cuisine 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.).

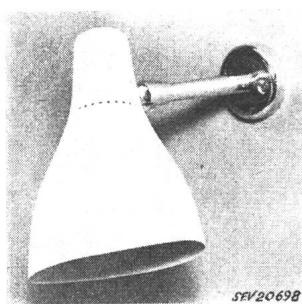
Valable jusqu'à fin mars 1956.

P. N° 2074.

Applique

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28 193, du 10 mars 1953.

Commettant: Atelier Lenzlinger & Schaefer, 19, Pelikanstrasse, Zurich.

**Description:**

Applique, selon figure, en laiton chromé, avec douille E 27 en matière isolante moulée et réflecteur en aluminium laqué blanc. Borne de mise à la terre dans la rosace.

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

Valable jusqu'à fin mars 1956.

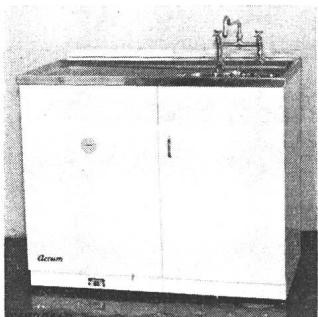
P. N° 2075.**Objet: Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 699, du 9 mars 1953.

Commettant: Accum S. A., Gossau (ZH).

Inscriptions:**Accum**

F. Nr. 212712 Betriebsdruck max. 6 kg/cm²
L. Inhalt 125 Prüfdruck 12 kg/cm²
Volt 380 ~ Material Fe
Watt 3000 Datum 8.52

**Description:**

Chauss-eau à accumulation logé dans une armoire de tôle, avec évier, selon figure. Deux corps de chauffe horizontaux incorporés, régulateur de température avec dispositif de sûreté et thermomètre à aiguille. Evier en acier chromé.

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

P. N° 2076.**Objet:****Appareil auxiliaire pour lampe fluorescente**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 867a, du 12 mars 1953.

Commettant: H. Leuenberger, Oberglatt (ZH).

Inscriptions:

Ueberkompensiert SE
220 RLük

40 W 0,42 A 220 V 50 Hz 107294

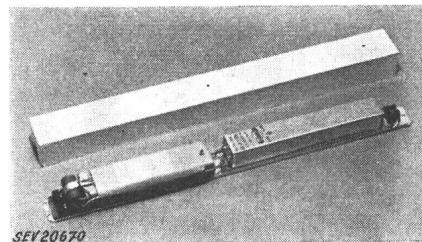
H. Leuenberger, Fabrik elektr. Apparate, Oberglatt/Zürich
sur le condensateur en série:

Leclanche SE

FHr 39 — 3,6
3,6 μ ± 5 % 390 Volts ~
60 °C T. choc 3 kV 9.52

Description:

Appareil auxiliaire surcompensé, selon figure, pour lampe fluorescente de 40 W, sans coupe-circuit thermique, ni starter. Condensateur en série avec la bobine d'inductance. Condens-



sateur de déparasitage incorporé $0,1 + 2 \times 0,0025 \mu\text{F}$. Bornes sur socle en matière isolante moulée. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium.

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

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

Communications des organes des Associations

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

Nécrologie

Nous déplorons la perte de Monsieur Ed. Fischer, chef d'exploitation de la S. A. Force et Lumière, Vernayaz, membre de l'ASE depuis 1916 (membre libre), décédé le 5 janvier 1953 à Vernayaz, à l'âge de 69 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la S. A. Force et Lumière, Vernayaz.

Nous déplorons la grande perte de Monsieur Max Preiswerk, directeur de la S. A. pour l'Industrie de l'Aluminium, décédé le 10 avril 1953 à Paudex près de Lutry (VD), à l'âge de 56 ans. Monsieur Preiswerk était membre de l'ASE depuis 1933, membre du Comité de l'ASE et du Comité Electrotechnique Suisse (CES); il présidait le Comité Technique n° 7 du CES (Aluminium) et était membre d'autres Comités Techniques du CES. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la S. A. pour l'Industrie de l'Aluminium.

