Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 50 (1959)

Heft: 18

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 08.08.2025

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

Es wurden mit einigen Geräten jedes Typs quantitative Messungen durchgeführt. Tabelle II und IV geben einen Überblick über die Nennwerte und die festgestellten Abweichungen in ‰ des Endwertes. Sämtliche Messwerte befinden sich weit innerhalb der ±-0,5%-Grenze.

Abweichungen in ‰ der Nennspannung

Tabelle III

Gerät Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Geräte bis 30 kV									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	− 0,7	0,0	+ 1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	− 0,7	+ 1,0	0,0	− 0,7	0,0	+ 0,7	0,0	+ 1,0
15	− 0,3	− 1,3	0,0	− 0,7	0,0	− 0,7	+ 0,7	+ 0,3	+ 0,7
20	− 1,0	− 0,3	− 0,7	0,0	− 1,0	+ 0,7	+ 1,0	0,0	+ 2,0
25	− 0,3	+ 0,7	− 0,7	0,0	− 0,3	− 1,3	+ 0,3	− 0,7	+ 2,0
30	0,0	+ 2,0	− 1,0	+ 0,7	− 1,0	− 1,7	− 0,3	− 2,3	+ 1,7
Geräte bis 100 kV									
0	0	0	0	0	0	0	0		
10	+ 0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
20	+ 0,5	0,0	0,0	0,0	− 1,0	+ 0,5	0,0		
30	0,0	0,0	0,0	0,0	− 1,0	0,0	− 0,5		
40	− 0,5	− 0,5	0,0	− 0,5	− 1,0	− 1,0	− 0,5		
50	− 2,0	− 2,0	0,0	− 2,0	− 1,0	− 2,0	− 1,0		
60	− 0,6	− 0,5	+ 2,2	− 0,5	− 1,0	− 0,3	− 0,3		
70	− 1,0	− 0,5	0,0	− 1,0	− 0,4	0,0	0,0		
80	− 0,6	+ 0,2	− 0,2	− 0,2	0,0	+ 0,2	+ 0,2		
90	0,0	0,0	− 0,5	0,0	0,0	0,0	+ 0,5		
100	+ 1,2	+ 0,6	+ 0,8	+ 0,5	0,0	+ 0,8	+ 2,2		

Für das Prüfverfahren ergibt sich daraus eine maximal zulässige Ungenauigkeit von ± 0,125% ist. Wie bekannt sein dürfte, kann bei Gleichstrommessungen mit den klassischen Methoden wie Kugelfunkenstrecke, Spannungsteiler oder Messung der Primärspannung diese Genauigkeit auch nicht angenähert erreicht werden. Es gelangte deshalb ein modernes Verfahren zur Anwendung, mit dem die Eichspannung in der gewünschten Genauigkeit gemessen werden konnte: Die absolute Spannungsmessung mit Elektronen-Diffraktograph, wie sie von *Induni* [4] beschrieben wurde. Diese Methode eignet sich zur Eichung von Instrumenten mit sehr hohem Gleichspannungsbereich ausgezeichnet. Auf Grund der Prüfungen kann die erreichte Klassengenauigkeit von 0,5% vollauf garantiert werden.

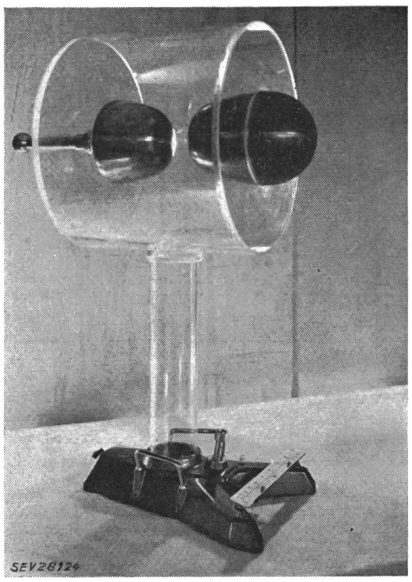


Fig. 7

Elektrostatisches Hochspannungs-Voltmeter für Gleich- und Wechselspannung bis 5 MHz und bis 100 kV mit einer Klassengenauigkeit von 0,5

Literatur

[1] *Christoph, P.:* Aufhängebänder. ATM Lfg. 182(März 1951), J 013-5, Bl. T 34.

[2] *Hildebrand, S.:* Zur Berechnung von Torsionsbändern im Feingerätebau. Feinwerktechn. Bd. 61(1957), Nr. 6, S. 191...198.

[3] *Rogowski, W.:* Die elektrische Festigkeit am Rande des Plattenkondensators. Ein Beitrag zur Theorie der Funkenstrecken und Durchführungen. Arch. Elektrotechn. Bd. 12 (1923), Nr. 1, S. 1...15.

[4] *Induni, G.:* Absolute Spannungsmessung. Scientia eletr. Bd. 1(1954), Nr. 2, S. 41...53.

Adresse des Autors:

H. R. Flatt, Dipl. Ing. ETH, Trüb, Täuber & Co. AG, Ampèrestrasse 3, Zürich 10/37.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Zur Frage der Wirtschaftlichkeit der Gleichstrom-Hochleistungsübertragungen

621.315.051.024

[Nach *J. G. Holm:* Economic Aspects of D-C Power Transmission. Trans. AIEE, Part 2, Bd. 76(1957), Nr. 33, S. 849...860]

Ob die Gleichstrom-Hochleistungsübertragung mit elektronischen Umformern ausser der einen praktisch verwirklichten Anlage in Schweden [1]) noch weitere Anwendungen finden wird, scheint fraglich zu sein. Bei der Planung von Fern-Übertragungen wird jedoch immer wieder die Frage nach der Möglichkeit des Gleichstromsystems gestellt werden. Den Entwicklungsphasen und ganz besonders der wirtschaftlichen Seite dieser Übertragungsart wird deshalb stets und überall Interesse entgegengebracht.

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit von Gleichstromübertragungen haben im konkreten Falle wegen der unter sich stark verschiedenen Kosten der elektronischen Umformer nur eine beschränkte Gültigkeit, weshalb die nachfolgenden Untersuchungen von einer etwas andern Grundlage ausgehen.

Die berechneten Kapitalkosten von betriebsmässig montierten Wechselstrom- und Gleichstrom-Übertragungssystemen werden für bestimmte abgelieferte Leistungsquoten von z. B. 50, 100, 250, 500 und 800 MW über Distanzen zwischen 80...800 km miteinander verglichen. Die kostenmässig erfassten Übertragungssysteme sind dabei folgendermassen charakterisiert:

Die Wechselstrom-Übertragungen umfassen die Fernleitungen als solche, die Freiluft-Unterwerke am Anfang und Ende und die dazwischen angeordneten Unterstationen, wobei Speisespannungen von 69, 138, 230 und 345 kV bei Frequenz 60 Hz zu Grunde gelegt sind. Jedes Wechselstromsystem ist als Doppelleitung mit einer Reserve von 100% bei Störungen ausgelegt. Zur Erhöhung der Stabilität der Energieübertragung ist das Leitungssystem als bis zu 67%

[1]) Siehe Bull. SEV Bd. 48(1957), Nr. 20, S. 896.

der Leitungsinduktivität durch statische Seriekondensatoren kompensiert gedacht. Die kostenmässig untersuchten Gleichstrom-Übertragungen umfassen entweder Freileitungen oder Kabel, ferner die Unterstationen an beiden Enden mit den für die Speisung der elektronischen Umformer erforderlichen Transformatoren, einschliesslich die Synchronkompensatoren mit Wasserstoffkühlung für den Betrieb der Wechselrichter und zur Erzeugung der Blindleistung am Leistung empfangenden Ende, jedoch sind die Kosten der Gleich- und Wechselrichter in der Kostensumme absichtlich nicht inbegriffen. Aus der Gegenüberstellung der so errechneten Kosten für bestimmte Wechselstrom- und Gleichstrom-Übertragungssysteme ergibt sich nun die Kostendifferenz, welche im konkreten Falle für die Anschaffung der elektronischen Umformer zur Verfügung steht. Damit die so erhaltenen Resultate nicht an spezifische Geldbeträge gebunden bleiben, sondern eine allgemeinere und breitere Betrachtung finden können, ist die vorerwähnte Kostendifferenz als Prozentsatz der bekannten Aufwendungen für eine oberirdische Wechselstrom-Übertragung berechnet. Wenn nun im Einzelfall die Kapitalkosten der Umformer an sich bekannt sind, lässt sich beurteilen, ob der Kostenunterschied zwischen einer Wechselstrom- und einer Gleichstromübertragung (ohne Umformeranlagen) die Kosten für die Umformer zu decken vermag oder nicht, und somit, ob das Gleichstromsystem wirtschaftliche Vorteile bietet.

Zu den betrachteten Gleichstromsystemen ist noch ergänzend nachzutragen, dass sowohl die Freileitungen als auch die unter den Boden verlegten Kabelleitungen als Zweileitersysteme mit geerdetem Mittelpunkt gedacht sind, und dass jedes System mit einer Spannung betrieben wird, welche sowohl bezüglich übertragener Leistung als auch hinsichtlich Übertragungsdistanz am wirtschaftlichsten erscheint. Im übrigen besitzen auch die Gleichstromsysteme Doppelsammelschienen und Trenner an den Leitungsenden, dagegen sind keine Zwischenstationen vorhanden und auch keine Leistungsschalter, indem die Steuergitter der Einanodengleich- bzw. -wechselrichter als Schaltelemente dienen. Als gebräuchliche Übertragungs-Gleichspannungen sind je 110, 154, 220 und 330 kV angenommen.

Das Einleitersystem mit Rückleitung über Erde ist wohl möglich, aber nur als Notlösung bei Störungen gedacht. Die mechanische Struktur der Fernleitung für Gleichspannung, d. h. die Mastkonstruktion, Fundamente, Leitungsdurchhänge und Spannweiten von Mast zu Mast entsprechen den üblichen Grössen bei Wechselstromleitungen, ergeben jedoch in ca. 70 % der untersuchten Fälle eine leichtere Bauart. Auch bei Gleichspannung sind pro Leitungssystem zwei Erdseile vor-

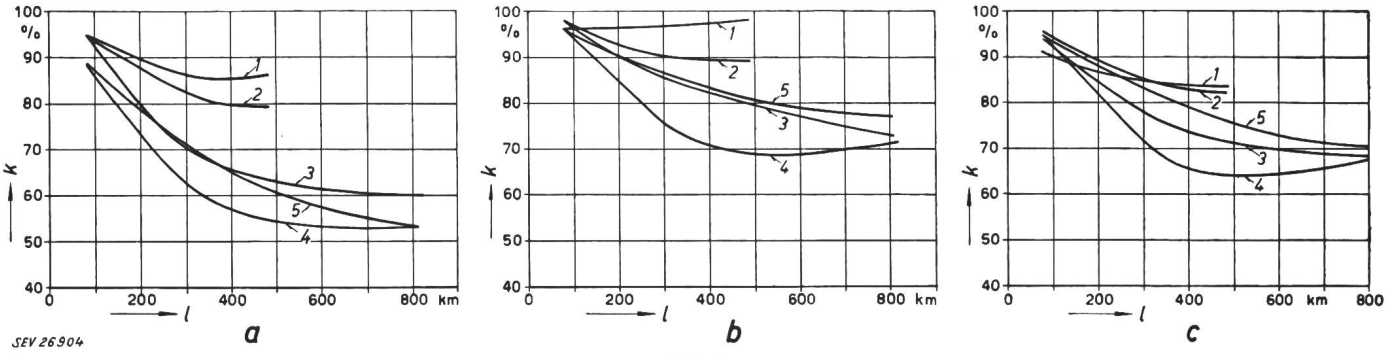


Fig. 1

Kapitalkosten verschiedener Übertragungssysteme

Die Kosten, abzüglich der Anschaffungskosten für die Gleich- und Umrichter, sind in Prozenten der Kapitalkosten k von Wechselstrom-Übertragungssystemen und für übertragene Leistungen zwischen 50 und 800 MW in Abhängigkeit von der Übertragungsdistanz l berechnet worden

1 übertragene Leistung 50 MW
2 übertragene Leistung 100 MW
3 übertragene Leistung 250 MW
4 übertragene Leistung 500 MW
5 übertragene Leistung 800 MW

a Gleichstrom-Freileitungssysteme mit zwei Leitern und geerdetem Systemmittelpunkt
b unterirdisch verlegte Gleichstromsysteme, bestehend aus zwei Einleiterkabeln; Systemmittelpunkt geerdet, $m = 3$
c unterirdisch verlegte Gleichstrom-Einleitersysteme mit Erde als Rückleiter; $m = 3$
(m ist das Verhältnis der Gleich- zur Wechselspannung gegen Erde)

