Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 44 (1953)

Heft: 8

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 02.10.2025

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

doch lässt sich nicht ohne weiteres einsehen, was weiter passiert. Die Darstellung der nach den vorstehenden Gleichungen berechneten Wahrscheinlichkeitskurven, wie sie im erwähnten CIGRE-Bericht dargestellt wurden, ergibt interessanterweise für $n > 1$ im Wahrscheinlichkeitsnetz keine Gerade mehr, wenn auch für $n = 1$ eine solche Gerade entsprechend der Gaußschen Verteilung besteht. Entsprechend obiger Überlegung zeigen die Kurven jenes Berichts, dass der Unterschied der 95-%- oder 99-%-Spannungen grösser ist als der Unterschied der 5-%- oder 1-%-Spannungen, wenn ein Isolator und viele parallele Isolatoren verglichen werden. Da es sich bei der Koordination darum handelt, Überschläge an den Isolatoren zu vermeiden, ist die Haltespannung der Isolatoren in erster Linie interessant. Gerade für diese lässt sich aber leider nicht ohne weiteres angeben, ob ihre Streuung kleiner wird als beim Einzelisolator.

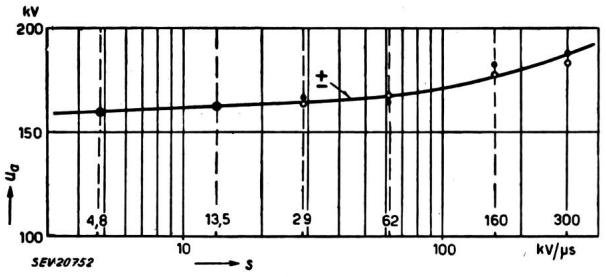


Fig. 52
Ansprechspannung u_a des Ableiters Nr. 7, Fabrikat B, in Funktion der Steilheit s der Stoßspannung

Es ist hier nicht der Ort, diese theoretisch interessanten Fragen zu diskutieren. Festgehalten zu werden verdient hier nur die praktische Konsequenz, dass in der Anlage die Überschlagspannung merklich kleiner wird als beim Einzelisolator, dass aber anderseits die Streuung der Anlage theoretisch nicht grösser wird als beim Einzelisolator. Es wäre ohne Zweifel wertvoll und interessant, Streuversuche statt an Einzelisolatoren direkt an einer Vielzahl gleicher Isolatoren durchzuführen. Die vorstehenden Versuche lassen das Resultat abschätzen, wie bereits dargelegt wurde.

Aus den Versuchen geht jedenfalls erneut hervor, wie wichtig es ist, das Spannungsintervall zwischen Schutzniveau der Ableiter und Isolationsniveau der Schlagweiten in Luft genügend gross zu dimensionieren, um eine Koordination in den *Anlagen* durchzuführen, und wieviel einfacher es ist, lediglich z. B. einen Transformator mit einem angebauten Ableiter gegen Überspannungen zu schützen.

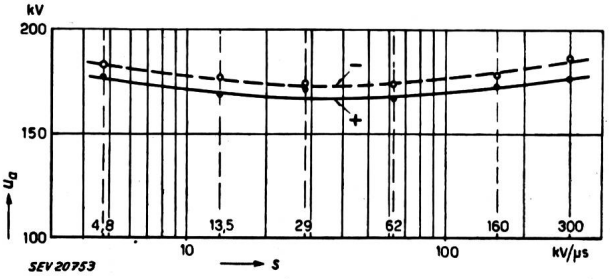


Fig. 53
Ansprechspannung u_a des Ableiters Nr. 12, Fabrikat C, in Funktion der Steilheit s der Stoßspannung

Das in den heutigen Koordinationsregeln des SEV festgelegte Spannungsintervall von 25 % zwischen 50-%-Spannungen des Schutzniveaus und des Luftisolationsniveaus trägt weder der Absenkung der Überschlagspannung infolge der Vielzahl paralleler Isolatoren, noch der zeitlichen Streuung der Mittelwerte Rechnung, da zur Zeit der Herausgabe der Regeln diese Erscheinungen noch gar nicht bekannt waren. Die neue Erkenntnis entstand beim Stossen ganzer Anlagen mit der fahrbaren Anlage der FKH, welches Vorgehen sich als ausserordentlich fruchtbar erwiesen hat zur Verwirklichung der praktischen Koordination in bestehenden Anlagen, unter den während dieser Messung vorhandenen atmosphärischen Bedingungen, wobei automatisch alle Einflüsse der Entfernungen und Dispositionen der Anlageteile berücksichtigt werden.

Die besprochenen Messungen wurden in der Versuchsstation Gösgen der Forschungskommission für Hochspannungsfragen des SEV und VSE von *E. Seylaz* und *H. Péter* ausgeführt und zum grossen Teil ausgewertet, wofür ihnen auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

Adresse des Autors:
Prof. Dr. sc. techn. *K. Berger*, Versuchsleiter der Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH), Seefeldstrasse 301, Zürich 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 verbesserungsbedürftig. 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 vollgepfropft, 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 Hauseigentümer 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 Haustüre der Kasten für Zähler, Schaltuhren und daneben die Brief- und Milchkästen

Cliché: Schweizerische Bauzeitung

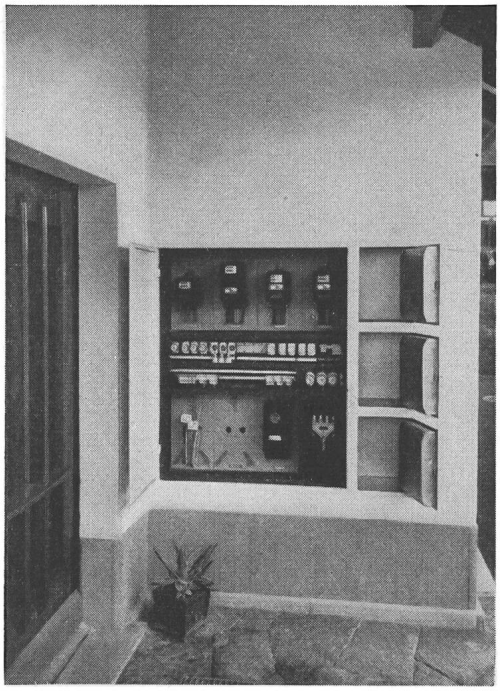


Fig. 2
Geöffneter Zählerkasten, Isolierplatten über Kabelendverschluss und Sicherungen entfernt, Milchkasten offen

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 unnützen 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 Milchkasten 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 Milchkasten 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 Abnützung 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 fremdgespeiste Regulierwicklungen, von denen die eine das Hauptfeld unterstützt, die andere diesem entgegenwirkt.

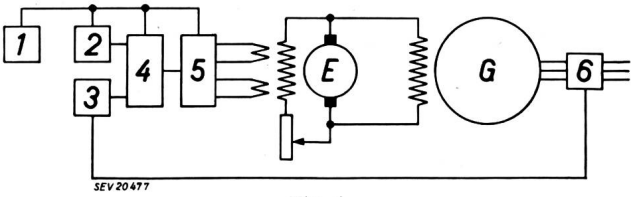


Fig. 1
Magamp-Spannungsregler

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 Generatorausgang herrührende 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 Feldschwächerwicklung speist. Durch geeignete Vorspannung wird das Ansprechen im richtigen Sinne gewährleistet.

Die separate Wechselstromquelle *1* ist als rotierende Umformergruppe ausgebildet, bestehend aus einem Permanentmagnet-Synchrongenerator, 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.

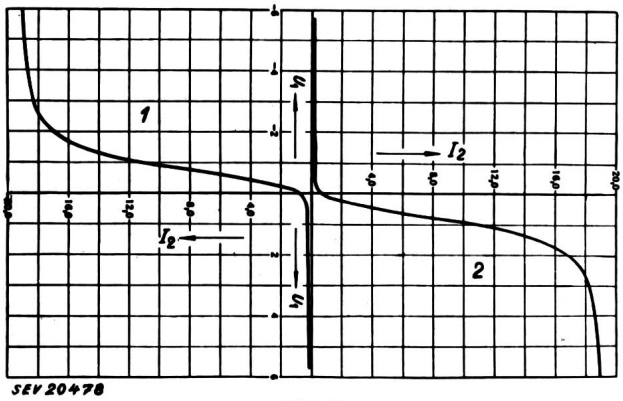


Fig. 2
Verstärkercharakteristik
U_1 Eingangsstrom [mA]; I_2 Ströme in den Zusatzwicklungen [A]; *1* feldverstärkend; *2* feldschwächend

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 81 250 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 s^{-1}.

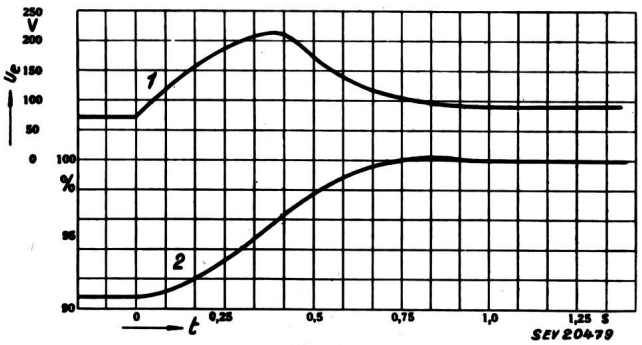


Fig. 3
Ansprechgeschwindigkeit
U Erregerspannung; *t* Zeit
1 Erregerspannung; *2* Generatorspannung

Der Verlauf der Erregerspannung sowie der Generatorspannung 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 Nutenisolation und der Abfuhr der im Kupfer auftretenden Verlustwärme. 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 Verlustwärme 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 schnellaufender 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 H_2 eine Kühlwirkung auf, die mit jener von Transformatoröl bei üblichen Ölgeschwindigkeiten vergleichbar ist.