Commission d'études pour la régulation des grands réseaux

La Commission d'Etudes pour la régulation des grands réseaux a tenu sa 14^e séance le 25 mars 1953, à Lausanne,

sous la présidence de M. E. Juillard, président. Elle s'est occupée principalement de liquider le projet des Recommandations au sujet des caractéristiques des régulateurs de vitesse des turbines hydrauliques. A l'exception des chapitres concernant la durée de réglage et la marche en parallèle, ce projet était prêt à la mise au net de sa rédaction. MM. D. Gaden et M. Hirt avaient élaboré un texte pour le chapitre de la durée de réglage, qui a été approuvé après quelques légères modifications. Il en a été de même pour la nouvelle teneur du chapitre de la marche en parallèle, soumise par MM. D. Gaden et R. Keller, après une mise au net du texte. Une commission de rédaction, composée de MM. D. Gaden, H. Oertli et d'un représentant du Secrétariat de l'ASE, a été chargée de la dernière mise au net de tout le texte de ces Recommandations. Si le Comité de l'ASE l'approuve, ces Recommandations seront adressées aux membres du Comité d'Etudes n° 13 de la CIGRE, à titre de projet, avant la réunion qui doit se tenir à Paris, en mai 1953. Le président renseigna ensuite la Commission sur les résultats des premières mesures exécutées à Pierre-de-Plan avec les nouveaux appareils mis au point par la Commission. Les enregistrements présentés donnèrent lieu à de vives discussions, qui ont permis de préciser les modalités des prochaines mesures.

A l'issue de la séance, les membres de la Commission d'études visitèrent la sous-station de Pierre-de-Plan, où fonctionnent les divers appareils de mesure.

Comité Technique 29 du CES Electroacoustique

La constitution d'un Comité Technique 29, dans le cadre du CES, était prévue depuis celle du Comité d'Etudes n° 29 (Electroacoustique) de la CEI et devait intervenir aussitôt qu'il y aurait lieu d'examiner des documents internationaux dans ce domaine. Cela ayant été le cas durant le second semestre de 1952, le CES a procédé à la constitution d'un CT 29, par circulaire du 20 décembre 1952.

Ce CT 29 a tenu sa séance constitutive le 10 mars 1953, à Zurich. Le secrétaire du CES ouvrit la séance et renseigna les membres du nouveau Comité Technique sur l'organisation de la CEI et du CES, ainsi que sur les tâches confiées aux Comités Techniques. Le CT 29 a désigné M. W. Furrer, professeur, chef du laboratoire de recherches et d'essais de la Direction générale des PTT, Berne, en qualité de président et M. P. de Claparède, vice directeur de la S. A. Sport, Biel, en qualité de secrétaire. M. W. Furrer, qui avait été nommé président du Comité d'Etudes n° 29 de la CEI, lors de la réunion de Schéveningue, en septembre 1952, fit l'historique de ce Comité d'Etudes international, puis ouvrit la discussion à propos du document 29(Secrétariat)1, Electroacoustique — Définitions et Caractéristiques. Cet important document a été examiné en détail et un comité de rédaction, composé du président et du secrétaire du CT 29, ainsi que d'un représentant du Secrétariat de l'ASE, a été chargé d'élaborer un projet de propositions suisses, 29(Suisse)1, sur la base de la discussion.

Comité Technique 33 du CES Condensateurs

Le CT 33 du CES a tenu sa 24^e séance le 24 mars 1953, à Zurich, sous la présidence de M. Ch. Jean-Richard, président. Il s'est occupé principalement de la révision de la Publica-

tion n° 170 de l'ASE, Prescriptions pour les condensateurs de moins de 314 Var. Le premier projet a pu être liquidé, à part quelques questions qui seront décidées ultérieurement. M. H. Kappeler fit ensuite une conférence sur une méthode de *Blanchardie* et *Astalon* pour la détermination du seuil d'ionisation dans le cas des transformateurs. Il montra que cette méthode n'est pas applicable aux condensateurs, car l'ionisation produit dans ce cas des décharges par choc très faibles et pratiquement non mesurables. Pour terminer, le CT 33 a examiné le document 33(Secrétariat)12 de la CEI et constaté que la proposition concernant la puissance nominale de condensateurs concorde avec la proposition suisse du document 33(Suisse)13.