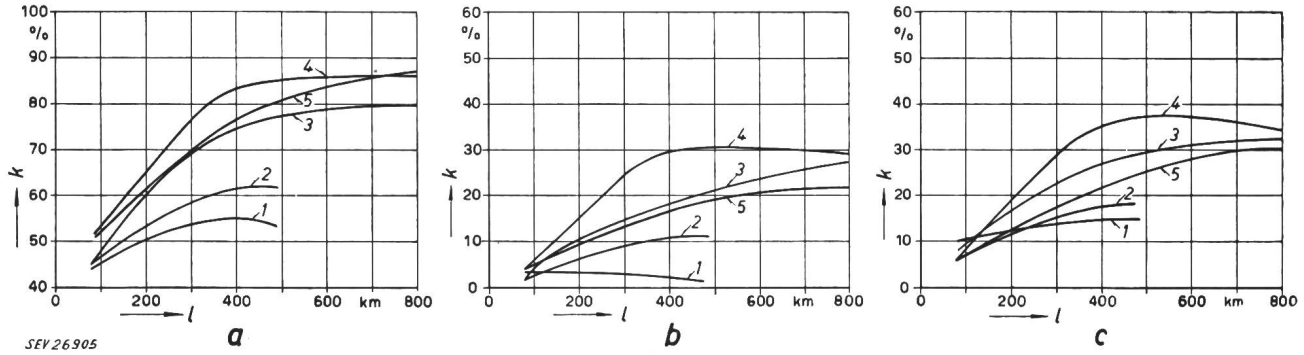


Fig. 2

Für Gleich- und Umrichter verfügbare Ersparnisse aus der Gleichstromübertragung

berechnet in Prozenten der Kapitalkosten k von Wechselstrom-Übertragungssystemen und für Leistungen zwischen 50 und 800 MW sowohl bei Gleichstrom als auch bei Wechselstrom in Abhängigkeit von der Leitungslänge l

1, 2, 3, 4, 5 wie Fig. 1

a Gleichstromsystem mit zwei Leitern und geerdetem Mittelpunkt
b Gleichstromsystem mit zwei unterirdisch verlegten Kabelleitungen und geerdetem Mittelpunkt; $m = 3$
c Gleichstromsystem mit einem unterirdisch verlegten Einleiterkabel und Erde als Rückleiter; $m = 3$
(Bedeutung von m wie Fig. 1)

handen mit einem kontinuierlichen und geerdeten Gegengewicht. An den Isolatorketten sind über die Isolierdistanz verteilte Lichtbogen-Schutzarmaturen angebracht. Die Isolation entspricht dem Scheitelwerte der entsprechenden Wechselspannung.

Für die Zweileiter-Kabelsysteme mit geerdetem Mittelpunkt lässt sich ein Verhältnis m zwischen Gleichspannung (U_G zwischen den Leitern) und Wechselspannung (U_W verkettet) *gegen Erde* formulieren, nämlich $m = (U_G/2) / (U_W/\sqrt{3})$. Dieses Verhältnis hängt von der dielektrischen Festigkeit der Kabelisolation ab, welche für Wechselspannungen bis zu 66 kV als feste Isolation, für höhere Spannungen als Ölisolation angenommen wird. Für den Kostenvergleich von unterirdisch verlegten Kabelsystemen ist z. B. für m der Wert 3 als gegeben vorausgesetzt. Demnach könnte beispielsweise ein Kabel bei $m = 3$ und einer Nenn-Wechselspannung von 66 kV nach vorerwähnter Beziehung mit $(2 \cdot 3/\sqrt{3}) \cdot 66 = 229$ kV Gleichspannung betrieben werden.

In Fig. 1a...c sind nun die Kapitalkosten von Gleichstrom-Übertragungssystemen abzüglich der Anschaffungskosten für die elektronischen Umformer und ihres unmittelbaren Zubehörs als Funktion der Distanz der Übertragung dargestellt, und zwar jeweils für fünf verschiedene Leistungsbeträge und ausgedrückt in Prozenten der Kapitalkosten entsprechender Wechselstrom-Übertragungssysteme mit Freileitungen. Aus dem Verlauf und der Lage der Kurven erkennt man zunächst, dass die Kapitalkosten der Gleichstromsysteme vergleichsweise mit denjenigen für Wechselstrom, im allgemeinen betrachtet, um so niedriger ausfallen, je grösser die übertragene Leistung und die Distanz sind. Dementsprechend steigen auch die für die elektronischen Umformer aus der Gleichstromübertragung verfügbaren Ersparnisse, wie die Kurven der Figur 2a...c deutlich zeigen. Im übrigen treten die Kostenersparnisse am stärksten für mittlere Leistungen und grosse Distanzen in Erscheinung, womit die häufig geäusserte Ansicht widerlegt wird, dass das Gleichstrom-Übertragungssystem überhaupt nur für sehr grosse Leistungen und Entfernungen wirtschaftlich gerechtfertigt sei. Die günstige Auswirkung der Distanz tritt im übrigen stärker hervor als diejenige der übertragenen Leistung.

Falls die Umstellung eines vorhandenen Wechselstrom-Übertragungssystems auf Betrieb mit Gleichstrom erwogen wird, hängt die bei Gleichstrom übertragbare Leistung hauptsächlich von der Höhe der gewählten Spannung und der Zahl der Leitungen ab. So wird z. B. eine Wechselstrom-Einfachleitung zweckmässig auf drei Gleichstrom-Einfachleitersysteme umgestellt mit Verwendung der Erde als Rückleiter. Eine Wechselstrom-Doppelleitung kann entweder in sechs Einfachleitungen (mit Erde als Rückleitung) oder aber in drei Zweileitersysteme mit geerdetem Mittelpunkt umgewandelt werden. Eventuell vorhandene Erdseile und Gegengewichte können für den Gleichstrombetrieb ohne weiteres übernommen werden. *M. Schultze*

Wirtschaftlichkeits-Vergleich grosser Energieübertragungen mit Gleich- und Drehstrom

621.315.051 : 621.311.12

[Nach *A. I. Gershengorn, S. S. Rokotjan* und *P. E. Sandler:* Srawnitjelnaja ekonomitscheskaja ozenka dalnich peredatsch postojannowo i peremennowo toka. Elektritschestwo Bd. -(1958), Nr. 5, S. 8...12]

Bei Energieübertragungen auf kleine Entfernungen ist der Unterschied in den Kosten der Drehstrom- und Gleichstromleitungen gering und kann durch die sehr unterschiedlichen Kosten der Unterstationen beider Übertragungsarten nicht ausgeglichen werden. Ähnlich liegt es bei den Energieverlusten. Daher ist die Energieübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom auf verhältnismässig kleine Entfernungen nicht günstig.

Erst mit dem Wachsen der Übertragungsentfernung wird der Unterschied in den Leitungskosten schliesslich vergleichbar mit jenem der Stationskosten. Bei besonders grossen Entfernungen werden Einrichtungen zur Kompensation der Ladeleistung der Drehstromleitung und Mittel zur Sicherung der Stabilität der Übertragung notwendig, die zusätzliche Kosten bei der Drehstromübertragung verursachen.

Für jeden Wert der übertragenen Leistung gibt es eine bestimmte Übertragungsentfernung, bei welcher die Anlagekosten bei Gleich- und Drehstrom, eine andere Entfernung, bei welcher die Kosten der Energieübertragung, und schliesslich eine dritte Entfernung, bei welcher die Energieverluste gleich werden. Die wirtschaftliche Grenze der Anwendung von Drehstrom- und Gleichstromübertragung wird daher nicht konstant sein, sondern sich in Abhängigkeit vom Stand der Technik der Energieübertragung und im Verhältnis der Preise für Ausrüstung, Materialien, Bauten und Kosten der elektrischen Energie ändern.

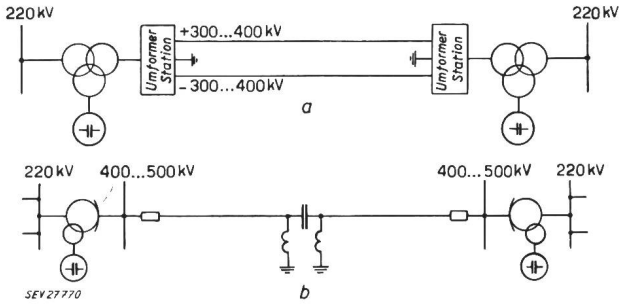


Fig. 1
Energieübertragung mit Gleichstrom von ± 300...400 kV (*a*) und Drehstrom von 400...500 kV (*b*)

Um einen wirtschaftlichen Vergleich zu ermöglichen, wurden folgende 1systemige Gleich- und Drehstromübertragungen durchgerechnet:

1. Energieübertragung zwischen Netzen mit wechselnder Energierichtung ohne Zwischenstationen, nach Fig. 1a mit Gleichstrom von ± 300...400 kV oder nach Fig. 1b mit Drehstrom von 400...500 kV Spannung (Varianten G 1...G 3 und D 1...D 4 nach Tabelle I).

Kennwerte der Übertragungen Tabelle I

Variante	Spannung kV	Stromart	Übertragene Leistung MW	Im Jahr übertragende Energie GWh	Grössen der Übertragungs-Entfernungen km
G 1	± 300	Gleichstrom	500	2 700	200...1000
G 2	± 400	Gleichstrom	750	2 500	200...1000
G 3	± 400	Gleichstrom	750	4 000	200...1000
D 1	400	Drehstrom	500	2 700	200...1000
D 2	400	Drehstrom	750	2 500	200...1000
D 3	400	Drehstrom	750	4 000	200...1000
D 4	500	Drehstrom	750	4 000	200...1000
G 4	± 400	Gleichstrom	750	2 500	200...1000
G 5	± 400	Gleichstrom	750	4 000	200...1000
G 6	± 600	Gleichstrom	2000	14 000	400...2000
D 5	400	Drehstrom	750	2 500	200...1000
D 6	400	Drehstrom	750	4 000	200...1000
D 7	650	Drehstrom	2000	14 000	400...2000
G 7	± 400	Gleichstrom	750	4 000	200...1000
D 8	400	Drehstrom	750	4 000	200...1000

2. Übertragungen aus grossen Wasserkraftwerken in Netze ohne Zwischenabgabe, daher nur in einer Richtung. Die Unterstationen am Empfangsende sind analog den Unterstationen bei der wechselseitigen Übertragung ausgebildet. Im Gegensatz dazu sind auf der Sendeseite Synchronphasenschieber oder statische Kondensatoren nicht erforderlich, da die Blindleistungsverluste in den Transformatoren oder Umformern durch die Generatoren des Wasserkraftwerkes gedeckt werden (Varianten G 4...G 6 und D 5...D 7 nach Tabelle I).

3. Übertragungen aus grossen Wasserkraftwerken in Netze mit Zwischenabgabe in mehreren Umformer- und Transformatorstationen, die entlang der Leitung in 250...300 km Entfernung angeordnet sind (G 7 und D 8).

Die Kennwerte, technischen Daten und relativen Kosten je km der untersuchten Übertragungen sind in den Tabellen I und II enthalten. Das Niveau der inneren Überspannungen ist für Gleichstromübertragungen 1,7 U_N, für die Drehstromübertragungen 2,5 U_{Ph}. Als rechnungsmässige Windgeschwindigkeit wurden 30 m/s angenommen.

Bei den Drehstromleitungen werden freistehende Portalmasten, bei den Gleichstromleitungen T-förmige, freistehende, einsäulige Stützpunkte verwendet; Leiterbefestigung in beiden Fällen in Auslöseklemmen.

Die Drehstrom-Unterstationen sind in Freiluftausführung gebaut und mit Autotransformatoren ausgerüstet; Zahl der Reaktanzen sowie Zahl, Leistung und Schema der Längskom-

Technische Daten der Freileitungen Tabelle II

Variante	Drahtquerschnitt der Phasen (Pole) mm²	Regenüberschlagspannung der Leitungsisolation kV	Isolatorenkettenlänge m	Funkenüberschlagweite m	Entfernung der Drähte vom Boden m	Spannfeldlänge m	Relative Kosten je km Leitung %
G 1	2 × 580/72	535	3,1	1,35	6,5	400	100
G 2, 3, 4, 5, 7	2 × 712/92	715	4,15	1,9	7,0	380	114
G 6	3 × 712/92	1070	6,15	3,1	8,2	400	175
D 1	3 × 400/48	605	4,3	2,35	7,5	420	153
D 2, 3, 5, 6, 8	3 × 480/60	605	4,3	2,35	7,5	425	172
D 4	3 × 480/60	755	4,9	3,1	8,0	410	180
D 7	4 × 712/92	1010	6,25	4,5	8,5	390	292

pensationsanlagen sind abhängig von Länge und Übertragungsfähigkeit der Leitung. — Die Umformeranlagen sind in geschlossenen Gebäuden untergebracht. Bei ± 300 kV und ± 600 kV wird ein 8-Brückenschema mit einem Ventil im Brückenzweig, bei ± 400 kV ein solches mit 2 Ventilen im Brückenzweig angewandt. Bei Übertragung mit ± 300 und ± 400 kV werden einanodige Quecksilberventile mit einem Maximalstrom von 900 A und einer Anodenspannungs-Amplitude von 130 kV verwendet. Bei ± 600 kV sind diese Werte 2000 A und 180 kV.