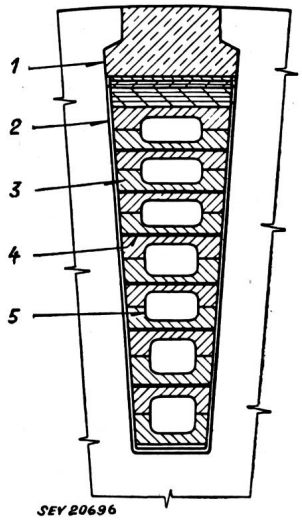


Fig. 1
Innengekühlte Rotorwicklung (Nutquerschnitt)
1 Nutkeil; *2* Nutisolation; *3* Leiter (zweiteilig); *4* Zwischenisolation; *5* Kühlkanal

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 H_2 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 H_2 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 belasten, als bei der «selbst-

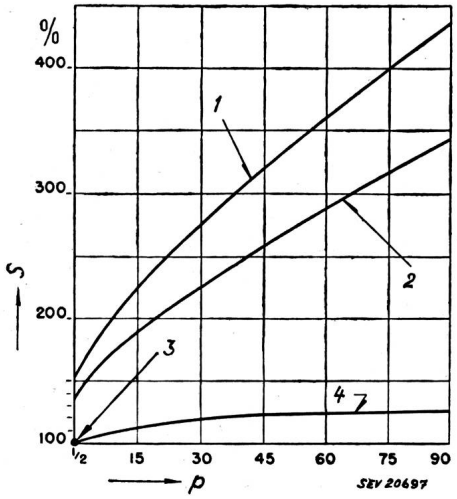


Fig. 2
Belastungsfähigkeit innengekühlter Rotorwicklungen und selbstkühlender Wicklungen in Funktion des H_2-Druckes
S Stromdichte in %; *p* (H_2) in pounds pro inch² (× 0,0703 = kg/cm²) *1* innengekühlte Rotorwicklung bei forcierter Ventilation; *2* innengekühlte Rotorwicklung bei Selbstventilation; *3* Bezugspunkt; *4* konventionelle Rotorwicklung

kühlenden» Wicklungsart. Aus den in Fig. 2 gezeigten Kurven sind diese Verhältnisse klar ersichtlich, wie auch der Einfluss des H_2-Drucks, der weitere Belastungserhöhungen zulässt. Die Anwendung eines Gebläses zur Gasdruckerhöhung und damit Verbesserung des Kühleffekts 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 grossem 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 ersetzbar sein 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

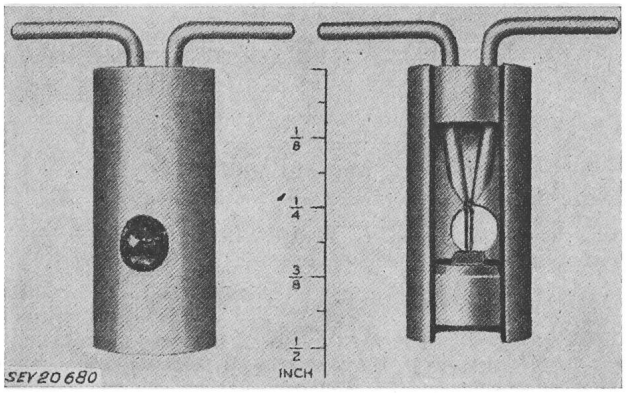


Fig. 1
Point-Contact-Transistor älterer Bauart

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

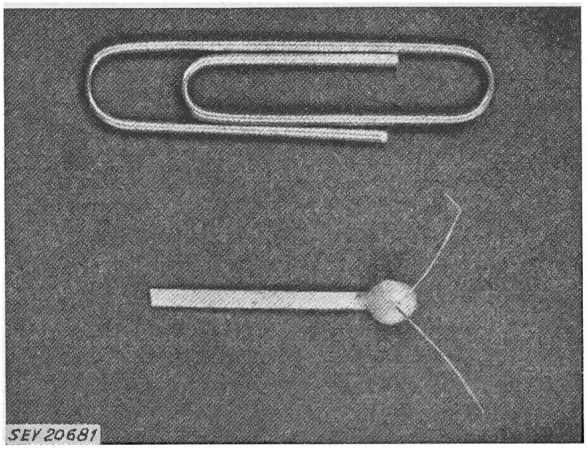


Fig. 2
Point-Contact-Transistor neuerer Bauart

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 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-Transistors [1]).

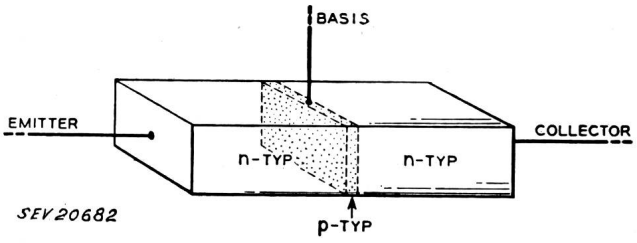


Fig. 3
Aufbau eines Junction-Transistors vom n-p-n-Typus

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 Ausgangsklemmen 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. ± 30 % auf. Es ist zu bemerken, dass Streuungen dieser Grössenordnung den Abweichungen entsprechen, 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.

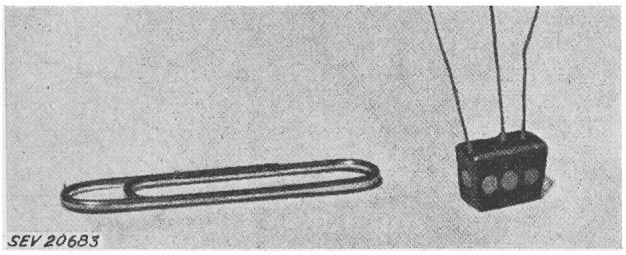


Fig. 4
Ansicht eines Junction-Transistors (Typ n-p-n M 1752)

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 ersetzbar 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 Temperatureinflüsse 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, zeitigten 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,

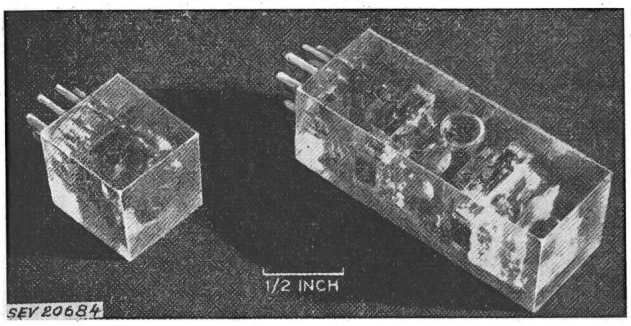


Fig. 5
Beispiel eines Verstärkers und eines Oszillators, bestückt mit Junction-Transistoren

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 Kollektorspannung von 55 mV und einem Kollektorstrom von 55 μA absolut stabile Schwingungen erzeugt werden können. Die totale Leistungsaufnahme des Gerätes beträgt 0,09 μW.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Transistoren inbezug auf Herstellungstoleranzen etwa den Elektronenröhren entsprechen; sie sind den Röhren überlegen bezüglich Lebensdauer, mechanischer Festigkeit, Kleinheit und Leistungsbedarf. Unterlegen sind sie, falls Temperatureinflüsse 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. Acoustica 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 Kathodenstrahloszillographen (KO) ergaben sich neue Möglichkeiten für die Phasen- und Zeitmessung. Bei den ersten Versuchen mit dem Kathodenstrahloszillographen wurden auf dem Schirm die Phasen zweier Sinus-Spannungen verglichen. Ein Tongenerator erregte einen Lautsprecher. Die sich ausbreitende Schallwelle wurde mit einem verschiebbaren Mikrophon abgetastet. Die verstärkte Mikrophonspannnug steuerte die Y-Ablenkung. An die X-Platten wurde zum Vergleich die Spannung des Tongenerators oder der verstärkte Ausgang eines zweiten feststehenden Mikrophons angelegt. Durch Verschieben des Mikrophons 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 Messmikrophon 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 Abtastmikrophons 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 Impulsflanken ab. Mit der beschränkten Übertragungsbandbreite von Lautsprecher und Mikrophon ist die Flankensteilheit aber gegeben. Der Messgenauigkeit ist deshalb eine Grenze gesetzt.

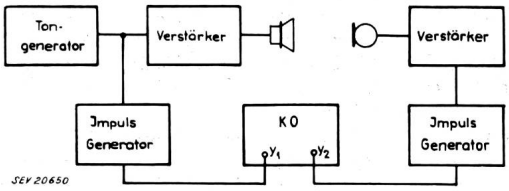


Fig. 1
Blockschema der Messeinrichtung

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 Abtastmikrophons, 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 Mikrophonimpuls 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 Abtastmikrophons 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 Mikrophon. 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 μs 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 ± 0,05 m/s. Die theoretische Schallgeschwindigkeit, welche dieselben Autoren berechnet haben, ist 331,45 ± 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 4luminium. Electronics, Bd. 25(1952), Nr. 12, S 102...105]

Eine gereinigte Aluminiumoberfläche oxydiert 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 Druckschwingung 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 Metalloberfläche 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.