Comité Technique 39 du CES Tubes électroniques

Par décision du Comité d'Action de la CEI, prise lors de la réunion de Schéveningue, le 12 septembre 1952, un nouveau Comité d'Etudes n° 39 (Tubes électroniques) sera constitué pour s'occuper du domaine des tubes électroniques, qui était traité jusqu'ici en partie par le Sous-Comité 12-4 (Radiocommunications/Tubes) et en partie par le Comité d'Etudes n° 22 (Appareils électroniques).

Le CES a donc estimé qu'il y avait également lieu de procéder à un remaniement analogue sur le plan national et a constitué, lors de sa 45^e séance, le 15 janvier 1953, un nouveau Comité Technique 39 (Tubes électroniques), qui sera chargé d'étudier les documents du Comité d'Etudes n° 39 de la CEI.

Ce CT 39 a tenu sa séance constitutive le 27 mars 1953, à Zurich. Le secrétaire du CES en a salué les membres et les a renseignés sur l'organisation de la CEI et du CES, ainsi que sur les tâches confiées aux Comités Techniques. Le CT 39 a désigné M. E. Meili, directeur de la S. à r. 1. Cerberus, Ragaz, en qualité de président et M. A. Christeler, chef de la S. A. des Tubes Electroniques Hasler, Neuchâtel, en qualité de secrétaire. Sous la présidence du nouveau président, le CT 39 prit ensuite position au sujet de divers documents internationaux. Il a proposé au CES les membres de la délégation suisse aux réunions du Comité d'Etudes n° 39 de la CEI, qui sont prévues pour fin juin 1953 à Opatija (Dalmatie).

Normes de dimensions d'appareils de tableaux élaborées par la Société Suisse des Constructeurs de Machines (VSM)

La Commission Technique 28 (CT 28) de la Société Suisse des Constructeurs de Machines (VSM) a élaboré les projets de deux Normes fixant les dimensions extérieures d'appareils de tableaux, sous la présidence de M. Ch. Schneider, ingénieur aux Entreprises Electriques du Canton de Zurich, avec la collaboration de fabricants et d'usagers (entreprises électriques) d'appareils de tableaux de tous genres. Du fait que certains membres du CT 13 du CES (Appareils de mesure) font également partie de la CT 28, une bonne coordination des travaux était assurée.

Comme de coutume, ces projets ne sont traduits en français et publiés dans les deux langues qu'après que le texte allemand a été approuvé.

Afin que ces projets soient portés à la connaissance d'un cercle d'intéressés aussi étendu que possible, ils sont également publiés dans le Bulletin de l'ASE. Le Bureau des Normes du VSM invite les

membres de l'ASE et de l'UCS à examiner ces projets et à adresser leurs observations ou leurs propositions jusqu'au samedi, 2 mai 1953, à l'adresse suivante: «Bureau des Normes VSM, Case postale, Zurich 27».

Exposé du président de la CT 28

La tâche de la CT 28 est d'améliorer la fabrication et le stockage d'appareils de mesure, ainsi que le montage et l'aspect de tableaux de couplage, par une normalisation. Le moment actuel est particulièrement favorable à cet égard, car la forte demande d'appareils à collerette carrée obligera bientôt la plupart des fabricants à reviser leurs séries de types. Un premier pas vers cette normalisation consistait à normaliser les dimensions extérieures de ces appareils de tableaux à collerette carrée et à collerette rectangulaire. Dans les projets publiés ci-après, les dimensions ont été normalisées en tenant compte des modèles les plus fréquemment utilisés en Suisse, tout en veillant à une bonne concordance avec diverses Normes de pays étrangers. On a renoncé à normaliser les appareils à collerette circulaire, étant donné que cette forme cède de plus en plus la place aux formes carrées et rectangulaires.