Wirtschaftliche Grenze der Anwendung der Drehstrom-Übertragung Tabelle III

Verglichene Varianten	Grenze hinsichtlich der Anlagekosten km	Grenze hinsichtlich der Energieverluste km	Grenze hinsichtlich der Übertragungskosten km
G 1 und D 1	890	1600	1600
G 2 und D 2	860	950	1050
G 3 und D 3	860	800	950
G 3 und D 4	800	1300	1150
G 4 und D 5	775	890	1030
G 5 und D 6	770	740	900
G 6 und D 7	700	520	810
G 7 und D 8	1300	> 1300	> 1300

In Tabelle III sind die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen zusammengefasst. Die Leitungslängen, bei welchen die Übertragungskennwerte für Gleich- und Drehstrom gleich sind, hängen von der Leistung und der Grösse der übertragenen Energie, der Spannung, der Übertragungsart und dem Vorhandensein von Zwischenstationen ab. Es können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Bei kleiner übertragener Leistung und Energie (500 MW, 2500 GWh im Jahr) liegt die wirtschaftliche Grenze der Anwendung von Gleich- und Drehstrom zwischen 900 und 1000 km.

2. Gleiche Anlagekosten für Gleich- und Drehstromleitungen sind bei einer Leitungslänge (ohne Zwischenstationen) von nicht weniger als 700...900 km festzustellen. Eine Vergrösserung der übertragenen Leistung und Energie hat verhältnismässig wenig Einfluss auf die Lage der wirtschaftlichen Grenze der Anlagekosten.

3. Im Vergleich zu den Anlagekosten verschiebt sich die wirtschaftliche Grenze hinsichtlich der Kosten der Energieübertragung nach den grösseren Leitungslängen hin, und zwar um 100...400 km, wobei sich die kleineren Ziffern auf die Übertragungen mit grösseren Energiewerten beziehen. Das bedeutet indessen nicht, dass die tatsächliche Grenze um 100...400 km zu den grösseren Werten hin verschoben sein muss. Im Bestreben, gleiche Kosten der Energieübertragung zu erhalten, werden bei Errichtung von Drehstromübertragungen zusätzliche Anlagekosten erwachsen, die sich durch verringerte Betriebskosten in nicht weniger als 10 Jahren ausgleichen lassen. Dadurch wird die Verschiebung der wirtschaftlichen Grenze bis auf 100...150 km verringert.

4. Die resultierende wirtschaftliche Grenze liegt damit bei einer Leistung von 750 MW je System und mehr bei Übertragung ohne Zwischenstationen zwischen 850 und 1000 km.

5. Vergleicht man eine Übertragung aus einem grossen Wasserkraftwerk, bei welcher die Umformeranlagen mit den elektrischen Anlagen des Wasserkraftwerkes zusammenfallen, mit einer Übertragung zwischen Netzen mit gleichartigen Unterstationen, so verschiebt sich die wirtschaftliche Grenze um ungefähr 100 km nach der Seite der kleineren Entfernungen.

6. Bei Übertragung mit Zwischenstationen in den früher erwähnten Abständen liegt die wirtschaftliche Grenze bei Entfernungen von 1300...1500 km, womit das Anwendungsgebiet des Drehstromes in diesem Falle bedeutend erweitert wird.

F. Stumpf

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Linearisierung des Frequenzganges durch Gegenkopplung

621.375.133

[Nach *M. Teyssières:* Sur l'amplification à gain constant. Rev. gén. Electr. Bd. 67(1958), Nr. 6, S. 346...348]

Der erste Teil dieses Aufsatzes[1]) behandelte die Kompensation des hochfrequenten Abfalles der Verstärkung einer Pentodenstufe durch die Anwendung einer frequenzproportionalen Rückkopplung.

1. *Ausgleich des Verstärkungsabfalles an der oberen Bandgrenze einer durch eine Eingangs- und Ausgangskapazität behafteten Verstärkerstufe*

Es bedeuten: C_{gk} die Eingangskapazität (Gitter-Kathode), Z_0 die Quellenimpedanz der Vorstufe, U_0 deren Urspannung, S die Röhrensteilheit, Z ihre reelle Belastung, C die Parallelkapazität zu Z, U_2 die Ausgangsspannung der Verstärkerstufe (siehe Fig. 1). Hiermit lässt sich die komplexe Verstärkung angeben zu:

$$\mu(\mathrm{j}\omega) = \frac{U_2}{U_0} = \frac{-S\,Z}{(1 + \mathrm{j}\omega\, C_{gk}\, Z_0)\,(1 + \mathrm{j}\omega\, C\, Z)} \qquad (1)$$

[1]) Siehe Bull. SEV Bd. 49(1958), Nr. 18, S. 864...865.

Im ersten Teil wurde auseinandergesetzt, dass die Schaltung dann eine von der Frequenz unabhängige Verstärkung aufweisen müsste, wenn der Gegenkopplungsfaktor β die folgende Formel erfüllt:

$$\beta = -\frac{1}{\mu} + \frac{1}{K} \qquad (2)$$

worin K die erforderliche Verstärkung im mittleren Frequenzgebiet darstellt.

Gl. (1) in (2) eingesetzt ergibt:

$$\beta = \left(\frac{1}{K} - \frac{1}{S\,Z} + \frac{\omega^2\, C\, Z_0\, C_{gk}}{S}\right) - \mathrm{j}\omega\left(\frac{C\,Z + C_{gk}\,Z_0}{S\,Z}\right) \qquad (3)$$

Es ist ersichtlich, dass die vom Ausgang an den Eingang zurückgekoppelte Spannung sich aus drei Anteilen zusammensetzt: der erste frequenzunabhängig, der zweite proportional ω und der dritte zu ω^2 proportional. In Fig. 1 ist die Schaltung wiedergegeben, welche Gl. (3) erfüllt. Darin ist LA eine relle Dämpfung e^{-b} der Impedanz Z_c ($\gg Z$). Die Transformatoren sollen dabei derart ausgelegt sein, dass ihre Hauptinduktivität die Beziehung einhalten soll: $\omega L \ll Z$. Ihre Gegeninduktivitäten genügen den Formeln:

$$M = \frac{1}{S}\left(\frac{C\,Z + C_{gk}\,Z_0}{Z}\right)\cdot Z_c \cdot e^{+b}$$

$$M_1 \cdot M_2 = -\frac{1}{S}\,C\,C_{gk}\,Z_0\,R\,Z_c\,e^{+b}$$

Der Widerstand R kann dabei von der gleichen Grössenordnung wie Z_c gewählt werden.

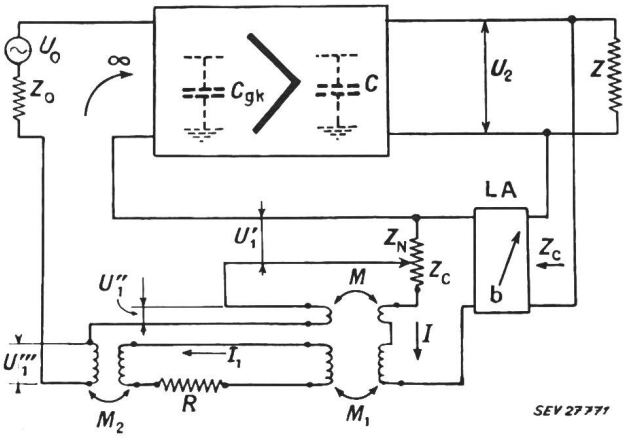


Fig. 1
Schaltung des Rückkopplungsnetzwerkes β (jω)

2. Die Stabilität des geschlossenen Kreises

Aus Abschnitt 1 folgt:

$$1 + \mu\beta = \frac{S\,Z}{K(1 + j\omega\,C\,Z)(1 + j\omega\,C_{gk}\,Z_0)} \qquad (4)$$

Diese Formel besitzt, sofern Z rein ohmisch ist, keine Nullstellen. Das System ist somit gemäss den im Teil I gemachten Annahmen stabil. Die Pole der Gl. (4) befinden sich alle links der imaginären Achse. Das System erfüllt die Minimalphasenbedingung. Das Nyquistdiagramm $\mu\beta$ geht aus Fig. 2 hervor.

3. Erweiterung auf mehrstufige Systeme

Die Verstärkung solcher Systeme hat für die hohen Frequenzen stets die Form:

$$\mu(j\omega) = \frac{A}{(1 + a\,p)(1 + b\,p)(1 + c\,p)(\ldots)} \qquad (5)$$

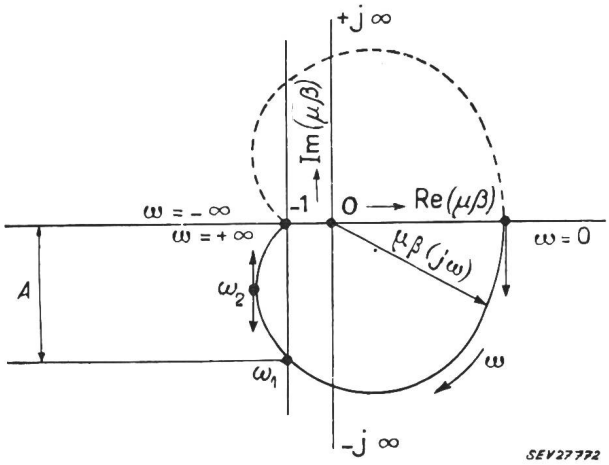


Fig. 2
Nyquistdiagramm der Fig. 1

$$\omega_1 = 1\Big/\sqrt{C\,C_{gk}\,Z\,Z_0}$$

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{1}{C\,C_{gk}\,Z\,Z_0}\left(1 + \frac{C\,Z + C_{kg}\,Z_0}{\sqrt{C\,C_{gk}\,Z\,Z_0}}\right)}$$

$$A = -j\,\frac{S\,Z}{K}\,\frac{\sqrt{C\,C_{gk}\,Z\,Z_0}}{C\,Z + C_{kg}\,Z_0}$$

worin A reell und a, b, c, ... positive und reelle Konstanten sind. Die der Gl. (4) entsprechenden Ausdrücke haben keine Nullstellen. Ihre Pole liegen alle links von der imaginären Achse, die Systeme sind somit stabil, sofern die im Teil I gemachten Annahmen auch erfüllt werden.

Bemerkungen des Referenten:

Das oben geschilderte Verfahren wurde am Institut für Fernmeldetechnik an der ETH (Leitung: Prof. H. Weber) näher untersucht. Es erlaubte wenigstens, im Falle stark kapazitiv belasteter Verstärkerstufen, eine Heraufsetzung der oberen Bandgrenze um ca. einen Faktor 10. Die Grenzen seiner Anwendbarkeit werden bestimmt durch die Übertrager, deren endliche Windungskapazität bei sehr hohen Frequenzen störend in Erscheinung treten, sowie, bei vorgegebenem Spannungspegel am Eingang, durch die Grenzen der linearen Aussteuerbarkeit der Röhren. *C. Dubois*

Der Entwurf von Transistor-Gleichspannungs-Wechselspannungs-Umformern

621.314.57 : 621.373.52

[Nach *S. Schenkerman:* Designing Transistor-DC to AC Converters. Electronics Bd. 31(1958), Nr. 39, S. 78...80]

Transistorisierte Relaxationsoszillatoren mit gesättigten Eisenkernen als Gleichstrom-Wechselstrom-Wandler finden mehr und mehr Anwendung. Deren Entwurf lässt sich mit Hilfe von Nomogrammen sehr vereinfachen.

Fig. 1a zeigt die Schaltung eines symmetrischen Wandlers. Die beiden Transistoren Q_1 und Q_2 wirken als gesteuerte Schalter. Eine Batterie B dient als Energiequelle. Der Eisenkern weist eine Charakteristik mit möglichst rechteckiger Schleifenform auf.

Arbeitsweise der Schaltung

Angenommen, der Transistor Q_1 beginnt zu leiten, so fliesst ein Strom in das mit einem Punkt bezeichnete Spulenende von L_1 und bewirkt, dass alle Wicklungen an diesem Ende positives Potential aufweisen. Die über der Wicklung L_3 auftretende Spannung verursacht durch Rückkopplung einen Stromanstieg, bis Q_1 voll leitet. Dieser Schaltvorgang geht äusserst rasch vor sich. Die in der Wicklung L_4 induzierte EMK hält den Transistor Q_2 zunächst gesperrt. Sobald Q_1 voll leitend ist, liegt fast die gesamte Batteriespannung — nämlich lediglich vermindert durch den Spannungsabfall in der Kupferwicklung und die Kniespannung des Transistors (Bruchteile eines Volts) — über der Wicklung L_1. Der magnetische Fluss Φ im Kern steigt linear mit der Zeit an, bis positive Kernsättigung auftritt; in diesem Augenblick nimmt der Transistorstrom rapid zu im Bestreben, konstantes $d\Phi/dt$ zu erreichen, aber er wird durch die Basisspannung, geliefert durch L_3, begrenzt. Können der Transistorstrom und der resultierende magnetische Fluss Φ nicht weiter ansteigen, so sinkt die induzierte Spannung rasch auf null und Q_1 wird gesperrt. Das Aufhören des Stromflusses in L_1 bewirkt, dass der magnetische Fluss gegen seinen Remanenzwert absinkt, wobei er in den Wicklungen Spannungen ungekehrter Polarität induziert. Durch diesen Vorgang wird der Transistor Q_1 gesperrt, Q_2 aber geöffnet. Die Batterie ist jetzt an L_2 geschaltet und der Magnetfluss baut sich linear bis zu seinem negativen Sättigungswert auf. Das Kerneisen pendelt somit zwischen positiver und negativer Sättigung. Wenn Q_1 und Q_2 gleich sind, und L_1 gleich L_2, ferner L_3 gleich L_4, so wird eine Rechteckspannung induziert.