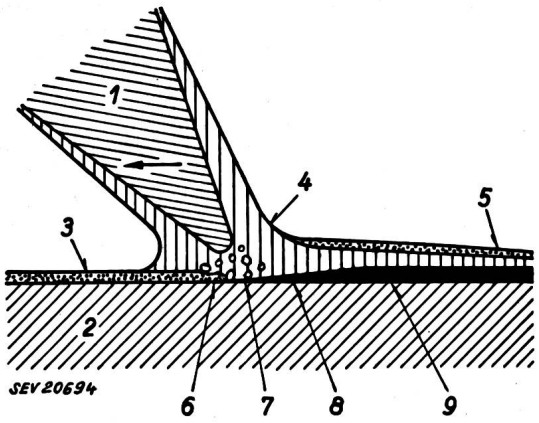


Fig. 1

Vorgang des Verzinnens mit Ultraschall

1 Lötkolbenspitze; *2* Aluminium-Körper; *3* Oxydschicht; *4* geschmolzenes Lötzinn; *5* Oxydreste; *6* Wirkung der Kavitation; *7* flüssiges Zinn erreicht die gereinigte Metalloberfläche; *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 Verstärkereingang 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 verlötenden Aluminiumenden einmal mit dem Ultraschall-Lötkolben verzinnt worden sind, kann das Verlöten in der bisher üblichen Weise vor sich gehen. Auch kann die Lötstelle ohne Nachteil mehrmals getrennt werden.

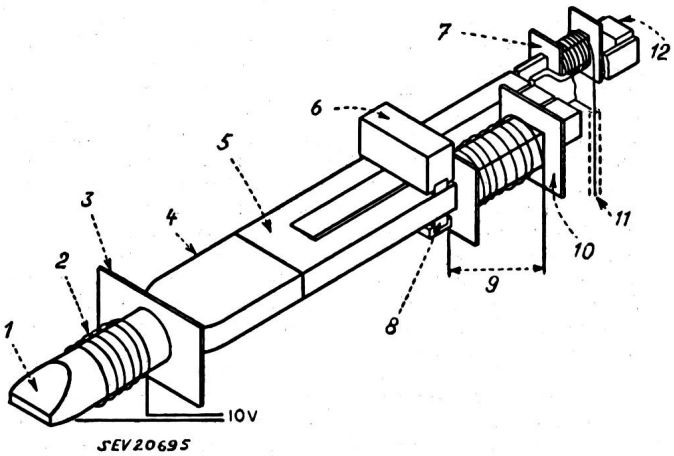


Fig. 2

Aufbau des Magnetostriktions-Schwingers im Lötkolben

1 Lötkolbenspitze; *2* Heizelement; *3* Befestigungsmembrane; *4* Verbindungsschiene; *5* Lamelliertes Magnetostriktions-Element; *6* Knotenbrücke; *7* Pickup-Spule; *8* Silastic-Anschläge (dienen einer elastischen Verbindung); *9* zum Verstärkerausgang; *10* Erregerspule; *11* zum Verstärkereingang; *12* Permanentmagnet des Pickup

Anwendungen

Die weitgehende Verwendung von Aluminium ermöglicht ausser geringeren Kosten eine beträchtliche Gewichtsersparnis (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 Kontaktschwierigkeiten mehr, wenn die Verbindungsstelle auf dem Chassis zuerst mit Hilfe von Ultraschall verzinnt 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 verzinnt 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 Entfernungen, 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 ermöglichten die kommerzielle Ausnützung 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 Amplitudenmodulation (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 inch^2 (etwa 12 cm^2) 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 inch^2/min (37,5 cm^2/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 Entfernungen 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 ermöglichten 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 Entfernungen, 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 Trommeldurchmesser 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 amplitudenmoduliert. 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, amplitudenmoduliert) 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 Entfernungen 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*

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

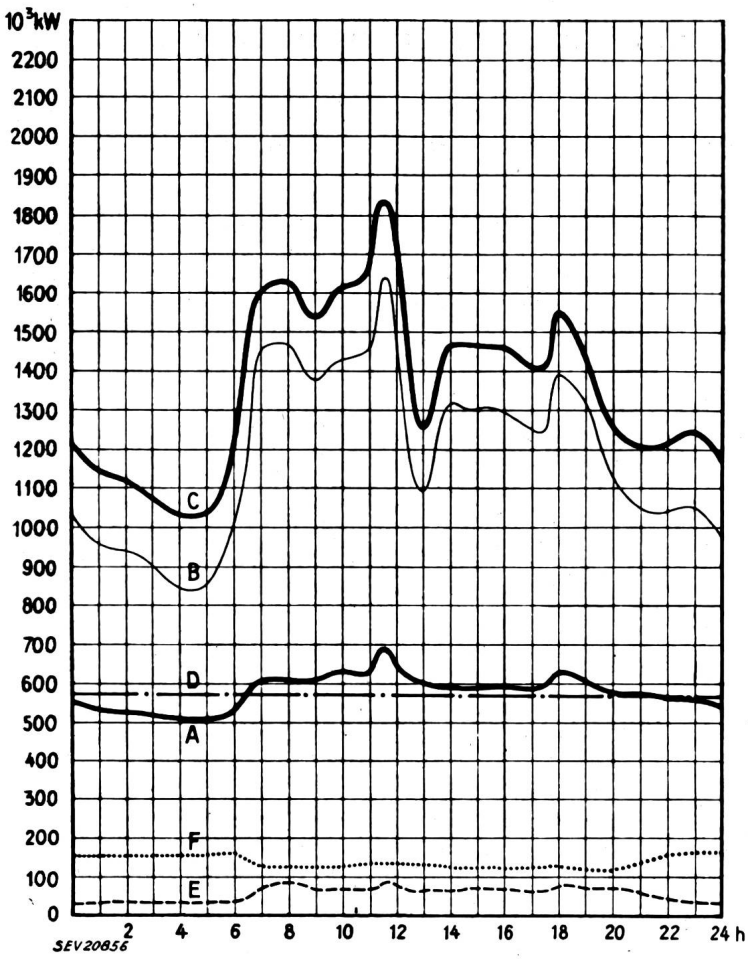
Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung. Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen erscheint jährlich einmal in dieser Zeitschrift.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr [5]	
	Hydraulische Erzeugung [5]		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug [5]		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	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
	in Millionen kWh										%	in Millionen kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ...	788	858	21	4	23	39	59	35	891	936	+ 5,1	1066	1283	−192	+ 66	68	81
November ..	743	820	17	1	26	27	70	40	856	888	+ 3,7	1057	1244	− 9	− 39	60	74
Dezember ..	741	857	10	2	19	24	88	57	858	940	+ 9,6	891	1107	−166	−137	49	81
Januar	743	835	15	4	20	21	104	93	882	953	+ 8,0	641	772	−250	−335	49	79
Februar	723	723	13	4	19	20	105	98	860	845	− 1,7	347	447	−294	−325	72	67
März	774		3		23		67		867			253		− 94		74	
April	840		1		35		14		890			326		+ 73		100	
Mai	985		1		65		5		1056			424		+ 98		174	
Juni	976		1		59		5		1041			806		+382		185	
Juli	1027		1		57		6		1091			1090		+284		223	
August	952		5		52		9		1018			1217		+127		194	
September ..	919		6		36		9		970			1217 [4]		+ 0		136	
Jahr	10211		94		434		541		11280							1384	
Okt.-Februar	3738	4093	76	15	107	131	426	323	4347	4562	+ 4,9					298	382

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel [1]		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen [2]		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr [3]	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	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
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ...	349	370	151	147	128	120	23	35	53	55	119	128	797	810	+ 1,6	823	855
November ..	348	379	146	141	109	99	14	23	55	58	124	114	770	785	+ 1,9	796	814
Dezember ..	372	407	140	141	108	104	7	25	67	64	115	118	798	830	+ 4,0	809	859
Januar	381	417	150	150	106	105	8	14	69	65	119	123	822	857	+ 4,3	833	874
Februar	357	372	146	138	101	93	8	8	64	61	112 (3)	106 (1)	777	769	−1,0*)	788	778
März	349		142		116		14		60		112		773			793	
April	312		126		126		64		48		114		711			790	
Mai	310		131		130		137		44		130		728			882	
Juni	288		130		128		134		43		133		704			856	
Juli	302		136		129		127		40		134		728			868	
August	311		131		131		82		40		129		730			824	
September ..	342		140		122		60		47		123		766			834	
Jahr	4021		1669		1434		678		630		1464 (114)		9104			9896	
Okt.-Februar	1807	1945	733	717	552	521	60	105	308	303	589 (25)	589 (24)	3964	4051	+ 2,2	4049	4180

[1]) D. h. Kessel mit Elektrodenheizung.
[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.
[3]) Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.
[4]) Energieinhalt bei vollen Speicherbecken. Sept. 1952 = 1350 Mill. kWh.
[5]) Die Energiestatistik enthält erstmals auch den schweizerischen Anteil an der Energieerzeugung des Kraftwerkes Kembs, der einstweilen noch exportiert wird.
*) Umgerechnet auf 29 Tage (wie Vorjahres-Februar), ergibt sich eine Zunahme von 2,6 %.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,

Mittwoch, den 18. Februar 1953

Legende:

1. Mögliche Leistungen: 10^3 kW

Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D) . .	569
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	1170
Total mögliche hydraulische Leistungen . . .	1739
Reserve in thermischen Anlagen	155