Schalttafelinstrumente				Normblatt V S M 3. Entw. DK 621.317.7 : 681.2
Frontrahmen quadratisch				
Massen in mm				
Nennmasse		Frontrahmen		Gehäuse 4)
		a 2)	Abmasse 5)	c max 4)
72 × 72		72	0 -0,6	1 66
96 × 96		96	0 -0,6	1 90
120 × 120		120	0 -0,8	1 114
144 × 144		144	0 -0,8	1,5 137
170 × 170		170	0 -1,2	1,5 163
192 × 192		192	0 -1,2	1,5 185

Fehlende Massen sind freie Konstruktionsmasse.

- Die Einbautiefe e ist je nach Fabrikat verschieden.
- Bei Frontrahmen kleiner als 72 × 72 wird empfohlen, das Mass a durch 12 teilbar zu wählen.
Bei Frontrahmen grösser als 192 × 192 wird empfohlen, das Mass a durch 48 teilbar zu wählen.
- Der äussere Rundungsradius r bezieht sich nur auf die Umrundung der Auflagefläche des Frontrahmens auf der Schalttafel.
Regeln für elektrische Messinstrumente:
Publikation Nr. 156 des SEV.
- Die Form des Gehäuses ist nicht festgelegt; jedoch müssen alle Instrumente in den zu c max passenden Ausschnitt eingebaut und befestigt werden können.
- Abmasse nach VSM 77012: Kunststoffe, Form-pressstoffe, Toleranzen; Toleranzgruppe 2.

Mehrere Instrumente sollen nebeneinander und übereinander in einem rechteckigen Ausschnitt eingebaut und befestigt werden können. (Instrumente mit Fronttüren brauchen diese Bedingung nicht zu erfüllen.)
Regeln für elektrische Messinstrumente:
Publikation Nr. 156 des SEV.

Reg.-Nr. 232/10

Schalttafelinstrumente				Normblatt V S M 2. Entw. DK 621.317.7 : 681.2
Frontrahmen rechteckig				
Massen in mm				
Nennmasse		Frontrahmen		Gehäuse 4)
		a 2)	Abmasse 5)	b 2)
96 × 48		96	0 -0,6	48 -0,4
144 × 72		144	0 -0,8	72 -0,6
192 × 96		192	0 -1,2	96 -0,6
240 × 96		240	0 -1,6	96 -0,6
		r max 3)		c max d max
				1 90 42
				1 137 66
				1 185 90
				1 230 90

Fehlende Massen sind freie Konstruktionsmasse.

- Die Einbautiefe e ist je nach Fabrikat verschieden.
- Bei Frontrahmen kleiner als 96 × 48 wird empfohlen, das Mass a und b durch 12 teilbar zu wählen.
Bei Frontrahmen grösser als 240 × 96 wird empfohlen, das Mass a durch 48 und das Mass b durch 24 teilbar zu wählen.
- Der äussere Rundungsradius r bezieht sich nur auf die Umrundung der Auflagefläche des Frontrahmens auf der Schalttafel.
- Die Form des Gehäuses ist nicht festgelegt; jedoch müssen alle Instrumente in den zu c max und d max passenden Ausschnitt eingebaut und befestigt werden können.
- Abmasse nach VSM 77012: Kunststoffe, Form-pressstoffe, Toleranzen; Toleranzgruppe 2.

Mehrere Instrumente sollen nebeneinander und übereinander in einem rechteckigen Ausschnitt eingebaut und befestigt werden können. (Instrumente mit Fronttüren brauchen diese Bedingung nicht zu erfüllen.)
Regeln für elektrische Messinstrumente:
Publikation Nr. 156 des SEV.

Reg.-Nr. 232/11

CIGRE 1954

La prochaine session de la CIGRE, qui sera la 15^e, se tiendra à Paris du mercredi 12 mai au samedi 22 mai 1954. Par rapport à la dernière, la prochaine session a été avancée d'une dizaine de jours.

En conséquence, le délai pour l'envoi des rapports a également été avancé. Les rapports suisses devront être remis au Comité National Suisse de la CIGRE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *au plus tard le*

1^{er} octobre 1953.