Vorgehen beim Entwurf eines Wandlers

Man geht von einem Versuchskern aus, berechnet die Wicklungen und prüft am Modellgerät, inwieweit die Bewicklung bei der endgültigen Ausführung zu ändern ist (und wie sie im Wicklungsraum Platz findet). Gegebenenfalls passt man sich an Blechnormen usw. an.

Kerne aus Materialien wie «Orthonol» [1]) und «Hymu 80» [2]) mit enger rechteckiger Hysteresis-Schleife tragen zu Frequenzstabilität und geringen Eisenverlusten bei. Je enger die Hy-

[1]) In Walzrichtung kornorientiertes Blech mit 40...50 % Nickelgehalt. Anfangspermeabilität 0,4...1,7 · 10³; max. Permeabilität 30...150 · 10³; Sättigung 13,5...20 kGs.

[2]) 80 % Ni, sowie Mo und Fe. Anfangspermeabilität μ_a = 10...20 · 10³; max. Permeabilität μ_{max} = 90...100 · 10³; Sättigung 7...9 kGs.

steresis-Schleife, je niedriger die Sättigungsintensität des Magnetflusses, desto weniger ausgeprägt rechteckförmig ist die Kurve. Die Wahl des Eisens führt daher zu einem Kompromiss dieser Faktoren.

Schaltzeit-Nomogramm

Für den Versuchskern findet man die Windungszahlen für L_1 und L_2 mit Hilfe des Schaltzeit-Nomogramms (Fig. 2a). Dieses beruht auf der bekannten, für die Änderung des magnetischen Flusses gültigen Beziehung:

$$N = \frac{U\,t}{2\,B_s\,A} \cdot 10^8 \qquad (1)$$

Es bedeuten:

- N Windungszahl
- t Zeit, während welcher die Batteriespannung an der Wicklung liegt, in s
- A Eisenquerschnitt in cm²
- U Spannung der Speisebatterie
- B_s Sättigungsinduktion in Gs

Der Faktor 2 ist dadurch bedingt, dass der Kern zwischen negativer und positiver Sättigung pendelt, d. i. 2B.

Für eine gegebene Lastspannung ergibt sich die Zahl der Sekundärwindungen aus der Anwendung der idealen Transformatorgleichung, erhöht um 10 % zur Kompensation von Streuung und Transistorsättigungsspannung. Die Transistorsättigungsspannung ist gewöhnlich kleiner als 1 V für Germaniumtransistoren, kann aber bei Silizium-Typen höher liegen. Im Spannungs-Nomogramm (Fig. 2b) für die Sekundärwicklung sind diese 10 % berücksichtigt. Die Gleichung ist:

$$N_2 = 1{,}1\,N_1\,\frac{U_2}{U} \qquad (2)$$

worin U_2 die Spitzenspannung während einer Halbperiode bedeutet.

Bei der nun ins Auge zu fassenden Wahl des passenden Transistortyps ist zu beachten, dass dieser zwar die Hälfte der geforderten Ausgangsleistung plus Eisen- und Kupferverluste liefern muss, doch wird die Region der hohen Kollektorverluste äusserst rasch durchlaufen. Solange die Schaltzeit nur einen vernachlässigbaren Teil der Periode ausmacht, kann die Transistorausnützung zu 95 % eingesetzt werden. Die Cu- und Fe-Verluste können zu ca. 15 % angenommen werden. Der überschlagsmässige Wirkungsgrad liegt somit bei 0,95 · 0,85 oder ungefähr 81 %.

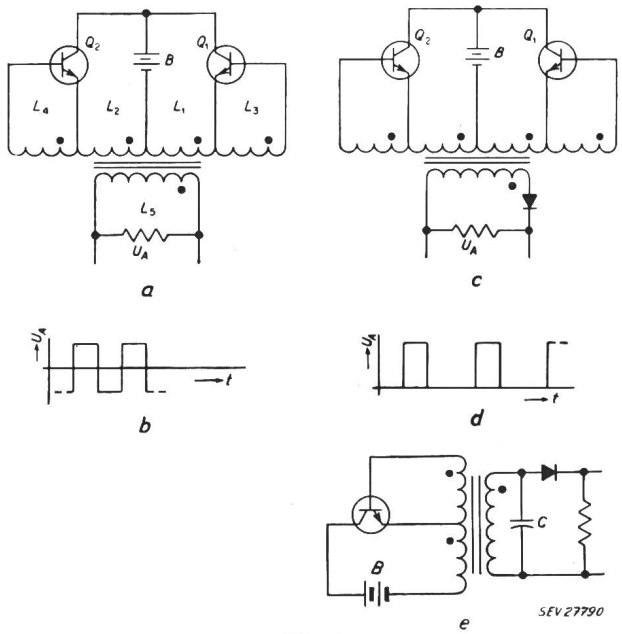


Fig. 1
Gleich-Wechsel-Spannungswandler
a symmetrische Schaltung; *b* ideale Kurvenform der Ausgangsspannung; *c* asymmetrische Schaltung; *d* ideale Form der Ausgangsspannung; *e* Wandlerschaltung mit nur einem Transistor (und Einweg-Gleichrichter)
Bezeichnungen siehe Text

Der Transistor liefert an eine Scheinlast Strom, deren Widerstand bei 85 % der reflektierten Last des Wandlers liegt. Zudem muss er etwa 130 % des Stroms liefern, den die Scheinlast benötigt; dieser Wert ist erforderlich, damit der Kern in volle Sättigung kommt.

Im gesperrten Zustand erscheint über dem Transistor die Spitzenspannung. Annahmen: 1. Der Transistor habe null Volt Sättigungsspannung; 2. Ideale Transformatorwicklung. Dann stellt die Batteriespannung plus die in L_1 durch den Strom in L_2 induzierte Spannung die zwischen Kollektor und Emitter von Q_1 liegende Invers-Spitzenspannung dar. In diesem Fall beträgt also die inverse Spitzenspannung $U + U = 2\,U$.

Rückkopplung

Die Windungszahl der Rückkopplungswicklung L_3 kann mit Hilfe des Spannungs-Nomogramms bestimmt werden, sobald der erforderliche Wert aus den Ausgangs- und Eingangs-Charakteristiken des Transistors ermittelt ist. Die anzuwendende Formel entspricht Gl. (2), wenn man statt U_2 die Rückkopplungsspannung und statt N_2 die Windungszahlen von L_3 und L_4 setzt.

Die passenden Drahtquerschnitte usw. der Wicklungen werden wie bei der normalen Transformatorberechnung ge-

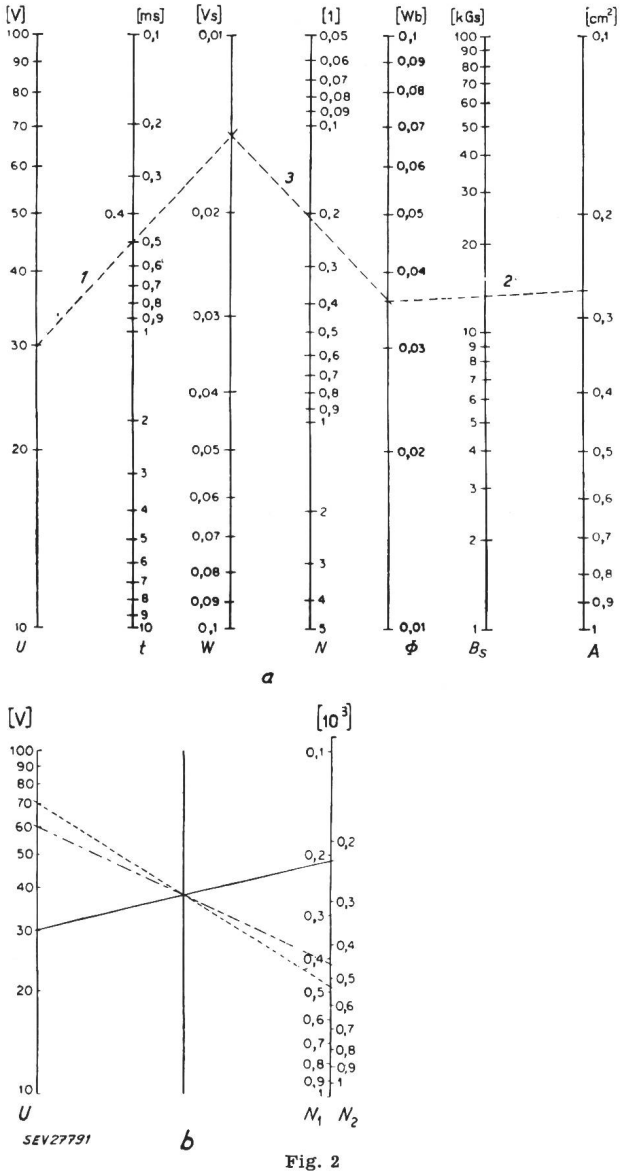


Fig. 2
Nomogramme für die Berechnung von Gleich-Wechsel-Spannungswandlern
a Schaltzeit-Nomogramm; *b* Spannungs-Nomogramm
U Spannung der Speisebatterie; t Zeit; W Energie; N Windungszahl; N_1 Windungszahl der Primärwicklung; N_2 Windungszahl der Sekundärwicklung; Φ Induktionsfluss; B_s Sättigungsinduktion; A Eisenquerschnitt

wählt und der Wicklungsraum entsprechend überprüft. Es ist wichtig, eine Wicklungsart zu wählen, welche eine enge Kopplung zwischen L_1 und L_2 sichert; dadurch werden Streureaktanz und Brummen reduziert.

Beispiel

Als Rechenbeispiel sei ein symmetrischer Wandler mit 1000 Hz für eine 30-V-Batterie angenommen, der 120 V an eine Ohmsche Last von 200 Ω (0,6 A; 7,2 W) abgeben soll.

Dauer jedes Impulses (Halbperiode von 1000 Hz) = 0,5 ms. Im Schaltzeit-Nomogramm Fig. 2a verbindet man $U = 30$ und $t = 0{,}5$ und verlängert diese Gerade, bis sie die Energieachse W schneidet. Als Versuchskern sei «2-mil Orthonol Typ 50018–24» (von Magnetics Inc.) angenommen: Eisenquerschnitt = 0,257 cm²; Sättigung = 14 000 Gs. Man verbindet $A = 0{,}257$ und $B_S = 14$, so dass die Φ-Achse geschnitten wird, und findet auf der «N»-Achse den Wert $0{,}21 \cdot 10^3$. Demnach sollen L_1 und L_2 je 210 Windungen erhalten.

Um die Windungszahl von L_5 zu ermitteln für 60 V Spitzenwert (120 V Spitze zu Spitze), benützt man das Spannungs-Nomogramm Fig. 2b; man verbindet $U = 30$ mit Primärwindungen $N_1 = 0{,}21 \cdot 10^3$; der Schnittpunkt mit der Zwischenachse ist zu beachten. Dieser wird mit dem Wert 60 V für die Ausgangsspitzenspannung verbunden und verlängert, bis die Linie die N_2-Achse schneidet; man liest den Wert für die Ausgangswindungszahl N_5 auf der N_2-Skala mit $0{,}46 \cdot 10^3$ ab.

Die scheinbare reflektierte Last für jeden Transistor beträgt $0{,}85 \times \left(\frac{210}{460}\right)^2 \times 200 = 35{,}6\ \Omega$. Der Transistorenstrom ist für jeden Impuls 30 : 35,6 = 0,845 A. Der Transistor-Spitzenstrom ist 1,3 × 0,845 = 1,1 A. Die Strom- und Spannungserfordernisse werden erfüllt vom Typ H 7 [3]). Wie aus dessen Ausgangscharakteristik ersichtlich, ist eine Basisspannung von 0,7 V erforderlich, um den Ausgangsstrom von 1,1 A zu erreichen.

Vorspannungs-Windungen

Im Spannungs-Nomogramm Fig. 2b verbindet man den Punkt 70 V mit dem Schnitt auf der Zwischenachse, der vorher gefunden wurde. Diese Linie wird verlängert, bis sie die N_2-Achse schneidet; dies ist bei $0{,}54 \cdot 10^3$ der Fall. Da 0,7 V (eher als 70 V!) für die Basis erforderlich sind, erheischen L_3 und L_4 je 5,4, d. h. rd. 6 Windungen.

Nun erfolgt die Wahl der Drahtstärken, und es ist nachzurechnen, ob die Wicklung auf dem Kern Raum findet. Aus Tabelle I sind die für das Beispiel ermittelten Werte ersichtlich.