2. Wirklich aufgetretene Leistungen

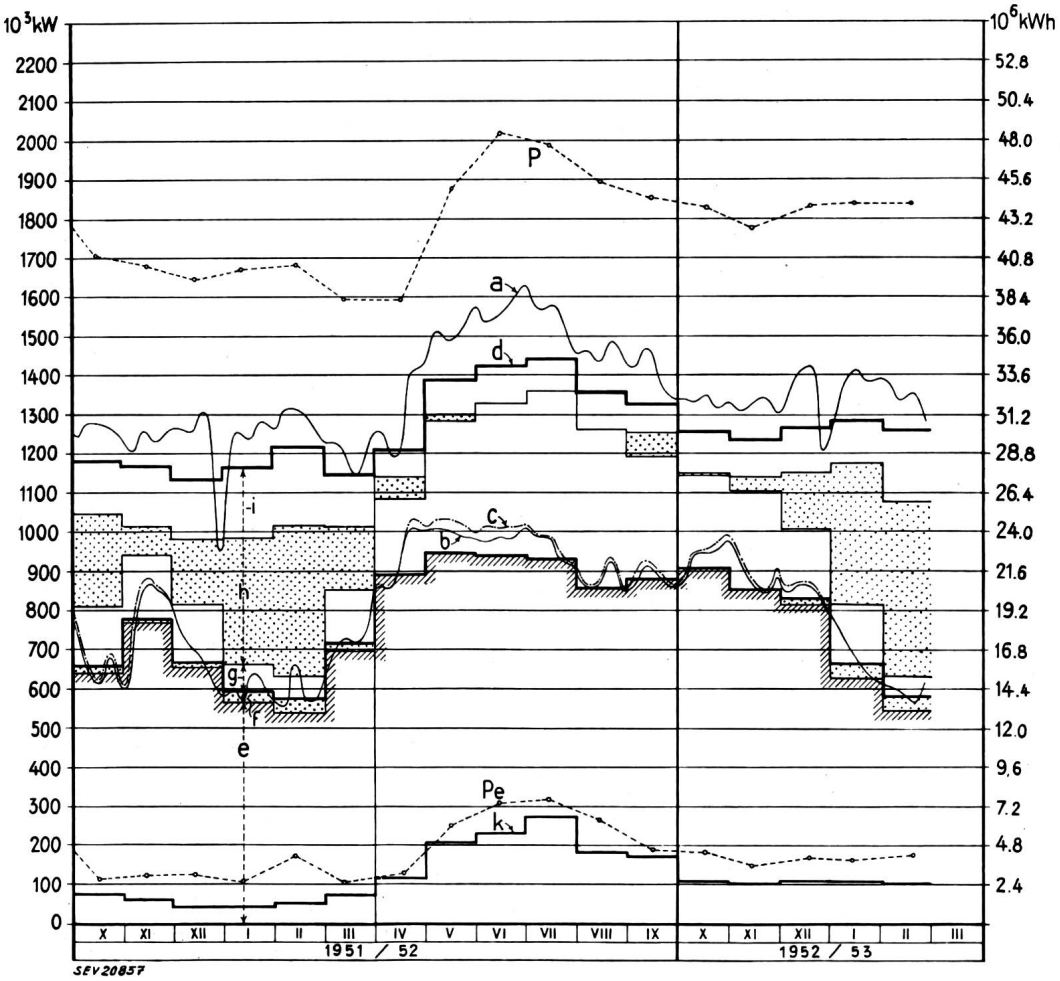
0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).
A—B Saisonspeicherwerke.
B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.
0—E Energieausfuhr.
0—F Energieeinfuhr.

3. Energieerzeugung. 10^6 kWh

Laufwerke	13,5
Saisonspeicherwerke	14,6
Thermische Werke	0,3
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken	0,8
Einfuhr	3,3
Total, Mittwoch, den 18. Februar 1953	32,5
Total, Samstag, den 21. Februar 1953	28,3
Total, Sonntag, den 22. Februar 1953	21,9

4. Energieabgabe

Inlandverbrauch	30,1
Energieausfuhr	2,4



Mittwoch- und

Monatserzeugung

Legende:

1. Höchstleistungen:
(je am mittleren Mittwoch jedes Monates)
P des Gesamtbetriebes
Pe der Energieausfuhr.

2. Mittwocherzeugung:
(Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)
a insgesamt;
b in Laufwerken wirklich;
c in Laufwerken möglich gewesen.

3. Monatserzeugung:
(Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittl. tägliche Energiemenge)
d insgesamt;
e in Laufwerken aus natürl. Zuflüssen;
f in Laufwerken aus Speicherwasser;
g in Speicherwerken aus Zuflüssen;
h in Speicherwerken aus Speicherwasser;
i in thermischen Kraftwerken und Bezug aus Bahn- und Industriewerken und Einfuhr;
k Energieausfuhr;
d-k Inlandverbrauch.

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 Breitegrad, wird also vom nördlichen Wendekreis ungefähr gleichteilig geteilt, es liegt also eigentlich in der Tropikalzone. 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 Kohlereserven 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 ausgenützt.

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 Kraftwerkbaus 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

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

Metalle

		März	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) [1]	sFr./100 kg	325.—	330.—	385.–/400.–[4]
Banka/Billiton-Zinn [2]	sFr./100 kg	1165.—	1170.—	1190.—
Blei [1]	sFr./100 kg	116.—	126.—	185.–/190.–
Zink [1]	sFr./100 kg	102.—	103.—	205.—
Stabeisen, Formeisen [3]	sFr./100 kg	56.—	60.—	71.—
5-mm-Bleche [3]	sFr./100 kg	74.—	78.—	85.50

[1]) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.
[2]) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.
[3]) Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.
[4]) Notierungen des «grauen Marktes» (Grenzwerte, entsprechend verschiedenen Abschlussterminen).

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		März	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin [1]	sFr./100 kg	66.35	66.35	72.95
Benzingemisch inkl. Inlandtreibstoffe [1]	sFr./100 kg	64.30	64.30	70.75
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke [1]	sFr./100 kg	45.45	45.45	53.82
Heizöl Spezial [2]	sFr./100 kg	20.70	20.70	23.10[3]
Heizöl leicht [2]	sFr./100 kg	18.90	18.90	21.25[3]
Industrie-Heizöl (III) [2]	sFr./100 kg	14.50	14.50	17.80[3]
Industrie-Heizöl (IV) [2]	sFr./100 kg	13.70	13.70	17.—[3]

[1]) Konsumenten-Zisternenpreis franko Schweizergrenze, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.
[2]) Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Basel, Chiasso, Iselle und Pino, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Genf ist eine Vorfracht von sFr. 1.—/100 kg hinzuzuschlagen.
[3]) inkl. Tilgungsgebühr für den Kohlenkredit von sFr. —.65/100 kg.

Kohlen

		März	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II	sFr./t	116.—	116.—	121.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II	sFr./t	98.—	98.—	131.50
Nuss III	sFr./t	94.—	94.—	126.90
Nuss IV	sFr./t	92.—	92.—	125.20
Saar-Feinkohle	sFr./t	92.—	92.—	95.—
Saar-Koks	sFr./t	123.—	123.—	144.40
Französischer Koks, metallurgischer, Nord	sFr./t	125.30	125.30	164.30
Französischer Giesserei-Koks	sFr./t	126.80	126.80	165.50
Polnische Flammkohle				
Nuss I/II	sFr./t	98.—	98.—	123.50
Nuss III	sFr./t	93.—	93.—	120.50
Nuss IV	sFr./t	91.—	91.—	119.50
USA Flammkohle abgesiebt	sFr./t	95.—	95.—	130.—

Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie, bei Mindestmengen von 15 t.

Anmerkung: Infolge Wegfalls der Importgebühren sind sämtliche Kohlenpreise um sFr. 5.—/t gesunken.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.			Februar 1952	Februar 1953
1.	Import	10^6 Fr.	458,4	362,4
	(Januar-Februar)	10^6 Fr.	(952,9)	(742,4)
	Export	10^6 Fr.	382,9	391,1
	(Januar-Februar)	10^6 Fr.	(727,8)	(759,4)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden		13 439	12 649
3.	Lebenskostenindex*)	Aug. 1939 = 100	171	170
	Grosshandelsindex*)	Aug. 1939 = 100	224	214
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)			
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh.		32 (89)	32 (89)
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh		6,5 (100)	6,5 (100)
	Gas Rp./m³		29 (121)	29 (121)
	Gaskoks Fr./100 kg.		19,67(256)	17,96(234)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten		1381	1118
	(Januar-Februar)		(2551)	(2417)
5.	Offizieller Diskontsatz	%	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)			
	Notenumlauf	10^6 Fr.	4568	4787
	Täglich fällige Verbindlichkeiten	10^6 Fr.	1704	1672
	Goldbestand und Golddevisen	10^6 Fr.	6164	6368
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold	%	93,97	91,43
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)			
	Obligationen		103	105
	Aktien		311	323
	Industrieaktien		436	417
8.	Zahl der Konkurse		35	39
	(Januar-Februar)		(76)	(75)
	Zahl der Nachlassverträge		11	10
	(Januar-Februar)		(29)	(25)
9.	Fremdenverkehr		Januar 1952	Januar 1953
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten		19,1	19,7
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein*		Januar 1952	Januar 1953
	aus Güterverkehr	in 1000 Fr.	30 161	26 727
	(Januar-Dezember)	in 1000 Fr.	(372 792)	—
	aus Personenverkehr	in 1000 Fr.	21 083	51 567
	(Januar-Dezember)	in 1000 Fr.	(300 441)	—

*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni 1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939 = 100 ersetzt worden.