Nous attirons vivement les intéressés sur le fait que le nombre des rapports attribué à la Suisse est très restreint et ne peut pas être dépassé. Nous les prions donc de bien vouloir annoncer dès maintenant au Comité National les rapports qu'ils se proposent de lui soumettre.

Les rapports qui parviendront après le 1^{er} octobre 1953 au Comité National Suisse de la CIGRE ne pourront plus être admis.

Assemblée de discussion de l'UCS sur les accidents dus au courant fort

La 9^e assemblée de discussion de l'UCS, qui se rapportait aux accidents dus au courant fort, a eu lieu le 26 février 1953 à Zurich pour participants de langue allemande et le 12 mars 1953 à Lausanne pour participants de langue française. L'assemblée de Zurich a été présidée par M. E. Schaad, directeur, Interlaken, et celle de Lausanne par M. M. Roesgen, directeur, Genève.

Au centre des deux manifestations était une conférence de M. R. Fröhlicher, médecin, Zollikon, sur le thème: «Problèmes de l'accident dû à l'électricité; nouvelles connais-

sances sur le traitement des victimes d'accidents dus au courant fort». M. le Dr Fröhlicher expliqua d'une manière détaillée le traitement des victimes d'accidents dus à la haute et à la basse tension. Ses communications sur le développement d'une nouvelle méthode de respiration artificielle (méthode de la bascule) et sur des suites, restées jusqu'à présent inaperçues, d'accidents dus à la basse tension, ont suscité un très grand intérêt. La conférence de M. le Dr Fröhlicher fut précédée d'une orientation sur «L'importance des accidents à courant fort en Suisse», prononcée à Zurich par M. F. Sibler, adjoint de l'ingénieur en chef à l'Inspectorat des installations à courant fort à Zurich, et à Lausanne par M. J. Ganguillet, chef du Bureau de Lausanne de l'Inspectorat des installations à courant fort. Les conférences sur les «Questions juridiques et questions d'assurance en rapport avec les accidents dus au courant fort» prononcées à Zurich par M. le Dr E. Zihlmann, directeur des Forces motrices de la Suisse centrale, Lucerne, et à Lausanne par M. M. Kuntschen, avocat à la S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, Lausanne, ont retenu toute l'attention des participants. Finalement, pour introduire la discussion proprement dite, M. J. Nater, adjoint technique du Service de l'électricité de la Ville de Zurich, parla des «Expériences pratiques avec les méthodes modernes de traitement des victimes d'accidents dus au courant fort». Une traduction française en fut donnée à Lausanne par M. Ch. Keusch, ingénieur à la Compagnie vaudoise des forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne.

Tant à Zurich qu'à Lausanne, la discussion fut très vive et très nourrie. Elle fournit des renseignements intéressants sur le traitement correct des victimes d'accidents dus au courant fort ainsi que sur les progrès réalisés dans ce domaine par la recherche scientifique. Pour répondre à un désir exprimé lors de ces assemblées, les conférences seront publiées sous une forme appropriée.

Feuille explicative concernant les prises de courant pour usages domestiques et analogues, ainsi que pour usages industriels, Norme SNV 24501 a Feuille synoptique des prises de courant pour usages domestiques et analogues, Norme SNV 24503 a

Abrogation des Normes SNV 24510, 24810, 24535 et 24801

Le Comité de l'ASE publie ci-après les projets des Feuilles explicative et synoptique, Normes SNV 24501 a et 24503 a, élaborés par la Commission de l'ASE et l'UCS pour les installations intérieures, dont la révision est devenue nécessaire par suite de la normalisation des nouvelles prises de courant pour usages domestiques 10 A/250 V.

Lors de l'élaboration de la nouvelle Feuille explicative, Norme SNV 24501 a, on s'est rendu compte qu'il était possible de supprimer certaines Normes renfermant des textes, à savoir les Normes SNV 24535 et 24801, qui figurent dans le nouveau projet de la Norme SNV 24501 a.