Schaltungsvarianten

In Fig. 1c wird nur Leistung an die Last abgegeben, wenn der Transistor Q_1 leitet (weil Einweg-Gleichrichtung). Der Transistor Q_2 bringt lediglich den Kern auf den negativen Sättigungswert. Während dieser Halbperiode ist die induzierte Spannung in der Sekundärwicklung so gepolt, dass die Diode sperrt und keine Leistung an die Last geht; aus diesem Grund könnte der Transistor Q_2 leistungsmässig ein kleinerer Typ sein.

Wicklungstabelle zum Rechenbeispiel

Tabelle I

Wicklung	Windungszahl N	Strom (Effektivwert) mA	Draht-⌀ mm	Spulen-Querschnitt cm²
L_1, L_2	210	423	0,65	1,1
L_3, L_4	6	15	0,10	0,001
L_5	460	600	0,65	2,3
Total benötigter Wicklungsraum				4,5

In Fig. 1e ist eine Schaltung mit nur einem Transistor gezeigt. Die Umpolung der Kernsättigung wird hier durch die Kapazität C vorgenommen. Auch hier sperrt die Diode während einer Halbperiode; es wird nur Leistung an die Last abgegeben, wenn sich der Transistor in leitendem Zustand befindet (die Diode ist dementsprechend zu polen). Die Grösse des Kondensators C wird experimentell ermittelt, indem man am Kathodenstrahl-Oszillograph beobachtet, dass die Wellenform einigermassen symmetrisch wird.

Bemerkung des Referenten

Es wurde von der Annahme ausgegangen, dass die besprochenen Oszillatoren selbststartend sind. Bei Zimmertemperatur weisen Germanium-Transistoren meist einen genügend grossen Kollektor-Reststrom auf, so dass der Schwingeinsatz gesichert ist.

G. Lohrmann

[3]) Transistor Typ H 7 (Honeywell), entspricht etwa dem Typ 2N268.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

L. Florin, dipl. Ingenieur ETH, Paris, Mitglied des SEV seit 1945, wurde in den Verwaltungsrat der Castolin-Schweissmaterial AG in Lausanne-St. Sulpice gewählt, nachdem Direktor Dr. G. M. A. Blanc, Mitglied des SEV seit 1924, aus der Firma ausgetreten ist [1]).

—

L. Speck, Ingenieur im Ruhestand, Zug, Mitglied des SEV seit 1940, früher Verkaufsingenieur der Landis & Gyr AG, wurde zum Mitglied des Verwaltungsrates der Metallwaren-Holding AG, Zug, gewählt.

—

Kraftwerk Rupperswil-Auenstein AG, Aarau. Kollektivunterschrift wurde Dr. W. Goldschmid erteilt.

—

Société des Forces Motrices du Châtelot, La Chaux-de-Fonds. P. Vallé, membre du comité de direction, a été désigné en qualité de vice-président; il continue de signer collectivement. R. Boudrant, déjà inscrit comme administrateur sans signature, fait partie du comité de direction; il signe collectivement.

—

AG Brown, Boveri & Cie., Baden. Dr. *R. Stuber*, Mitglied des SEV seit 1950, bisher Vorstand der Verkaufsabteilung 6 (Hochfrequenz-, Nachrichten- und Fernwirktechnik), wurde zum Direktor und Mitglied der Verkaufsdirektion ernannt. *A. Spoerli*, dipl. Ingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1941, wurde zum Vizedirektor ernannt und der Verkaufsdirektion zur Bearbeitung besonderer Aufgaben zugeteilt. Die Führung der Verkaufsabteilung 6 übernahm als Nachfolger von Dr. Stuber ad interim *W. Klein*, dipl. Ingenieur ETH, bisher Gruppenführer in der Verkaufsabteilung 6. Er wurde zum Prokuristen ernannt. Die Nachfolge von A. Spoerli als Vorstand der Verkaufsabteilung 1 wurde F. Huber, dipl. Ingenieur ETH, übertragen; er wurde gleichzeitig zum Prokuristen befördert. W. Ziegler wurde zum Leiter der Apparatefabrik 1 gewählt.

—

Sprecher & Schuh AG, Aarau. J. Gut, R. Bernard und A. Frey wurden zu Handlungsbevollmächtigten ernannt.

—

Dätwyler AG, Altdorf. Zum Vizepräsidenten und Delegierten des Verwaltungsrates wurde P. Dätwyler, bisher stellvertretender Direktor, ernannt. Er führt Kollektivunterschrift. K. Maurer wurde zum Direktor befördert. Er führt wie bisher Kollektivunterschrift.

—

Contraves AG, Zürich. Zum Direktor mit Kollektivunterschrift wurde H. Müller ernannt.

—

Hasler AG, Bern. In der ordentlichen Generalversammlung vom 19. Juni 1959 wurde Generaldirektor K. Eigenheer in den Verwaltungsrat gewählt. Er bleibt weiterhin General-

[1]) Vgl. Bull. SEV Bd. 50(1959), Nr. 12, S. 566.

direktor und führt wie bisher Kollektivunterschrift für das Gesamtunternehmen. Dr. rer. pol. A. Keller wurde zum Kollektivprokuristen für das Gesamtunternehmen ernannt.

Rediffusion Zürich AG, Zürich. Kollektivprokura wurde *G. Klemperer*, Mitglied des SEV seit 1954, erteilt.

Turissa-Nähmaschinenfabrik AG, Dietikon. Kollektivprokura wurde A. Bösch erteilt.

Aktiengesellschaft Oederlin & Co., Baden. Kollektivprokura wurde Th. Pfau erteilt.

Tschudin & Heid AG, Zweigniederlassung Basel. Prokura wurde M. Krummenacher erteilt.

Tungsram S. A., Carouge (GE). *G. Lohrmann*, membre de l'ASE depuis 1941, M. Huguenin et H. Hallauer sont nommés fondés de pouvoir; ils signent chacun d'eux collectivement.

L. Wachendorf & Co., Basel. Einzelprokura wurde F. Zwicky erteilt.

W. Schütz S. A., Lausanne. Procuration collective à deux est conférée à Y. Couvreu.

Literatur — Bibliographie

681.357.1 *Nr. 11 483*

Le dépôt électrolytique des métaux. Par *A. T. Vagramian* et *Z. A. Solovieva*. Paris, Dunod, 1958; 8°, X, 219 p., 119 fig., 22 tab. — Prix: rel. fr. f. 2450.—.

Dieses aus dem Russischen übersetzte Buch stellt eine gute Übersicht der modernen Methoden zur Untersuchung der elektrolytischen Abscheidung von Metallen dar. Von den heute meist gebrauchten Werken über Galvanotechnik unterscheidet es sich dadurch, dass die verschiedenen Metalle nicht einzeln besprochen, sondern in erster Linie die gemeinsamen Grundlagen (vor allem die allgemeine Untersuchungsmethodik) behandelt werden. Dabei wird insbesondere näher eingegangen auf die Methoden, welche in der Abteilung für Metallabscheidung des bekannten elektrochemischen Instituts der Universität Moskau benützt werden. Der knappe Umfang des Werkes gestattet es allerdings nicht, auf die Theorie, die bei einigen der diskutierten Gebiete schon heute recht weit entwickelt ist, näher einzugehen. In diesem Zusammenhang ist es schade, dass die Hinweise auf das Schrifttum nur durch Nennung der Namen der Autoren, ohne Angabe der einschlägigen Literaturstellen, erfolgen.

Die wichtigsten Kapitel haben zum Gegenstand: die Überspannung bei der Metallabscheidung, die Adsorption von Inhibitoren an der Elektrode, die kathodische Stromdichteverteilung, die Untersuchung des Glanzes metallischer Überzüge, die mechanischen Eigenschaften elektrolytischer Niederschläge (innere Spannungen, Härte, Haftvermögen). Besonders zu erwähnen sind ferner die kurzen interessanten Abschnitte über die Verwendung von radioaktiven Indikatoren und über den Einfluss von Wechselstrom auf die Metallabscheidung.

Die Sprache des Buches ist einfach und klar und dürfte auch für den Ingenieur, der in Elektrochemie nicht besonders ausgebildet worden ist, leicht verständlich sein. *N. Ibl*

621.314.7.004 *Nr. 11 513*

Propriétés et applications des transistors. Par *Jean Pierre Vasseur*. Paris, Soc. franç. de Documentation électronique, 1958; 8°, VI, 479 p., fig., tab., pl. — Collection des Annales de Radioélectricité — Prix: rel. fr. f. 5250.—.

Obwohl der Transistor im letzten Jahre erst seinen zehnjährigen Geburtstag gehabt hat und der heute wichtigste Typ, der Flächentransistor, noch wesentlich jünger ist, existiert heute schon eine ständig zunehmende Zahl von Lehrbüchern über dieses neue Fachgebiet. Allerdings fehlt unseres Wissens bis jetzt noch ein ausführliches deutsch geschriebenes Werk zu diesem Thema. Für den französischsprachigen Leser scheint das vorliegende Buch ein solches grundlegendes Werk zu sein.

Der erste Teil, der sich mit der Physik und der Technologie des Transistors befasst — wobei entsprechend der eingangs erwähnten Tendenz richtigerweise auf Spitzentransistoren praktisch nicht mehr eingegangen wird —, bringt in übersichtlicher Form die heute schon fast klassisch zu nennende Shockleysche Theorie des Flächentransistors und behandelt kurz die wichtigsten Fabrikationsverfahren. Im zweiten Teil wird eine Einführung in die bei Transistorschaltungen so wichtige Vierpoltheorie gegeben, wobei auch von der Matrizenrechnung gebührend Gebrauch gemacht wird. Der dritte Teil behandelt ausführlich die Transistorcharakteristiken. Dankbar ist der Leser für die in den meisten anderen Büchern noch fehlenden Kapitel über Lawinenmultiplikation und Durchschlag (punch-through). Im vierten Teil untersucht der Verfasser die drei Grundschaltungen des Transistors auf ihre Stabilität. Wenn vielleicht auch die praktische Bedeutung dieser theoretischen Untersuchungen nicht immer so gross ist, wie es beim Lesen der Kapitel dieses Teils zuerst scheinen will, sind schon die ganze Darstellungsart und die exakt durchgeführten Rechnungen sehr lehrreich. Der fünfte Teil behandelt das wichtige Problem der Arbeitspunktstabilisierung, wobei auch auf die in neuerer Zeit viel benützte Gleichstromkopplung viel Gewicht gelegt wird.

Sehr wertvoll ist der sechste Teil, in welchem untersucht wird, welche maximale Leistung ein Transistor abgeben kann. Die Kühlprobleme, die bei Leistungsstufen ja sehr bedeutungsvoll sind, behandelt der Verfasser mathematisch sehr genau und auf äusserst ansprechende Art. Ebenso werden interessante Hinweise über Methoden zur Messung der thermischen Eigenschaften von Transistoren gegeben. Dieser Teil enthält zum grossen Teil Ausführungen, welche unseres Wissens noch nirgends zu finden sind. Der siebente und letzte Teil behandelt die Frage des Transistorrauschens. Hier greift der Autor wieder mehr auf bekannte Publikationen zurück. Jeder Teil ist mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis versehen.

Das Buch ist der erste Teil eines zweibändigen Werkes. Nach den im Vorwort vom Verfasser gemachten Ausführungen wird der zweite Teil die praktischen Anwendungen des Transistors vor allem in Verstärker-, Oszillator- und Impulsschaltungen behandeln. Man kann diesem zweiten Band schon heute mit grösstem Interesse entgegensehen, denn bei der so exakten Darstellungsart des Verfassers ist zu erwarten, dass er auch dieses Gebiet, das ja beim Transistor viel mehr Rechnung erfordert als etwa bei einer analogen Röhrenschaltung, in neuer, anregender Form erörtern wird. *H. Oswalt*

512.91 : 621.38 *Nr. 11 539,1*

Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs. T. I: Applications du calcul des images à l'étude des circuits. Par *J. Quinet*. Paris, Dunod, 3° éd. 1959; 8°, XVIII, 235 p., 160 fig., tab. — Prix: broché fr. f. 1960.—.

Das zweibändige Werk, dessen 1. Band nun in der dritten neu bearbeiteten Auflage vorliegt, stellt ein Einführungsbuch in die Radiotechnik dar und ist aus einem Kurs hervorgegangen, den der Verfasser an der Ecole Nationale de Radiotechnique de Clichy durchführte. Das Werk erfordert zum Studium nur die elementarsten Kenntnisse in Algebra und Geometrie. Der 1. Teil ist dem Rechnen mit imaginären Grössen gewidmet. Diese mathematischen Erkenntnisse werden im 2. Teil auf elektrische Schaltungen angewendet. Der 3. Teil endlich behandelt die Resonanz und Koppel-Phänomene in Verbindung mit einfachsten aktiven Elementen. Die eigentlichen aktiven und passiven Schaltungen (Verstärker und Oszillatoren, Filter und Gegenkopplung) sollen jedoch dem 2. Band vorbehalten sein.