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 Niederdruck-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 Verbrauchszentren. 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 Rupien [1]).

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 Süditalien 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 Süditalien (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 Prokuristen 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.

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

3e 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 minerais.

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.

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

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren

Für isolierte Leiter

Isolierte Leiter

Ab 1. März 1953.

Max Bänninger, Nansenstrasse 1, Zürich 50.

(Vertreter der Hackethal-Draht- und Kabelwerke A.-G., Hannover.)

Firmenkennfaden: rot-grün verdrillt.

Leichte Doppelschlauchschnüre Typ Gdlr, flexible Zwei- und Dreileiter, 0,75 mm² Kupferquerschnitt.

Normale Doppelschlauchschnüre Typ Gd, flexible Zwei- bis Fünfleiter, 0,75 bis 2,5 mm² Kupferquerschnitt.

Verstärkte Doppelschlauchschnüre Typ Gdv, flexible Zwei- bis Fünfleiter, 1 bis 16 mm² Kupferquerschnitt.

Alle Schnüre mit Aderisolation und Schutzschlauch aus Kautschuk, sowie Sonderausführung mit Schutzschlauch aus Neopren (Kunstkautschuk).

Ab 1. April 1953.

Max Bänninger, Technische Vertretungen, Zürich 50.

(Vertretung der Hackethal-Draht- und Kabelwerke A.-G., Hannover.)

Firmenkennfaden: rot-grün verdrillt.

Leichte Flachschnur Typ Tlf, flexibler Dreileiter, 0,75 mm² Kupferquerschnitt mit Isolation auf PVC-Basis.

Steckkontakte

Ab 15. März 1953.

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

Fabrikmarke: Cossonay

Stecker für 10 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus Thermoplast, mit Anschlußschnur Typ Td 2 × 0,75 oder 2 × 1 mm² untrennbar verbunden.

Nr. 2500 T, zweipolig, Typ 1, Normblatt SNV 24505.

Kobler & Co., Zürich.

Fabrikmarke: Kobler

Zweipoliger Zwischenstecker ««Adaptor 5».

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Zwischenstecker aus Weichgummi, die den Anschluss von Rasierapparaten mit Steckern Typ 1 auch an die neu genormten Steckdosen Typ 11, 13 und 14 ermöglichen. In einem Pol ist eine Kleinsicherung 5 × 15 mm für max. 0,5 A eingebaut.

Schalter

Ab 1. März 1953.

Xamax A.-G., Zürich.

Fabrikmarke:

Kipphebelschalter für 2 A, 250 V ~.

Verwendung: Für den Einbau in Apparate, Schalttafeln usw. in trockenen Räumen.

Ausführung: Gehäuse aus schwarzem Isolierpreßstoff, Kipphebel aus Messing bzw. weissem oder schwarzem Isolierpreßstoff.

Nr. 13223: einpoliger Wechselschalter.

Nr. 13233: zweipoliger Wechselschalter.

Ab 15. März 1953.

L. Wachendorf & Cie., Basel.

(Vertretung der Firma Kautt & Bux, Stuttgart-Vaihingen).

Fabrikmarke:

Schalter für Apparateeinbau.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: aus Isolierpreßstoff.

Typ FD: zweipol. Druckknopf-Ausschalter für 3 A, 250 V.

Typ HG2: zweipol. Stufenschalter mit Schiebegriff, in Apparatehandgriff eingebaut, für 4 A, 250 V.

Verbindungsdosen

Ab 1. März 1953.

O. F. Ott, Ecuvillens.

Fabrikmarke: GOD

Verbindungsklemmen für 500 V, 6 mm² (sog. Motorenklemmen).

Nr. 3012 s: Isolierkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff. Abbrechbare Klemmenleisten mit max. 12 Klemmen.

Ab 15. März 1953.

Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich.

(Vertretung der Firma Siemens-Schuckertwerke A.-G., Erlangen.)

Fabrikmarke:

Verbindungsdosen für 380 V, 2,5 mm².

Verwendung: für Unterputzmontage in trockenen Räumen.

Ausführung: Rundes Gehäuse aus Isolierpreßstoff mit Klemmeneinsatz aus keramischem Material.

Nr. SAD 3 × 2,5: mit 3 Anschlussklemmen.

Nr. SAD 4 × 2,5: mit 4 Anschlussklemmen.

Kleintransformatoren

Ab 1. März 1953.

Rovo A.-G., Zürich.

(Vertretung der Société générale de mécanique et d'électricité S. A., Anvers.)

Fabrikmarke: GME

Hochspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: kurzschlußsichere Einphasentransformatoren, Klasse Ha. Blechgehäuse mit Isoliermasse umgeben.

Typ G. M. E.: Sekundärspannung nicht regulierbar, Klemmen ohne Deckel.

Typ G. M. E. 6050 und 9050: Primärwicklungen mit zwei Abzweigungen zum Regulieren der Sekundärspannung, Primär- und Sekundärklemmen in den Gehäusen eingebaut.

Typ G. M. E.	3050	6050	9050
Primärspannung	220 V	220 V	220 V
Max. Sekundärspannung			
im Leerlauf	3800 V	6575 V	9100 V
belastet	1800 V	3610 V	5200 V
Sekundärstromstärke	50 mA	50 mA	50 mA
Leistung	90 VA	180 VA	260 VA

Ab 15. März 1953.

H. Leuenberger, Oberglatt.

Fabrikmarke:

Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Überkompensiertes Vorschaltgerät, ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Kondensator in Serie mit Drosselspule geschaltet. Störschutzkondensator eingebaut. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Für Einbau in Blecharmaturen auch ohne Deckel lieferbar.

Lampenleistung: 40 W. Spannung: 220 V, 50 Hz.

Kondensatoren

Ab 1. März 1953.

SAXON Components Ltd., Pelikanstrasse 19, Zürich.

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

Fabrikmarke: Saxon.

cosφ-Kondensator.

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

Öl-Kondensator für Einbau in Fluoreszenzröhren-Vorschaltgeräte.

Ab 15. März 1953.

Leclanché S. A., Yverdon.

Fabrikmarke: Leclanché

Störschutzkondensator.

Act 02 × b, 0,2 + 2 × 0,0025 µF ⓑ, 250 V ~, 80 °C, f_0 = 1,1 MHz.

Ausführung: Papierwickel mit eingelegten Anschlussfahnen mit Kunstharz imprägniert und umgossen. Gummiisolierte Anschlusslitzen mit Baumwollumklöpplung.

III. Radioschutzzeichen des SEV

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV», [vgl. Bull. SEV Bd. 25 (1934), Nr. 23, S. 635...639, u. Nr. 26, S. 778] wurde das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens erteilt:

Ab 1. April 1953.

FAVTA A.-G., Frauenfeld.

Fabrikmarke: Darling

Nähmaschine Darling.

220 V, 75 W.

IV. Prüfberichte

[siehe Bull. SEV Bd. 29(1938), Nr. 16, S. 449.]

Gültig bis Ende März 1956.

P. Nr. 2071.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28 185a vom 6. März 1953.

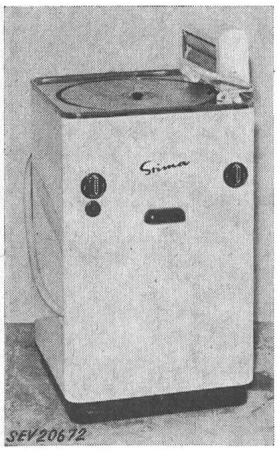
Auftraggeber: E. Stirnemann, Gemeindestrasse 31, Zürich.

Aufschriften:

Stima

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



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung und Pumpe. Vernickelter Wäschebehälter mit Waschvorrichtung, welche Drehbewegungen in wechselnder Richtung ausführt. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Kondensator. Bandheizung mit Glimmerisolation seitlich unten am Wäschebehälter. Schalter für Heizung und Motor sowie Signallampe eingebaut. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker. Mange für Handbetrieb aufgebaut. Maschine unten durch Blech abgeschlossen.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende März 1956.

P. Nr. 2072.

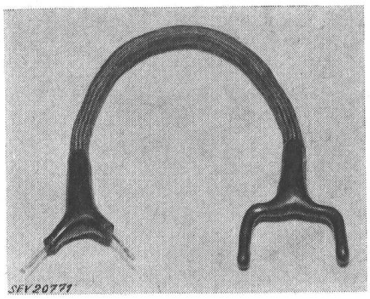
Gegenstand: **Thermoplastischer Kunststoff**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28 189 vom 5. März 1953.

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

Aufschriften:

Molin, Hermo, Fabrikation von Kunststoffprodukten



Beschreibung:

Schwarze hochviskose Flüssigkeit, welche nach ca. 2minutigem Erhitzen in einer Kerzenflamme auf ca. 130 °C zu einer gummiähnlichen Masse erstarrt, den Leiter umschliesst und fixiert.

Verwendung: Zur Isolierung sowie zur Fixierung der Isolation von abisolierten Leiterenden.

P. Nr. 2073.

Gegenstand: **Küchenmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 526a vom 10. März 1953.

Auftraggeber: Rollar-Electric Ltd., Beethovenstrasse 24, Zürich.