Le projet concernant la nouvelle Feuille synoptique, Norme SNV 24503 a, comporte quelques innovations par rapport aux Normes déjà mises en vigueur pour certains types de prises de courant, ceci par suite du développement du nouveau système de prises de courant:

a) La variante avec ouverture de l'alvéole de protection pourvue d'une fermeture est également applicable à la prise du type 13.

b) La Norme concernant la fiche du type 11 (précédemment type 15) est étendue à une prise mobile et à des variantes selon les tarifs (types secondaires) pour la fiche et la prise, étant donné qu'à l'avenir cette prise de courant sera utilisée non

seulement pour les rasoirs et les appareils de massage, mais également pour des machines plus puissantes et pour des appareils thermiques à isolation spéciale.

c) Au verso de la Feuille synoptique, la prise de courant bipolaire du type 3 pour 10 A/380 V n'est plus indiquée, ceci afin d'atteindre le même but qu'avec le nouveau système de prises de courant 10 A/250 V, à savoir que la fiche 2 P + T ne peut plus être introduite sans mise à la terre. La Commission pour les installations intérieures estime que l'abrogation (à titre d'essai) de la Norme SNV 24510, y compris la Feuille des jauge, Norme SNV 24810, avec un délai de transition jusqu'au 14 août 1955, est le moyen le plus simple pour savoir si ce type de prise de courant peut être éliminé ou non.

Le Comité de l'ASE invite les membres à examiner ces projets, ainsi que les décisions concernant l'abrogation des Normes SNV 24510, 24810, 24535 et 24801, et à adresser leurs observations éventuelles, *par écrit, en deux exemplaires*, au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au 15 mai 1953*. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec ces projets, ainsi qu'avec l'abrogation des Normes en question, et décidera de la mise en vigueur des nouvelles Feuilles et de l'abrogation de ces Normes.

Steckkontakte Allgemeine Bestimmungen zu den Normblättern	Normblatt S N V 24501a
Serie SNV 24500: Steckkontakte für Haushalt- und ähnliche Zwecke	Typenreihe: 1...20
Steckkontakte für industrielle Zwecke	Typenreihe: 21...50
1. Die Normblätter dieser Serie bilden zusammen mit den Bestimmungen 2...8 integrierende Bestandteile der Vorschriften des SEV für Steckkontakte.	
2. Die auf diesen Normblättern eingeklammerten Masse sind unverbindliche Richtmasse.	
3. Die nach diesen Normblättern verbindlichen Masse werden kontrolliert mittels der auf den Normblättern der Serie SNV 24800 festgelegten Lehren, oder, wenn keine besonderen Lehren vorgesehen sind, mit Hilfe allgemeiner Messgeräte (z. B. Schiebelehre oder Mikrometer).	
4. Die Steckkontakte müssen derart starr ausgeführt sein, dass die Unvertauschbarkeit und der Berührungsschutz gewährleistet sind.	
5. Alle Kontaktbüchsen müssen federnd und ferner derart ausgebildet sein, dass Stecker mit den maximalen und minimalen Kontaktabständen und -abmessungen in die Dosen eingeführt werden können.	
6. Die auf diesen Normblättern gewählte Darstellung der Steckdosen für Haushalt- und ähnliche Zwecke entspricht der normalen Montage.	
7. Die Befestigungslöcher der Steckdosen für Haushalt- und ähnliche Zwecke für trockene Räume müssen in der Achse A—B liegen.	
8. Bei Steckdosen für Haushalt- und ähnliche Zwecke mit einer einzigen Einführungsöffnung für die Leitungen muss diese bei der auf diesen Normblättern gewählten Darstellung oben angeordnet sein. Es wird jedoch empfohlen, sowohl oben wie unten eine Einführungsöffnung für die Leitungen vorzusehen und sie leicht ausbrechbar auszubilden.	
Serie SNV 24800: Lehren	
9. Für die auf diesen Normblättern eingetragenen Masse (Nennwerte) gilt im allgemeinen eine Herstellungstoleranz von $\pm 0,01$ mm.	
10. Die auf diesen Normblättern als «Gut» bezeichneten Lehren müssen sich zwanglos in den Prüfling einführen bzw. über den Prüfling führen lassen.	
11. Die auf diesen Normblättern als «Ausschuss» bezeichneten Lehren dürfen sich nicht in den Prüfling einführen bzw. über den Prüfling führen lassen.	