Der vorliegende erste Band ist ein Elementarbuch, in dem keine Zwischenrechnungen fehlen, während schwierigere Fragen wiederholt behandelt und mit numerischen Beispielen unterlegt werden. Leider verliert das Buch dadurch etwas an

Übersichtlichkeit, obwohl die wichtigsten Formeln besonders hervorgehoben und die Zeichnungen anschaulich und klar sind. Die Entwicklung der Gebiete und Probleme ist nicht in allen Teilen logisch und folgerichtig. Als Beispiele seien erwähnt: die Filter als rein passive Elemente finden wir im 2. Band und nicht im Anschluss an die Sätze der Vierpoltheorie des 1. Bandes, die Oszillatorschaltungen sind nicht an das Kapitel der Entdämpfung passiver, schwingungsfähiger Gebilde mittels Rückkopplung und fallenden Kennlinien aktiver Elemente am Schlusse des 1. Bandes angeschlossen, sondern sind einem separaten Teile des 2. Bandes vorbehalten.

Als elementares Buch, und beschränkt zum Selbststudium ist es sehr nützlich, doch gerade für den Anfänger wäre eine bessere Übersichtlichkeit des Textes und Folgerichtigkeit seiner Anordnung, sowie ein Index verbunden mit einer Erläuterung der verwendeten Symbole — zwei Abschnitte, die leider fehlen — sehr von Vorteil. *H. Hagger*

621.396.931 *Nr. 11 560*

Mobile Radio Telephones. An Introduction to their Use and Operation. By *H. N. Gant.* London, Chapman & Hall, 1959; 8°, 125 p., fig., tab. — Price: cloth £ 1.1.—.

Mit diesem Buch wendet sich der Autor vor allem an jene Kreise, die sich mit der Planung, der Installation und dem Unterhalt von Radiotelephonanlagen beschäftigen. Der Inhalt bildet eine sehr gute Zusammenfassung der vielfältigen und komplizierten Materie, ohne jedoch auf Details einzugehen, die vom Lesenden ein tieferes technisches Wissen voraussetzen müssten. Das Buch hilft deshalb auch demjenigen, der sich mit der Anschaffung einer Radiotelephonanlage befasst, bei der Wahl des für ihn zweckmässigsten Netzaufbaues. Daneben gibt es aber selbst dem Absolventen einer technischen Schule, der sich der Entwicklung von Radiotelephonanlagen zuwenden will, einen generellen Überblick über die sich stellenden Probleme.

Der Inhalt ist in vier Kapitel unterteilt. Im ersten werden die Anwendungsmöglichkeiten von Radiotelephonanlagen beschrieben und die bei der Planung einer Anlage sich stellenden Probleme wie Frequenzwahl, Art der Geräte, Standort der ortsfesten Station usw. besprochen. Insbesondere wird auch auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die sich beim Betrieb einer Vielzahl von verschiedenen Anlagen in einem eng begrenzten Gebiet ergeben. Das zweite Kapitel behandelt dann die Anforderungen, die an moderne Geräte gestellt werden, je nachdem sie für ortsfesten, fahrbaren oder tragbaren Einsatz vorgesehen sind.

Die beiden letzten Kapitel richten sich vor allem an Personen, die sich näher mit der Installation und dem Unterhalt von Radiotelephonanlagen befassen. Es werden Fragen behandelt betreffend die Installation von ortsfesten und mobilen Anlagen, die Abstimmung von Sender und Empfänger, sowie die Kontrolle der gesamten Installation. Schliesslich werden Messmethoden zur Bestimmung der wichtigsten Eigenschaften von Sender und Empfänger, wie Sendeleistung, Modulationscharakteristik, Empfängerempfindlichkeit, Intermodulationsfestigkeit usw. beschrieben, die zur Durchführung jedoch zum Teil ein Instrumentarium voraussetzen, wie es nur in Prüffeldern zur Verfügung stehen kann. *Th. Kuhn*

---

53 (03) *Nr. 11 556*

Physical Laws and Effects. By *C. F. Hix, Jr.,* and *R. P. Alley.* New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1958; 8°, 291 p., fig., tab. — General Electric Series — Price: cloth $ 7.95.

Das Buch will ein sehr kurz gefasstes Informations-Werk über zahlreiche Effekte und Gesetze der modernen Physik sein, das den Ingenieur auf technische Verwertbarkeit aufmerksam machen soll. Jedem Thema sind im allgemeinen 5 knappe Abschnitte gewidmet: a) Description; b) Illustration; c) Magnitude; d) References; e) Quantities. Die «Descriptions» und «Illustrations» sind in ihrem Gehalt sehr unterschiedlich, oft sogar knapp und mässig ausgefallen. Die «Magnitudes», welche die quantitativen Zusammenhänge formulieren, sind für europäische Leser sehr mühsam verwertbar, da keine Einheitlichkeit in den Masseinheiten durchgeführt ist. Es figurieren nebeneinander amerikanische Einheiten (ftlb, Btu, psi, cuft, Grad Rankine), CGS-, MKS- und elektromagnetische Einheiten. Die «References» beschränken sich ausschliesslich auf amerikanische Literatur letzten Datums. Es darf auch nicht verschwiegen werden, dass zahlreiche Fehler und Nachlässigkeiten sich eingeschlichen haben. Einige wenige Beispiele:

Coulomb, S. 48: Lies: $g = 6{,}670 \cdot 10^{-8}$ statt $6{,}66 \cdot 10^{+8}$ cm^3/gs^2.

S. 48: Lies: Lorentz-Lorenz, statt Lorentz-Lorentz.

Grahams Law, S. 99: es fehlt die Temperaturangabe zur Druckberechnung.

Ideal Gas Law, S. 105: Die Avogadrosche Zahl ist unabhängig von Druck und Temperatur.

Kerr- magnetooptic Effect, S. 121: Hier stehen sinnlose Gleichungen, z. B. $Co = 0{,}015'/gauss = 5800$ A.

Stokes Law, S. 203: $g = 978$ cm/s^2 statt 97,8 und das ist die Erdbeschleunigung am Aequator!

Photoelasticity, S. 207: Die Schwingungsebene wird durch doppelbrechende Medien nicht gedreht!

Surface Tension, S. 210: Werte von T für «Water against benzene» und «Water against air» sind ganz falsch.

S. 175 wird die Plancksche Konstante zu $6{,}67 \cdot 10^{-27}$ auf S. 189 dagegen zu $6{,}610 \cdot 10^{-27}$ erg. s angegeben, statt $6{,}624 \cdot 10^{-27}$ erg.s.

Das Addendum macht den Eindruck einer Liste der vergessenen Effekte. Auch hier sind Fehler zu korrigieren.

Das Buch ist in dieser unfertigen Form nur bedingt zu empfehlen. *P. Frauenfelder*

621.397 *Nr. 11 563,1*

Die grosse Fernseh-Fibel. Teil I: Eine Einführung in die Technik des Fernsehempfangs. Von *F. Bergtold.* Berlin, Schneider, 1959; 8°, 104 S., 96 Fig. — Preis: brosch. DM 6.50.

Wie der Verfasser in seinem Vorwort bemerkt, ist der vorliegende 1. Teil des Werkes für den Laien geschrieben. Irgendwelche Vorkenntnisse sind nicht nötig. Das Bändchen gibt eine Übersicht über die physikalischen Grundlagen der Fernsehempfangstechnik, wobei es dem Autor besonders daran gelegen war, die gebräuchlichen Fachausdrücke richtig zu definieren. Am Schluss eines jeden Kapitels sind die grundlegenden Erkenntnisse kurz zusammengestellt, was die Übersicht sehr erleichtert.

Das erste Kapitel behandelt die Grundlagen der Bildübertragung und vergleicht sie mit den Erfordernissen der Tonübertragung. Recht deutlich wird gezeigt, wie die Bildübertragung durch Aneinanderreihen von Einzelwerten möglich ist. Die weiteren Abschnitte befassen sich mit der elektro-optischen Umwandlung, dem Mechanismus der Abtastung und den CCIR-Normen. Mit Hilfe von Blockschemas wird stufenweise der Empfänger in einzelne Funktionsgruppen zerlegt. Nützliches bringt auch das letzte Kapitel, wo besonders die unbedingt richtigen Bemerkungen bezüglich Bildgrösse und Beobachtungsabstand, sowie diejenigen über Fernsehbrillen und anderes «bildverbesserndes» Zubehör zu erwähnen sind.

Das Bändchen kann all denen empfohlen werden, die, ohne sich sonst im Gebiet der Hochfrequenztechnik auszukennen, sich über die grundlegenden Zusammenhänge der Fernsehempfangstechnik orientieren möchten. *H. Brand*

621.315.1.027.8 : 621.3.015.38 : 621.3.053 *Nr. 11 564*

Surtensions dans de longues lignes à courant alternatif, lors de défauts asymétriques à la terre[1]. Par *V. P. Fotine.* Moscou, Gosenergoizdat, 1958; 8°, 223 p., 140 fig., 31 tab., 2 abaques, bibliogr. — Prix: relié, roubles 9.40.

V. P. Fotine expose les méthodes de calcul des tensions et courants stationnaires et transitoires dans de longues lignes, lors de défauts asymétriques à la terre. Il analyse l'influence de divers facteurs sur les courts-circuits dans des lignes de 400 kV et plus. Alors qu'aux tensions de 110 à 220 kV la mise à la terre du neutre de lignes d'une longueur modérée garantit de faibles élévations de tension dans les phases affectées d'un défaut asymétrique, la situation est radicalement différente dans des lignes semblables à celle de 400 kV entre l'usine hydroélectrique de la Volga et Moscou, où les surtensions peuvent atteindre des valeurs considérables, dont il y a lieu de tenir compte pour le choix des isolations.

Les principaux chapitres sont intitulés: Tensions de défauts asymétriques à la terre en régime stationnaire. Méthode de calcul des surtensions. Influence des caractéristiques ondulatoires sur les surtensions. Tensions de défauts asymétriques

[1]) Cet ouvrage n'existe qu'en langue russe et a été mis à notre disposition par le Comité National Soviétique de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI).

à la terre en régime transitoire. Méthode approchée de calcul des processus transitoires dans des réseaux complexes. Tensions de coupure de brefs courts-circuits dans une ligne homogène de 900 km (Volga–Moscou). Etude, sur modèle d'une longue ligne, des tensions transitoires lors de la coupure sur court-circuit. *V. Lakhotzky*

537.523 *Nr. 11 565*

Recherches dans le domaine de la décharge électrique dans les gaz [1]). Par *B. N. Klarfeld.* Moscou. Gosenergoizdat, 1958; 8°, 240 p., 144 fig., bibliogr. — Prix: relié, roubles 10.—.

Le professeur B. N. Klarfeld et 10 spécialistes publient les résultats de travaux de recherches pratiques concernant la physique de la décharge électrique dans les gaz. Les différents chapitres traitent des sujets suivants: Amorçage de la décharge dans des gaz moléculaires. Rétablissement de la résistance au percement, après décharge par étincelle. Extinction de l'arc d'excitation aux grandes vitesses de chute du courant de décharge. Projection de gouttelettes par la tache cathodique et rebondissement de celles-ci sur des surfaces solides; retours d'allumage provoqués par les gouttelettes de mercure. Méthodes de mesure de la densité de vapeur de mercure. Variations dynamiques de la densité de vapeur de mercure dans un tube à haute tension. Répartition du courant à la surface de l'anode de tubes à vapeur de mercure.

V. Lakhotzky

621.315.616.9 : 678.842 *Nr. 11 566*

Questions d'isolation électrique [1]). Par *K. A. Adrianov.* Moscou, Gosenergoizdat, 1958; 8°, 296 p., 143 fig., 124 tab., bibliogr. — Prix: relié, roubles 12.50.

K. A. Adrianov agissant en qualité de rédacteur en chef et 16 autres auteurs décrivent les résultats de travaux expérimentaux dans le domaine des isolants à base de silicium associé à des radicaux organiques. Les différents chapitres traitent des sujets suivants: Synthèse directe des alkyl- et arylchlorsilanes. Laques thermorésistantes à base de composés organosiliciques. Les diélectriques organosiliciques et organiques. Relation entre la résistance à la chaleur des diélectriques, leur composition chimique et leur structure. Comportement des diélectriques polymères durant le chauffage. Production de tissus élastiques à base de verre pour l'isolation de machines électriques. Hydrophobisation des diélectriques par les composés organosiliciques. Influence des oxydes et hydroxydes métalliques sur les propriétés des pellicules isolantes de polyphényléthylsiloxanes. Propriétés électriques de l'isolation à base de rubans micassés. Recherches sur la résistance à l'humidité et aux moisissures des diélectriques destinés à des climats tropicaux. Etude de l'influence des fongicides sur la résistance des diélectriques aux moisissures. Chambres à climat tropical. Les particularités technologiques de production de micanite thermorésistante pour collecteurs sur orthophosphate biammonique. Méthodes d'essais de l'élasticité de conducteurs d'enroulements. Chaque chapitre est suivi d'une bibliographie.

V. Lakhotzky

059 : 621 (494) *Nr. 90 011, 58*

Schweizerischer Kalender für Dampf- und Elektrizitäts-Betrieb, 58. Jg. 1959. Praktisches Handbuch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Heizer, Maschinisten, Arbeiter und Lehrlinge der Metallindustrie. Hg. vom Zentralvorstand des Schweiz. Verbandes betriebstechnischer Berufe. Red.: *A. Mathis.* Bern, Verband betriebstechn. Berufe, 1958; 8°, XVIII, 298 S., Fig., Tab., Inserate — Preis: geb. Fr. 4.50.