Aufschriften:

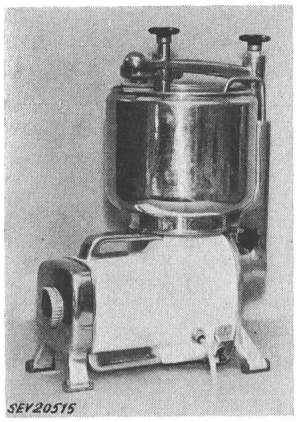
Bauknecht

Stuttgart — S

Nr. 1600749 Type A2 220 V ≅ 400 W

Maschine mit doppelter Isolation.

Erdung oder Nullung nicht erforderlich.



Beschreibung:

Maschine gemäss Abbildung, zum Fleischhacken, Teigrühren, Kaffeemahlen usw. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Seriemotor über ein Getriebe. Auf die Maschine kann auch ein Mixer gesetzt werden, welcher vom Motor direkt angetrieben wird. Motoreisen von den berührbaren Metallteilen isoliert. Eingebauter Kipphebelschalter ermöglicht Betrieb der Maschine mit zwei verschiedenen Drehzahlen. Zweipoliger Ausschalter vorhanden. Gehäuse und Handgriffe aus Leichtmetallguss. Zweiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Maschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

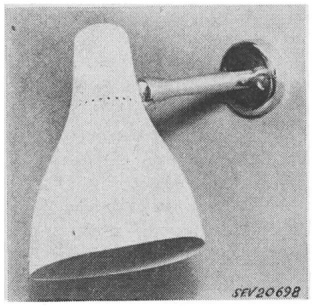
Gültig bis Ende März 1956.

P. Nr. 2074.

Gegenstand: **Wandarm-Lampe**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28 193 vom 10. März 1953.

Auftraggeber: Atelier Lenzlinger und Schaerer, Pelikanstrasse 19, Zürich.



Beschreibung:

Wandarm-Lampe gemäss Abbildung, aus verchromtem Messing, mit Isolierpreßstoff-Lampenfassung E 27 und Reflektor aus weiss lackiertem Aluminium. Erdungsklemme in der Wandrosette angebracht.

Die Wandarm-Lampe hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende März 1956.

P. Nr. 2075.

Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

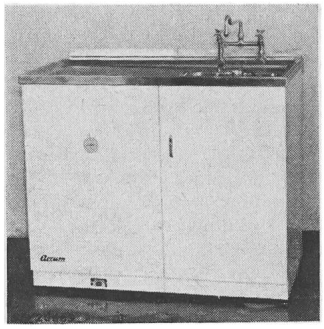
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 699 vom 9. März 1953.
Auftraggeber: Accum A.-G., Gossau (ZH).

—

Aufschriften:

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



Beschreibung:

Heisswasserspeicher in Kasten aus Blech, mit Spültisch, gemäss Abbildung. Zwei horizontal eingebaute Heizelemente, Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung sowie Zeigerthermometer vorhanden. Spültisch aus Chromstahl.

Der Heisswasserspeicher entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

P. Nr. 2076.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 867a vom 12. März 1953.
Auftraggeber: H. Leuenberger, Oberglatt (ZH).

—

Aufschriften:

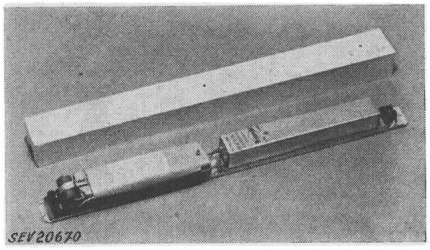
Ueberkompensiert
220 RLük
40 W 0,42 A 220 V 50 Hz 107294
H. Leuenberger, Fabrik elektr. Apparate, Oberglatt/Zürich

auf dem Serienkondensator:

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

Beschreibung:

Überkompensiertes Vorschaltgerät gemäss Abbildung, für 40-W-Fluoreszenzlampen. Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Kondensator in Serie mit Drosselspule geschaltet. Störschutzkondensator von 0,1 + 2 × 0,0025 µF eingebaut. Klemmen auf Isolierpreßstoff. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

Vereinsnachrichten

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen der Organe des SEV und VSE

Totenliste

Am 5. Januar 1953 starb in Vernayaz im Alter von 69 Jahren *Ed. Fischer*, Betriebsleiter der S. A. Force et Lumière, Vernayaz, Mitglied des SEV seit 1916 (Freimitglied). Wir sprechen der Trauerfamilie und der S. A. Force et Lumière unser herzliches Beileid aus.

—

Am 10. April 1953 starb in Paudex bei Lutry (VD) im Alter von 56 Jahren *Max Preiswerk*, Direktor der Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft in Lausanne, Mitglied des SEV seit 1933, Mitglied des Vorstandes des SEV, Mitglied des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES), Präsident des Fachkollegiums 7 des CES (Aluminium) und Mitglied weiterer Fachkollegien des CES. Wir entbieten der Trauerfamilie und der Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft unser herzliches Beileid.

—

Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände

Die Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände kam am 25. März 1953 in Lausanne unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. E. Juillard, zur 14. Sitzung zusammen. Hauptzweck dieser Sitzung war der Abschluss des Entwurfes der Recommandations au sujet des caractéristiques des régulateurs de vitesse des turbines hydrauliques. Der Entwurf war mit Ausnahme der Kapitel «Durée de réglage» und «Marche en parallèle» zur redaktionellen Bereinigung bereit. Für das Kapitel «Durée de réglage» lag eine von D. Gaden und M. Hirt ausgearbeitete Fassung vor, die nach kleineren Änderungen genehmigt wurde. Ebenso fand die von D. Gaden und R. Keller vorgelegte Neufassung des Kapitels «Marche en parallèle» nach redaktionellen Verbesserungen die Billigung der Kommission. Eine Redaktionskommission, bestehend aus D. Gaden, Dr. H. Oertli und einem Vertreter des Sekretariates des SEV wurde mit der Bereinigung des ganzen Textes der Recommandations betraut. Es wurde beschlossen, vorbehältlich der Zustimmung des Vorstandes des SEV die Recommandations als Entwurf den Mitgliedern des Comité d'Etudes N° 13 der CIGRE noch vor der im Mai 1953 in Paris stattfindenden Zusammenkunft zuzustellen. Der Vorsitzende orientierte hierauf die Kommission über die Ergebnisse der in Pierre de Plan mit dem von der Kommission entwickelten Instrumentarium gemachten ersten Messungen. Die vorgelegten Registrier-

streifen gaben zu einer intensiven Diskussion Anlass, deren Inhalt für die weitern Messungen richtunggebend sein wird. Die Kommission besichtigte anschliessend im Unterwerk Pierre de Plan die verschiedenen Messinstrumente im Betrieb.

Fachkollegium 29 des CES

Elektroakustik

Die Bildung eines Fachkollegiums 29(FK 29) im Rahmen des CES war seit der Gründung des internationalen Comité d'Etudes N° 29 (Electroacoustique) auf den Zeitpunkt vorgesehen, wo dem CES internationale Dokumente zur Diskussion zugestellt würden. Dies war in der zweiten Hälfte des Jahres 1952 der Fall, so dass das CES an die Schaffung eines FK 29 herantrat und dieses durch Zirkularbeschluss vom 20. Dezember 1952 bildete.

Das FK 29 trat am 10. März 1953 in Zürich zur konstituierenden Sitzung zusammen. Der Sekretär des CES eröffnete die Sitzung und orientierte die Mitglieder des neuen Fachkollegiums über die Organisation der CEI, des CES, der Fachkollegien und über deren Aufgaben. Unter seinem Präsidium wählte das FK 29 einsaimmig als Präsidenten Prof. W. Furrer, Vorstand der Forschungs- und Versuchsanstalt der Generaldirektion der PTT, Bern, zum Präsidenten und Ing. P. de Claparède, Vizedirektor der Sport A.-G., Biel, zum Protokollführer. Der neue Präsident war schon im September 1952 an den internationalen Sitzungen von Scheveningen zum Präsidenten des internationalen Comité d'Etudes N° 29 gewählt worden. Er gab in seinen Eröffnungsworten einen Einblick in die Vergangenheit des Comité d'Etudes N° 29 und ging dann zur Besprechung des wichtigsten vorliegenden Aktenstückes über, des Dokumentes 29(Secrétariat)1, Electroacoustique — Définitions et Caractéristiques. Dieses Dokument wurde eingehend diskutiert und ein Redaktionskomitee, bestehend aus dem Präsidenten, dem Protokollführer und einem Vertreter des Sekretariates des SEV, beauftragt, auf Grund der Diskussion einen Entwurf für eine schweizerische Stellungnahme 29(Suisse)1 auszuarbeiten.

Fachkollegium 33 des CES

Kondensatoren

Das FK 33 des CES hielt am 24. März 1953 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Ch. Jean-Richard, die 24. Sitzung ab. Das Haupttraktandum bildete die Revision der Publ. Nr. 170 des SEV: Vorschriften für Kondensatoren unter 314 Var. Der erste Entwurf der revidierten Vorschriften konnte, mit Ausnahme einiger Fragen darüber die Beschlüsse verschoben werden mussten, verabschiedet werden. Nachher hielt Dr. H. Kappeler über eine Methode von *Blanchardie* und *Aftalion* betreffend die Bestimmung der Ionisationsschwelle bei Transformatoren einen Vortrag. Er stellte fest, dass diese Methode bei Kondensatoren nicht anwendbar ist, wegen der bei der Ionisation auftretenden sehr kleinen und im Kathodenstrahloszillograph praktisch nicht sichtbaren Stossentladungen. Zuletzt wurde das CEI-Dokument 33(Secrétariat)12 durchberaten und festgestellt, dass der darin enthaltene Vorschlag über die Nennleistung von Kondensatoren mit dem Schweizer Vorschlag im Dokument 33(Suisse)13 übereinstimmt.