Prises de courant Dispositions générales concernant les Normes	Norme S N V 24501a
Série SNV 24500: Prises de courant pour usages domestiques et analogues	Série des types: 1...20
Prises de courant pour usages industriels	Série des types: 21...50
1. Les Normes de cette série et les dispositions 2...8 font partie intégrante des Prescriptions de l'ASE pour prises de courant.	
2. Les dimensions indiquées entre parenthèses dans ces Normes sont recommandées, mais non exigées.	
3. Les dimensions exigées par ces Normes sont contrôlées au moyen des jauge indiquées dans les Normes de la série SNV 24800 ou d'instruments de mesure d'usage général, tels que pieds à coulisse ou micromètres, lorsque des jauge particulières ne sont pas prévues.	
4. Les prises de courant doivent être suffisamment rigides pour garantir l'interchangeabilité et la protection contre les contacts fortuits.	
5. Toutes les alvéoles des prises doivent être à ressort et prévues de telle sorte que des fiches présentant les entrées et dimensions maxima et minima puissent être introduites dans la prise.	
6. La représentation adoptée dans ces Normes, des prises pour usages domestiques et analogues correspond au montage normal.	
7. Les trous de fixation des prises pour usages domestiques et analogues destinées à des locaux secs, doivent se trouver dans l'axe A-B.	
8. Lorsqu'une prise pour usages domestiques et analogues n'a qu'une seule ouverture pour l'introduction des conducteurs, cette ouverture doit se trouver en haut, si l'on s'en réfère à la représentation adoptée dans ces Normes. Il est toutefois recommandé de prévoir deux parties amincies, l'une en haut et l'autre en bas, qui permettent de pratiquer facilement une ouverture.	
Série SNV 24800: Jauge.	
9. Pour les dimensions (valeurs nominales) indiquées dans ces Normes, une tolérance de fabrication de $\pm 0,01$ mm est généralement admise.	
10. Les jauge «entre» dans ces Normes doivent se laisser introduire dans ou glisser sur les pièces à contrôler sans aucune contrainte.	
11. Les jauge «n'entre pas» dans ces Normes ne doivent pas se laisser introduire dans ou glisser sur les pièces à contrôler.	