Der Betriebsmann hat sich wie wohl kein anderer mit den verschiedensten technischen Problemen auseinanderzusetzen. Oft treten sie ganz unerwartet an ihn heran. Er schätzt es deshalb, auf ein Handbuch greifen zu können, das ihn rasch und umfassend genug orientiert. Hiezu gehört der Schweizer Kalender für Dampf- und Elektrizitätsbetrieb, der alljährlich in den vier Hauptabschnitten Wärmetechnik, Hydrotechnik, Elektrotechnik und Betriebstechnik neue Maschinen, Einrichtungen und Verfahren beschreibt, daneben aber auch auf längst bekannte Gesetzmässigkeiten hinweist. So enthält die letzte Ausgabe einen Abriss über die Wärmelehre, eine Beschreibung der Konstruktionsteile und der Wirkungsweise von Gasturbinen sowie ihren Hilfsaggregaten, ferner einen Überblick über die bis anhin bekannten Verfahren zur Nutzbarmachung von Atomenergie. Ein erfahrener Konstrukteur im Elektroapparatebau beschreibt Einrichtungen zum Schutze von Elektromotoren. Wasserzähler spielen im Zusammenhang mit Dosiereinrichtungen, Fernmess- und Fernregistrierapparaten vielerorts eine grosse Rolle. Der Artikel über dieses Sondergebiet wird deshalb ebenfalls Beachtung finden. Ein Aufsatz ist den Hebezeugen und ein weiterer dem Getriebebau gewidmet. Am Schluss findet sich eine Abhandlung über Spiralbohrer.

Den Betriebsleuten kann die regelmässige Anschaffung des Kalenders bestens empfohlen werden. Er eignet sich auch zur Verteilung an Kalkulatoren, Werkmeister und Schichtführer.

E. Homberger

061.3 : 621.381 (73) *Nr. 90 049,12*

Proceedings of the National Electronics Conference, Vol. XII: Chicago, October 1—3, 1956. Chicago, National Electronics Conference, 1957; 8°, XLVII, 1093 p., fig., tab. — Price: cloth $ 5.—.

Die anlässlich der National Electronics Conference vom Jahre 1956 gehaltenen Fachvorträge sind im vorliegenden Band zusammengetragen. Der Band enthält wieder einmal über 100 Entwicklungsberichte auf dem Gebiet der Elektronik. Es sei im folgenden auf einige interessante Themen kurz hingewiesen:

Erwähnenswert unter den allgemeinen Themen ist der Bericht über das amerikanische Satellitenprogramm, «The space satellite program». Unter den Beiträgen, die neuen Bestandteilen und Werkstoffen gewidmet sind, wären zu erwähnen: «A novel construction concept for linear delay lines» (Ein neues Konstruktionsprinzip für Verzögerungsleitungen) und «A new type of RF tuning slug for use in the VHF range». (Dieser Beitrag beschreibt einen Abstimmkern für Hochfrequenzspulen, der die Eigenkapazität der Spule um nur 0,5 pF erhöht, verglichen mit einer Vergrösserung von etwa 2,0... 2,3 pF durch Metallkerne.)

Die Themengruppe «Messtechnik» behandelt u. a. einen elektronischen Strommesser, mit welchem Ströme gemessen werden können mit einer Genauigkeit von 0,5 mA, ohne dass man den zu messenden Stromkreis unterbrechen muss. Die Themengruppe «Quality Control and Reliability» bringt einen interessanten Beitrag «Circuit design for reliability» (Dimensionierung von Schaltungen für hohe Betriebszuverlässigkeit). Unter den Beiträgen «Automation Techniques» wird eine neue Wickelmethode für Ringkerne beschrieben, die es ermöglicht, Ringkerne mit einem Durchmesser von 1,5 mm und weniger zu wickeln. In den verschiedenen Gruppen, die der Regelungs- und Rechentechnik gewidmet sind, sei insbesondere auf den Beitrag «Servo applications of mechanical filters» hingewiesen. Der Beitrag zeigt, dass ein mechanisches Filter, wie es ein stark gedämpfter Motor darstellt, einen Verstärker mit hohem Verstärkungsfaktor und eingebauter Störunterdrückung ersetzen kann.

Die Themengruppe «Information Theory» behandelt in vier kurzen Beiträgen Probleme der Stör- und Fehlerwahrscheinlichkeit, der Codierung, des Menschen, als Glied eines Nachrichtensystems und der Radar-Synthese. Von ähnlicher, allgemeiner Bedeutung sind die Themen in der Gruppe «Network and Filter Theory» und «Network Synthesis». Es seien die folgenden Beiträge erwähnt: «The role of the tree in electrical network theory», «Network design by use of modern synthesis techniques and tables», «RC transistor network synthesis» und «Feedback amplifiers with two nonlinear elements».

Unter den verschiedenen Beiträgen über Transistor-Schaltungstechnik sind die folgenden von allgemeinem Interesse: «Analysis and design of transistor bias networks» und «A bistable symmetrical switching circuit». — Ergänzend sei festgehalten, dass das Buch noch folgende Themen mit je 4 oder 5 Beiträgen behandelt: «Receiver Techniques», «Magnetic Amplifiers», «Radio Isotopes in Industry», «Microwaves», «Solid State Electronics», «High Power Audio Systems», «Antennas», «Medical Electronics» und «Pulse Techniques».

Schon diese kurze Übersicht zeigt, dass das Sammelwerk für jeden Entwicklungsingenieur, der auf dem Gebiet der Elektronik tätig ist, von Interesse sein wird: wenn schon nicht wegen der wertvollen Anregungen, so zumindest wegen der Übersicht über neue Entwicklungen auf dem sich immer erweiternden Gebiet der Elektronik. *R. Shah*

[1]) Cet ouvrage n'existe qu'en langue russe et a été mis à notre disposition par le Comité National Soviétique de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI).

059 : 614.8 (494) *Nr. 90 052,1959*

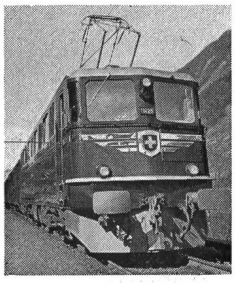
Schweizerischer Unfallverhütungs- und Arbeitshygienekalender 1959. Thun, Ott, 1959; 8°, 72 S., Fig., Photos — Preis: brosch. Fr. —.57.

Trotz grossen Anstrengungen verschiedenster Kreise, die Sicherheit in Werkstätten und auf der Strasse zu heben, werden nach wie vor erschreckend hohe Unfallzahlen verzeichnet. Es sind vor allem die menschlichen Schwächen wie Unachtsamkeit, Vergesslichkeit, Gedankenlosigkeit, Nachlässigkeit und nicht selten auch Unkenntnis, die zu diesem unerfreulichen Resultat führten. Offenbar fällt es schwer, den Faktor Mensch in die Sicherheitsmassnahmen mit einzubeziehen. Der jeweils am Jahresende erscheinende Unfallverhütungskalender sucht dieses Problem dadurch zu lösen, dass er sich in verschiedenen kurzen Aufsätzen, die in einfacher Sprache gehalten und mit vielen anschaulichen Bildern durchsetzt sind, an alle Volksschichten, vor allem an die Betriebsangehörigen wendet. Auf theoretische Abhandlungen wird bewusst verzichtet. Man schöpft vielmehr aus der Erfahrung und leitet daraus Schutzmassnahmen ab, die den Bedürfnissen der Praxis entsprechen. Als Verfasser der einzelnen Beiträge zeichnen durchwegs erfahrene Spezialisten auf verschiedenen Gebieten der Unfallverhütung und Arbeitshygiene. Die neueste Ausgabe des Unfallverhütungskalenders reiht sich in Inhalt und Gestaltung würdig an die Vorgänger an. Sie ist sogar in verschiedener Beziehung noch verbessert worden. Schon das Titelbild, das Frau, Mann und Kinder zwischen zwei schützenden Händen zeigt und den Aufruf trägt: «Verhütet Unfälle — behütet die Familie», mahnt in eindrücklicher Weise zu Vorsicht. Einfache, in das Kalendarium eingefügte Strichzeichnungen mit weiteren Aufrufen, machen auf einige Gefahrenquellen in Werkstätten und Fabriksälen aufmerksam. Im ganzen Kalender finden sich übrigens Hinweise, Angaben und Schutzvorkehren, die allgemeine Gültigkeit besitzen und sich an alle wenden. Es ist nur zu wünschen, dass die Broschüre grosse Verbreitung findet. *E. Homberger*

Communications des organes des Associations

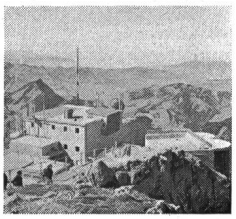
Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels de l'ASE et des organes communs de l'ASE et de l'UCS

Illustrations de la couverture des fascicules nos 10 et 16



Bulletin de l'ASE 1959, n° 10

L'une des locomotives Ae 6/6, nos 11 401 à 11 450, des Chemins de fer fédéraux suisses remorquant les trains express et de marchandises lourds sur les lignes du Saint-Gothard et du Simplon.



Bulletin de l'ASE 1959, n° 16

Installation de radiocommunication à fins multiples au sommet du Säntis.

En vue de moderniser le Bulletin de l'ASE et de lui donner une présentation adéquate, deux essais ont été faits avec des illustrations en couleurs sur la couverture. En raison des frais élevés que cela occasionne, il n'est malheureusement pas possible de procéder de la sorte pour chacun des fascicules. A sa séance du 4 décembre 1958 [1]), le Comité de l'ASE avait décidé de ne pas trop modifier la présentation du Bulletin pour le moment, mais de procéder en 1959 (50e année) à quelques essais de modernisation et d'amélioration. Les couvertures en couleurs des fascicules nos 10 et 16 doivent donc être considérées comme des essais. *Rédaction*

Comité Technique 13 du CES

Appareils de mesure

Le CT 13 du CES a tenu sa 13e séance le 1er juin 1959, à Berne, sous la présidence de M. H. König, président. Il s'est rendu compte qu'il serait peu économique de continuer à s'occuper dans un unique Comité Technique des domaines d'activité des trois Sous-Comités internationaux 13A, Compteurs, 13B, Appareils de mesure électriques, et 13C, Appareils de mesure électroniques. En effet, depuis la constitution du SC 13C, il n'y a guère de spécialistes qui s'intéressent à la fois à ces trois domaines. Le CT 13 décida en conséquence de proposer au CES une subdivision en trois Comités Techniques 13A, 13B et 13C.

Le CT examina ensuite les modifications proposées par ses membres au sujet du projet du 1er avril 1959 des Règles suisses pour les appareils de mesure électrique indicateurs et leurs accessoires. Ce projet a pu être liquidé, de sorte qu'après une dernière mise au net par le Secrétariat, il pourra être transmis au CES, puis au Comité de l'ASE, en vue de sa publication dans le Bulletin de l'ASE, pour que les membres puissent s'exprimer à ce sujet.

Le CT a également examiné le document 13A(Bureau Central)4, Recommandations pour les compteurs de courant alternatif, soumis à la procédure des deux mois. Après une brève discussion, il fut décidé de recommander au CES d'approuver sans réserves ce document. *H. Lütolf*

Comité Technique 39–2 du CES

Semi-conducteurs

Le CT 39–2 du CES a tenu sa 6e séance le 2 juin 1959, à Zurich, sous la présidence de M. W. Druey, président. Après approbation du procès-verbal de la 5e séance et liquidation de diverses affaires administratives en suspens, le CT détermina, à l'intention du CES, quels sont les membres qui pouvaient participer à la réunion du SC 39–2 à Madrid, du 30 juin au 6 juillet 1959, et comment ils pourraient être répartis entre les différents groupes, car la réunion devait avoir lieu en quatre groupes siégeant simultanément.

Le CT examina ensuite les nombreux documents dont la discussion était prévue à Madrid. Les prises de position des différents Comités Nationaux au sujet des notions et définitions proposées par le Secrétariat international soulevèrent un très vif intérêt, de même que les symboles littéraux proposés par les USA. Une discussion animée fut motivée par la réaction de certains Comités Nationaux à propos de la suggestion formulée par la Suisse, en janvier 1959, que le SC 39–2 devrait lui aussi s'en tenir à la température ambiante de 23 ± 5 °C, fixée par le CE 40 pour les essais. La délégation suisse a été chargée d'insister, à Madrid, sur ces efforts de coordination. *H. Lütolf*

Comité Technique 40–1 du CES

Condensateurs et résistances

Le CT 40–1 du CES a tenu sa 15e séance le 14 juillet 1959, à Soleure, sous la présidence de M. W. Druey, président. Le projet d'un complément à apporter à la Publication 0192 de l'ASE sur l'emploi de symboles littéraux pour les multiples décimaux et fractions d'unités, élaboré par le CT 25, Symboles littéraux et signes, ne convient pas pour les éléments de construction en technique des télécommunications, aussi M. A. Klein avait-il soumis une contre-proposition à l'intention du CT 40–1, intéressé à cette question. Après une longue discussion, il fut décidé d'appuyer pleinement ce point de vue.