Fachkollegium 39 des CES

Elektronenröhren

Das Fachgebiet «Elektronenröhren», das im Rahmen der CEI bisher teils im Sous-Comité 12–4 (Radiocommunications/Tubes), teils im Comité d'Etudes N° 22 (Appareils Electroniques) behandelt worden war, wurde durch einen vom Comité d'Action der CEI am 12. September 1952 in Scheveningen gefassten Beschluss einem neu zu gründenden Comité d'Etudes N° 39 (Tubes électroniques) zur Bearbeitung zugeteilt.

In Würdigung dieser Sachlage hat das CES es als nötig erachtet, in seinem Rahmen die entsprechende Änderung vorzunehmen. An der 45. Sitzung vom 15. Januar 1953 hat es ein neues Fachkollegium 39 (Elektronenröhren) gebildet und es mit der Bearbeitung der Dokumente des Comité d'Etudes N° 39 betraut.

Das FK 39 trat am 27. März 1953 in Zürich zur konstituierenden Sitzung zusammen. Der Sekretär des CES begrüsste die Mitglieder und gab einen orientierenden Einblick in die Organisation der CEI und des CES bzw. in die den Fachkollegien gestellten Aufgaben. Unter seinem Vorsitz wählte das FK 39 Dr. E. Meili, Direktor der Cerberus GmbH, Bad Ragaz, zum Präsidenten und Ing. A. Christeler, Leiter der Hasler Elektronenröhren A.-G., Neuenburg, zum Protokollführer. Unter dem Vorsitz des neuen Präsidenten nahm das FK 39 zu verschiedenen internationalen Dokumenten Stellung. Im Sinne eines Wahlvorschlages an das CES bestimmte es die Delegierten für die Ende Juni 1953 in Opatija (Dalmatien) vorgesehenen Tagungen des Comité d'Etudes N° 39.

Fortsetzung S. 394

Dimensionsnormen des VSM für Schalttafelinstrumente

Die Technische Kommission 28 (TK 28) des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM) hat Entwürfe für zwei VSM-Normblätter ausgearbeitet, in denen die Aussendimensionen von Schalttafelinstrumenten festgelegt sind. An der Ausarbeitung der Entwürfe waren unter dem Präsidium von Ing. Ch. Schneider (Elektrizitätswerke des Kantons Zürich) die interessierten Hersteller und Abnehmer (Elektrizitätswerke) von Schalttafelinstrumenten aller Art beteiligt. Zwischen der TK 28 und dem Fachkollegium 13 des CES (Elektrische Messinstrumente) besteht teilweise Personalunion, wodurch für eine gute Koordination der Arbeiten gesorgt ist.

Zu den Entwürfen ist zu bemerken, dass sie übungsgemäss erst nach der Genehmigung in die französische Sprache übersetzt und hierauf zweisprachig veröffentlicht werden.

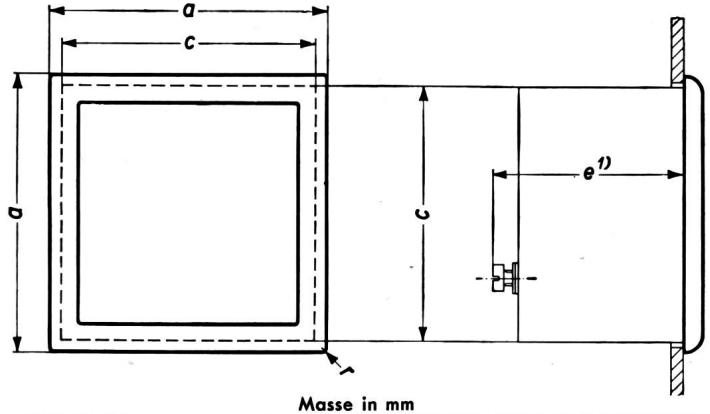
Im Bestreben, die Entwürfe einem möglichst weiten Interessentenkreis vorzulegen, erfolgt die Veröffentlichung auch im Bulletin des SEV. Das VSM-Normalienbureau bittet die Mitglieder des SEV und des VSE, die Entwürfe zu prüfen und allfällige Einsprachen und Anträge bis *spätestens Samstag, den 2. Mai 1953,* an die Adresse «VSM-Normalienbureau, Postfach Zürich 27» zu richten.

Erläuternder Bericht des Präsidenten der TK 28

Die Aufgabe der TK 28 besteht darin, Fabrikation und Lagerhaltung von Instrumenten sowie Montage und Aussehen von Schalttafeln durch Normung zu verbessern. Der Zeitpunkt hiefür ist jetzt besonders günstig, da wegen der starken Nachfrage nach Instrumenten mit quadratischem Frontrahmen die meisten Insturmentenfabriken in nächster Zeit ihre Typenreihen neu aufbauen müssen. Als erster Schritt auf dem Weg der Normung wurden die äusseren Dimensionen der Schalttafelinstrumente mit quadratischem und rechteckigem Frontrahmen auf den nachstehend veröffentlichten Entwürfen festgelegt. Die Dimensionen wurden auf Grund der in der Schweiz am meisten verwendeten Instrumente genormt, wobei sich gleichzeitig eine recht gute Übereinstimmung mit verschiedenen ausländischen Normen ergab. Auf die Normung von Instrumenten mit rundem Frontrahmen wurde verzichtet, da diese mehr und mehr durch die rechteckigen und quadratischen verdrängt werden.

Schalttafelinstrumente
Frontrahmen quadratisch

Normblatt
V S M
3. Entw.
DK 621.317.7 : 681.2



Masse in mm

Nennmasse	Frontrahmen			Gehäuse
	a 2)	Abmasse 5)	r max 3)	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 Masse sind freie Konstruktionsmasse.

1) Die Einbautiefe e ist je nach Fabrikat verschieden.

2) 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.

3) Der äussere Rundungsradius r bezieht sich nur auf die Umrandung der Auflagefläche des Frontrahmens auf der Schalttafel.

4) Die Form des Gehäuses ist nicht festgelegt; jedoch müssen alle Instrumente in den zu c max passenden Ausschnitt eingebaut und befestigt werden können.

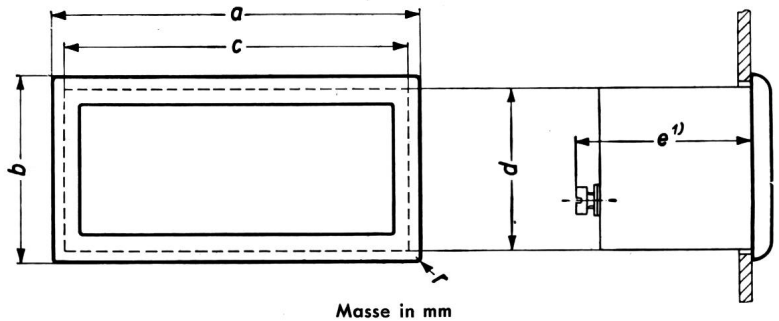
5) Abmasse nach VSM 77012: Kunststoffe, Formpreßstoffe, Toleranzen; Toleranzgruppe 2.

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
Frontrahmen rechteckig

Normblatt
V S M
2. Entw.
DK 621.317.7 : 681.2



Masse in mm

Nennmasse	Frontrahmen					Gehäuse 4)	
	a 2)	Abmasse 5)	b 2)	Abmasse 5)	r max 3)	c max	d max
96 × 48	96	0 / −0,6	48	0 / −0,4	1	90	42
144 × 72	144	0 / −0,8	72	0 / −0,6	1	137	66
192 × 96	192	0 / −1,2	96	0 / −0,6	1	185	90
240 × 96	240	0 / −1,6	96	0 / −0,6	1	230	90

Fehlende Masse sind freie Konstruktionsmasse.

1) Die Einbautiefe e ist je nach Fabrikat verschieden.

2) 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.

3) Der äussere Rundungsradius r bezieht sich nur auf die Umrandung der Auflagefläche des Frontrahmens auf der Schalttafel.

4) 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.

5) Abmasse nach VSM 77012: Kunststoffe, Formpreßstoffe, 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

Die nächste Session der CIGRE, die 15., findet vom Mittwoch, dem *12. Mai*, bis Samstag, *22. Mai 1954* statt. Gegenüber der letzten Session (1952) wird die nächste also um 10 Tage vorverschoben.

Aus diesem Grunde musste auch der Termin für die Einreichung der Berichte vorgelegt werden. Die schweizerischen Berichte müssen dem Schweizerischen Nationalkomitee der CIGRE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, *bis spätestens* am

1. Oktober 1953

eingereicht werden.

Wir machen die Interessenten schon jetzt darauf aufmerksam, dass die Zahl der Schweizer Berichte sehr beschränkt ist und keinesfalls überschritten werden kann. Wir bitten sie daher, schon jetzt das Schweizerische Nationalkomitee wissen zu lassen, ob sie einen Bericht einreichen wollen.

Berichte, die nach dem 1. Oktober 1953 dem Schweizerischen Nationalkomitee der CIGRE zukommen, müssen unnachsichtlich zurückgewiesen werden.