Schweizerische Normen-Vereinigung — Association Suisse de Normalisation

Genormte Steckkontakte für Haushalt- und ähnliche Zwecke		Prises de courant normalisées pour usages domestiques et analogues		Normblatt — Norme S N V 24503a
Normblattnummern Nenndaten Bemerkungen		Steckdosenbilder / Croquis des prises		Steckerbilder Croquis d. fiches
		Haupttypen Types principaux	Nebentypen Types secondaires	Haupttypen Types principaux
SNV 24504 Für Sekundärseite von Schutztransformatoren Steckdosen ortsfest und ortsveränderlich	2 P 10 A 250 V Pour côté second. de transform. de protect. Prises fixes et prises mobiles	1d 		1d
SNV 24505 Steckdosen nur ortsveränderlich	2 P 10 A 250 V Prises mobiles, uniquement	1 	1a 	1c
SNV 24506 Für Leitungen zu App. mit besond. Isolation	2 P 10 A 250 V Pour lignes alim. des app. à isolation spéc.	11 	11a 	11c
SNV 24507 Steckdosen nur ortsfest	2 P + E / 2 P + T 1) 2) Prises fixes, uniquement	12 	12a 	12c
SNV 24508 Steckdosen ortsfest und ortsveränderlich	2 P + E / 2 P + T 1) Prises fixes et prises mobiles	13 	13a 	13c
SNV 24509 Steckdosen ortsfest und ortsveränderlich	2 P + E / 2 P + T Prises fixes et prises mobiles	14 	14a 	14c
1) Ortsfeste Steckdosen mit über der Schutzkontaktbuchse abgeschlossener Einführungsöffnung sind zum Anschluss in Installationen ohne Nullung, Schutzerde oder Schutzschaltung bestimmt. Ihre Typenummer erhält die zusätzliche Bezeichnung Z, z. B. Typ 12 Za		1) Les prises fixes avec ouverture de l'alvéole de protection pourvue d'une fermeture sont destinées au raccordement dans des installations sans mise à la terre par le neutre, terre de protection ou couplage de protection. Leur numéro de type est suivi de la lettre Z, par exemple Type 12 Za		
2) Steckdosen mit eingebauter Spezialsicherung für max. 0,5 A sind als Typ 12 Z auszuführen		2) Les prises à fusible spécial incorporé, pour max. 0,5 A, doivent être exécutées comme type 12 Z		
Empfohlener tariflicher Gebrauch: Typen 1, 11, 12, 13 und 14 für alle Zwecke Typen 1a, 11a, 12a, 13a und 14a für Wärmeanwendungen, sofern Sondertarif nötig Typen 1c, 11c, 12c, 13c und 14c für motorische Anwendungen, sofern Sondertarif nötig Typen 1b, 11b, 12b, 13b und 14b sollen wenn möglich nicht bzw. nicht mehr gebraucht werden		Emplois recommandés selon les tarifs: Types 1, 11, 12, 13 et 14 pour tous usages Types 1a, 11a, 12a, 13a et 14a pour applications thermiques, exigeant un tarif spécial Types 1c, 11c, 12c, 13c et 14c pour applications motoriques, exigeant un tarif spécial Types 1b, 11b, 12b, 13b et 14b ne doivent, autant que possible, pas être utilisés ou ne plus l'être		
Legende: Büchse ● ■ - Alvéole Stift ○ □ Broche		Legende: Büchse ● ■ - Alvéole Stift ○ □ Broche		
Fortsetzung siehe Rückseite Suite au verso		Fortsetzung siehe Rückseite Suite au verso		

Schweizerische Normen-Vereinigung — Association Suisse de Normalisation

				Rückseite — Verso Normblatt — Norme SNV 24503a
Normblattnummern Nenndaten Bemerkungen	Numéros de Normes Données nominales Remarques	Steckdosenbilder (ortsfeste und ortsveränderliche Steckdosen) Croquis des prises fixes et prises mobiles		
		Haupttypen Types principaux	Nebentypen Types secondaires	
		SNV 24512 2 P + E / 2 P + T 10 A 380 V	4 	
		SNV 24514 3 P + E / 3 P + T 10 A 380 V	5 	5a
		SNV 24516 2 P 10 A 50 V	6 	5b
		SNV 24518 2 P + E / 2 P + T 15 A~ 500 V (15 A = 250 V)	7 	7a
		SNV 24520 3 P + E / 3 P + T 15 A 500 V	8 	7b
		SNV 24522 3 P + N + E / 3 P + N + T 15 A 500 V	9 	8a
		SNV 24524 3 P + E / 3 P + T 25 A 500 V	10 	8b
		SNV 24526 2 P 6 A 250 V Kleinsteckkontakt; Steckdose für den Einbau in Apparate und Maschinen Petite prise de courant; prise pour montage dans des appareils et des machines	9a 	9b
			16 	Empfohlener tariflicher Gebrauch: Typen 5, 7, 8 u. 9 für alle Zwecke Typen 5a, 7a, 8a und 9a für Sondertarife Typen 5b, 7b, 8b und 9b sollen wenn möglich nicht mehr gebraucht werden Emplois recommandés selon les tarifs: Types 5, 7, 8 et 9 pour tous usages Types 5a, 7a, 8a et 9a pour tarifs spéciaux Les types 5b, 7b, 8b et 9b ne doivent, autant que possible, plus être utilisés
		Legende: Büchse ● ■ - Alvéole Stift ○ □ Broche	Legende: Büchse ● ■ - Alvéole Stift ○ □ Broche	Legende: Büchse ● ■ - Alvéole Stift ○ □ Broche