Diskussionsversammlung des VSE über Starkstromunfälle

Dem Thema entsprechend wurde die 9. Diskussionsversammlung des VSE, die das Gebiet der Starkstromunfälle behandelte, wieder dezentralisiert durchgeführt und zwar am 26. Februar 1953 in Zürich für deutschsprechende und am 12. März 1953 in Lausanne für französischsprechende Teilnehmer. Die Versammlung in Zürich wurde von Direktor E. Schaad, Interlaken, diejenige in Lausanne durch Direktor M. Roesgen, Genf, präsidiert.

Im Mittelpunkt beider Veranstaltungen stand ein Referat von Dr. med. R. Fröhlicher, Zollikon, über das Thema «Problematik des elektrischen Unfalls; neue Erkenntnisse zur Behandlung der Starkstromverunfallten». Dr. Fröhlicher schilderte ausführlich die Behandlung von Hoch- und Niederspannungsverunfallten. Besonders interessant waren die Ausführungen über die Entwicklung einer neuen Wiederbelebungsmethode (sog. Schaukelmethode) sowie die Mitteilungen über bisher unbeachtet gebliebene Folgeerscheinungen bei Niederspannungsverunfallten. Dem Referat voraus ging eine einleitende Orientierung über das Thema «Die Bedeutung der Starkstromunfälle in der Schweiz». In der Versammlung der deutschsprechenden Teilnehmer berichtete darüber F. Sibler, Adjunkt des Oberingenieurs des Starkstrominspektorates, Zürich; die französische Fassung seines Vortrages wurde an der Versammlung in Lausanne durch J. Ganguillet, chef du Bureau de Lausanne de l'Inspectorat des installations à courant fort, vorgetragen. Von grossem Interesse waren die Ausführungen über «Rechts- und Versicherungsfragen im Zusammenhang mit Starkstromunfällen», worüber in Zürich Dr. E. Zihlmann, Direktor der Centralschweizerischen Kraftwerke, Luzern, und in Lausanne Fürsprech M. Kuntschen, S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, Lausanne, referierten. Als Übergang zur eigentlichen Diskussion berichtete schliesslich an der Versammlung in Zürich J. Nater, Techn. Adjunkt des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich, über «Praktische Erfahrungen mit modernen Behandlungsmethoden bei Starkstromunfällen». Eine Übersetzung dieses Referates wurde von Ch. Keusch, Cie. Vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne, an der Versammlung der französischsprechenden Teilnehmer in Lausanne vorgetragen.

Die Diskussion wurde sowohl in Zürich als auch in Lausanne rege benützt und vermittelte weitere wertvolle Aufschlüsse über die zweckmässige Behandlung von Starkstromverunfallten sowie über den Fortschritt der wissenschaftlichen Forschung auf diesem Gebiete. Auf den aus der Versammlungsmitte geäusserten Wunsch hin soll in geeigneter Form auf die einzelnen Referate näher zurückgekommen werden.

Bemerkungsblatt für Steckkontakte für Haushalt- und ähnliche Zwecke sowie für industrielle Zwecke SNV 24501 a
Übersichtsblatt für Steckkontakte für Haushalt- und ähnliche Zwecke SNV 24503 a
Aufhebung der Normblätter SNV 24510, 24810, 24535 und 24801

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiemit die von der Hausinstallationskommission des SEV und VSE bearbeiteten Entwürfe zum Bemerkungs- und Übersichtsblatt SNV 24501 a und 24503 a, deren Überholung durch die Normung der neuen Haushaltungssteckkontakte für 10 A/250 V notwendig geworden ist.

Bei der Aufstellung des neuen Bemerkungsblattes SNV 24501 a zeigte sich, dass verschiedene Normblätter (Textblätter) eingespart, d. h. aufgehoben werden können. Es betrifft dies die Normblätter SNV 24535 und 24801, die nun im neuen Entwurf SNV 24501 a enthalten sind.

Der neue Entwurf zum Übersichtsblatt SNV 24503 a enthält gegenüber den bereits in Kraft gesetzten Normblättern der einzelnen Steckkontakttypen einige Neuerungen, die sich aus der seitherigen Entwicklung des neuen Steckkontaktsystems ergeben haben:

a) Die Variante mit abgeschlossener Einführungsöffnung über der Schutzkontaktbüchse wird auf die Steckdose Typ 13 erweitert.

b) Das Normblatt für den Stecker Typ 11 (bisher Typ 15) wird erweitert durch eine ortsveränderliche Steckdose sowie durch Tarifvarianten (Nebentypen) für den Stecker und für die Steckdose, da in Zukunft damit gerechnet werden muss, dass dieser Steckkontakt nicht nur für Rasier- und Massageapparate und dergleichen, sondern auch für grössere motorbetriebene und für Wärmeapparate mit besonderer Isolation gebraucht wird.

c) Auf der Rückseite des Übersichtsblattes wurde der 2polige Steckkontakt Typ 3 für 10 A/380 V nicht mehr aufgeführt, um damit das gleiche Ziel zu erreichen wie bei dem neuen Steckkontaktsystem für 10 A/250 V, nämlich dass der 2P + E-Stecker nicht mehr ungeerdet gesteckt werden kann. Die Hausinstallationskommission erachtet die versuchsweise Aufhebung des Normblattes SNV 24510 inkl. des Lehrenblattes SNV 24810, mit einer Ablauffrist bis 14. 8. 1955, als den einfachsten Weg um abzuklären, ob dieser Steckkontakttyp endgültig ausgemerzt werden kann oder nicht.

Der Vorstand lädt die Mitglieder des SEV ein, die vorliegenden Entwürfe sowie die Beschlüsse bezüglich der Aufhebung der Normblätter SNV 24510, 24810, 24535 und 24801 zu prüfen und allfällige Bemerkungen *schriftlich im Doppel bis 15. Mai 1953* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Wenn bis zum genannten Datum keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand annehmen, die Mitglieder des SEV seien mit den Entwürfen und der Aufhebung der erwähnten Normblätter einverstanden, und er wird über die Inkraftsetzung beschliessen.

Schweizerische Normen-Vereinigung

Steckkontakte
Allgemeine Bestimmungen zu den Normblättern

Normblatt
SNV 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 ± 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.

Association Suisse de Normalisation

Prises de courant
Dispositions générales concernant les Normes

Norme
SNV 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 jauges 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 jauges particulières ne sont pas prévues.
4. Les prises de courant doivent être suffisamment rigides pour garantir l'ininterchangeabilité 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 entr'axes 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 adoptées 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: Jauges.

9. Pour les dimensions (valeurs nominales) indiquées dans ces Normes, une tolérance de fabrication de ± 0,01 mm est généralement admise.
10. Les jauges «entre» dans ces Normes doivent se laisser introduire dans ou glisser sur les pièces à contrôler sans aucune contrainte.
11. Les jauges «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 **SNV 24503a**

Normblattnummern / Nenndaten / Bemerkungen	Numéros de Normes / Données nominales / Remarques	Steckdosenbilder / Croquis des prises: Haupttypen / Types principaux	Nebentypen / Types secondaires			Steckerbilder / Croquis d. fiches: Haupttypen / Types principaux
SNV 24504 2 P 10 A 250 V **Für Sekundärseite von Schutztransformatoren Steckdosen ortsfest und ortsveränderlich**	**Pour côté second. de transform. de protect. Prises fixes et prises mobiles**	1d				1d
SNV 24505 2 P 10 A 250 V **Steckdosen nur ortsveränderlich**	**Prises mobiles, uniquement**	1	1a	1c	1b	1
SNV 24506 2 P 10 A 250 V **Für Leitungen zu App. mit besond. Isolation Steckdosen nur ortsveränderlich**	**Pour lignes alim. des app. à isolation spéc. Prises mobiles, uniquement**	11	11a	11c	11b	11
SNV 24507 2 P + E/2 P + T [1] [2] 10 A 250 V **Steckdosen nur ortsfest**	**Prises fixes, uniquement**	12	12a	12c	12b	12
SNV 24508 2 P + E/2 P + T [1] 10 A 250 V **Steckdosen ortsfest und ortsveränderlich**	**Prises fixes et prises mobiles**	13	13a	13c	13b	
SNV 24509 2 P + E/2 P + T 10 A 250 V **Steckdosen ortsfest und ortsveränderlich**	**Prises fixes et prises mobiles**	14	14a	14c	14b	14

[1] **Ortsfeste Steckdosen mit über der Schutzkontaktbüchse abgeschlossener Einführungsöffnung sind zum Anschluss in Installationen ohne Nullung, Schutzerdung oder Schutzschaltung bestimmt. Ihre Typennummer erhält die zusätzliche Bezeichnung Z, z. B. Typ 12 Za**

[2] **Steckdosen mit eingebauter Spezialsicherung für max. 0,5 A sind als Typ 12 Z auszuführen**

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

[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] **Les prises à fusible spécial incorporé, pour max. 0,5 A, doivent être exécutées comme type 12 Z**

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 ● ▮ ▬ Stift ○ ∩ **Légende:** Alvéole Broche

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	5b
SNV 24516 **2 P** **10 A 50 V**		6		
SNV 24518 **2 P + E / 2 P + T** **15 A~ 500 V** **(15 A= 250 V)**		7	7a	7b
SNV 24520 **3 P + E / 3 P + T** **15 A 500 V**		8	8a	8b
SNV 24522 **3 P + N + E / 3 P + N + T** **15 A 500 V**		9	9a	9b
SNV 24524 **3 P + E / 3 P + T** **25 A 500 V**		10		
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**		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 ● ▮ ▬ Stift ○ **Légende:** Alvéole Broche