A la demande du CT 33, Condensateurs, le CT 40–1 examina la question de savoir comment les différents types de

[1]) Bull. ASE t. 50(1959), n° 2, p. 53 et 54.

condensateurs pourraient être désignés par des abréviations uniformes. Il fut décidé de soumettre cette question au SC 40–1 de la CEI, car seule une réglementation internationale des désignations peut avoir une valeur durable. Comme base des discussions, on soumettra au SC 40–1 le projet de M. E. Wettstein, membre du CT 33, qui propose deux lettres caractéristiques.

Conformément au désir exprimé par le CT 33 et le SC 40–1, la Standard Téléphone et Radio S. A., Zurich, et la S. A. Condensateurs de Fribourg, Fribourg, ont procédé à des mesures comparatives avec des condensateurs à feuilles et à papier métallisé, en ce qui concerne leur tension perturbatrice en fonction de la tension appliquée, à différentes températures. Ces mesures ont montré que l'apparition de la tension perturbatrice propre, en fonction de la tension alternative appliquée au condensateur, dépend principalement des matières d'imprégnations et de leur état d'agglomération, tandis qu'elle est pratiquement indépendante de l'intensité du champ entre les feuilles et de la nature du condensateur (type au papier métallisé ou type à feuilles). En conséquence, il y a lieu de poser aux deux types de condensateurs les mêmes exigences en ce qui concerne la perturbation propre. Les résultats de ces mesures seront transmis au Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques (CISPR) sous une forme appropriée.

Le CT 40–1 a examiné point par point le document 40–1 (Secretariat)36, Specification for aluminium electrolytic capacitors, high reliability type. Un comité de rédaction a été chargé de préparer le point de vue suisse, en se basant sur les modifications proposées. *E. Ganz*

Paiement, aux services des eaux, des contributions pour les frais supplémentaires occasionnés par des dispositifs de shuntage d'emboîtement à vis

Dans la «Convention entre la SSIGE et l'ASE relative à la mise à la terre d'installations électriques par l'intermédiaire de conduites de distribution d'eau», (Publ. n° 0179 de l'ASE), encore actuellement en vigueur, il est spécifié au chiffre 4° que les entreprises intéressées aux mises à la terre prendront à leur charge tous les frais supplémentaires causés aux services des eaux, du fait que ceux-ci doivent adopter des constructions de tuyaux suffisamment conductrices pour les mises à la terre. Dans l'«Arrangement entre les intéressés aux mises à la terre, au sujet de la répartition des frais supplémentaires», figurant dans cette «Convention», il est expliqué au chiffre 7° qu'afin d'éviter des demandes de renseignements, le service des eaux permettra à l'entreprise électrique, sur demande de celle-ci, de consulter les factures relatives aux frais supplémentaires occasionnés par les dispositifs de shuntage des emboîtements à vis (qui sont généralement établies séparément par le fournisseur des tuyaux). Cela signifie clairement que les services des eaux doivent uniquement facturer aux entreprises électriques les frais supplémentaires occasionnés par les dispositifs de shuntage des emboîtements à vis, selon les prix des catalogues de la maison de Roll.

Depuis quelque temps, différentes entreprises électriques se sont plaintes, auprès du Secrétariat de la Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions de mise à la terre, de ce que les services des eaux ajoutent des suppléments allant jusqu'à 70 % à ces prix de catalogue. Il s'agit généralement de services des eaux qui ne procèdent pas eux-mêmes aux travaux de pose des conduites, mais les confient à des installateurs. Pour la fourniture et le montage des dispositifs de shuntage d'emboîtements à vis, ces installateurs facturent des montants basés sur un prix-courant de l'Union suisse des maîtres ferblantiers et installateurs (SSIV). Selon ce prix-courant, un supplément uniforme de 30 % pour la *fourniture* des dispositifs de shuntage est compté sur les prix de catalogue de la maison de Roll et, en outre, un supplément de 24 à 40 % pour le *montage* de ces dispositifs (selon le calibre du tuyau).

Cette affaire a été examinée en détail lors de la séance de la Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions de mise à la terre, le 10 juin 1959. On est d'avis que, tant que la «Convention» actuelle (Publ. 0179 de l'ASE) est en vigueur, les entreprises électriques doivent considérer que le chiffre 7° de l'«Arrangement» est déterminant pour le montant des contributions à verser pour les frais supplémentaires. Dans les cas où le service des eaux confie la pose des conduites à un installateur, on a convenu qu'un supplément uniforme de 30 % peut être ajouté aux prix de catalogue de la maison de Roll pour les dispositifs de shuntage d'emboîtements à vis. Par contre, un supplément pour le montage de ces dispositifs ne se justifie pas, car il est prouvé que le montage de tuyaux à emboîtements à vis *avec* dispositifs de shuntage exige moins de travail que le montage *sans* ces dispositifs.

En conséquence, la Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions de mise à la terre recommande aux entreprises électriques de refuser strictement de régler des frais supplémentaires pour dispositifs de shuntage d'emboîtements à vis, lorsque ceux-ci dépassent un supplément uniforme de 30 % sur les prix de catalogue de la maison de Roll. Ci-après, nous indiquons les prix de catalogue de la maison de Roll pour dispositifs de shuntage d'emboîtements à vis, avec un supplément de 30 %.

Calibre des tuyaux mm	Prix de Roll Fr.	Prix de Roll + 30 % de supplément Fr.
40	2.60	3.40
50	2.80	3.65
60	2.95	3.85
70	3.15	4.10
80	3.35	4.35
100	3.75	4.90
125	4.20	5.45
150	4.70	6.10
175	5.15	6.70
200	6.—	7.80
250	6.85	8.90
300	7.75	10.10
350	8.65	11.25

Au cas où les prix de base de la maison de Roll subiront des modifications, nous les communiquerons avec les suppléments admissibles. *O. Hartmann*

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

La 40e Assemblée des membres de la Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions relatives à la haute tension (FKH) s'est tenue le 30 juin 1959, à Olten, sous la présidence de M. W. Hauser, président. Elle a approuvé le compte et le bilan de l'année 1958 et pris connaissance des décomptes finaux de l'extension des installations d'essais de la FKH à Mettlen et Däniken. Les Forces Motrices du Blenio ont été acceptées en qualité de nouveau membre de la FKH. M. K. Berger donna des renseignements sur les travaux exécutés en 1958 à Mettlen et à Däniken, ainsi que sur les résultats des travaux de recherche concernant la foudre au Monte San Salvatore. A la partie technique de l'assemblée, M. A. Pagani fit un exposé des installations de l'usine de Biasca et du poste en plein air à 220 kV des Forces Motrices du Blenio, ainsi que des problèmes que posaient les mises à la terre de ces installations, puis MM. E. Vogelsanger (FKH) et H. Meister (PTT) présentèrent un rapport sur les mesures concernant les cônes de tension et les tensions de pas aux alentours des terres de ces installations et sur l'influence de mises à la terre accidentelles de phases de l'installation à 220 kV sur les câbles des PTT tirés dans la zone de ces terres. Ces trois conférences furent suivies d'une discussion animée. M. W. Hauser ayant donné sa démission de président de la FKH, son successeur, M. W. Zobrist, lui exprima les vifs remerciements de la Commission pour le précieux travail accompli durant les 7½ années de sa présidence. *M. Baumann*

Règles pour les convertisseurs à vapeurs de mercure

Le 13 avril 1959, le Comité de l'ASE a décidé, par voie de circulaire, de signaler aux membres de l'ASE la Publication 84 de la Commission Électrotechnique Internationale (CEI), afin qu'ils puissent exprimer leurs opinions à ce sujet. Cette publication, intitulée «Recommandations pour les convertisseurs à vapeur de mercure», est en français et en anglais, comme cela se fait d'habitude pour les

publications de la CEI. A l'élaboration de ces Recommandations ont participé des spécialistes suisses au sein du Comité Électrotechnique Suisse (CES), notamment les membres du CT 22, Convertisseurs de puissance.

Les milieux suisses intéressés estiment qu'il y a lieu de renoncer à l'élaboration de Règles suisses pour les convertisseurs à vapeur de mercure et à une traduction en langue allemande. On contribuera ainsi à l'uniformité internationale des Règles, tout en évitant les frais qu'occasionnerait la publication de Règles spécifiquement suisses.

L'avantage économique de l'adoption sans changements d'une publication de la CEI serait illusoire si le texte de cette publication était recomposé et publié dans le Bulletin de l'ASE. Les membres qui s'intéressent directement au sujet en question étant peu nombreux et possédant d'ailleurs déjà cette Publication, le Comité de l'ASE renonce en conséquence à en faire paraître la teneur dans le Bulletin. Les membres de l'ASE désireux de posséder cette Publication 84 de la CEI pourront se la procurer auprès du Bureau commun d'administration de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 1.— l'exemplaire.

Les membres de l'ASE sont invités à examiner la Publication 84 de la CEI «Recommandations pour les convertisseurs à vapeur de mercure» (edition de 1957) et à adresser leurs observations éventuelles, *par écrit, en deux exemplaires,* au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au 19 septembre 1959,* au plus tard. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec le texte de la Publication 84 de la CEI et décidera de la mise en vigueur.

Nouveaux membres de l'ASE

Selon décision du Comité, les membres suivants ont été admis à l'ASE:

1. comme membre individuel

a) *jeune membre individuel:*

Haudenschild Willy, Techniker, Kettbergstrasse 16, Zürich 10/49.

b) *membres individuels ordinaires:*

Diefenhardt Paul, dipl. Elektrotechniker, Lindenhofstrasse 5, Thun (BE).

Margot Henry, dipl. Elektroingenieur ETH, Direktor, c/o S. A. de Electricidad Brown, Boveri, José Antonio 6, Madrid.

Müller Erich, Dr., Physiker, Im Freienstein, Pfäffikon (ZH).

Urech Arnold, dipl. Elektroinstallateur, Fachlehrer, Kienbergstrasse 15, Basel.

Widmer Ernst, dipl. Elektrotechniker, Zollweg 1213, Suhr (AG).

2. comme membre collectif

Commune de St-Blaise, St-Blaise (NE).

Hans E. Schweitzer, Elektro-Feinmechanik und Apparatebau, Wettingen (AG).

Verzinkerei Zug AG, Zug.

Xerex AG, Tägerwilen, Verkaufsbureau Zürich, Wiesenstrasse 2, Zürich 8.

Vorort de l'Union Suisse du commerce et de l'industrie

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

— Négociations économiques avec la Yougoslavie.

— Trafic de paiements avec la Turquie; Accord concernant la consolidation et le règlement des dettes commerciales turques.

— Zolltarifrevision; Reversverzollungen.

— Dänische Regional-Einfuhrliste für das 2. Semester 1959.

— Bericht zum Entwurf für einen Bundesbeschluss über Massnahmen zur Verbesserung der Betriebsgrundlagen in der Landwirtschaft.

— Entwurf eines Planes für eine europäische Freihandelsassoziation.

Nouveau tirage à part

Désignations abrégées des conducteurs à isolation thermoplastique ou isolés au caoutchouc, ainsi que des câbles sous plomb isolés au papier

Le tirage à part du tableau synoptique des nouvelles désignations abrégées et des anciennes désignations des conducteurs à isolation thermoplastique et isolés au caoutchouc, publié dans le Bull. ASE 1950, n° 3, est maintenant épuisé. Différents milieux continuant à avoir besoin d'une liste des désignations abrégées pour conducteurs à basse tension, une telle liste, qui n'indique toutefois que les désignations actuellement utilisées et valables, vient d'être publiée.

Ce nouveau tirage à part S 2079 est en vente en langues française et allemande auprès du Bureau commun d'administration de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 1.— (fr. —.70 pour les membres) l'exemplaire.

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

Les estampilles d'essai et les procès-verbaux d'essai de l'ASE se divisent comme suit:
1. Signes distinctifs de sécurité; 2. Marques de qualité; 3. Estampilles d'essai pour lampes à incandescence; 4. Signes «antiparasite»; 5. Procès-verbaux d'essai

5. Procès-verbaux d'essai

P. N° 4412.

Objet: **Coussin chauffe-assiettes**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35832, du 25 mars 1959.

Commettant: Fabriques d'appareils Solis S. A., 48—52, Stüssistrasse, Zurich.

Inscriptions:

Solis

Volts 222 Watts 150
Mod. No. 850 F. No. spécial

A protéger de l'humidité.
Ne doit être employé que pour chauffer des assiettes.
Ne pas laisser sous courant sans surveillance.
Fabrication suisse
(Texte également en allemand)

Description:

Coussin chauffe-assiettes, selon figure, d'une longueur de 150 cm et d'une largeur de 25 cm, replié transversalement cinq fois, c'est-à-dire pour cinq assiettes. Cordon chauffant en fil de résistance enroulé autour d'un cordon d'amiante et guipé à l'amiante, puis fixé dans le sens longitudinal à la face extérieure de deux draps de coton superposés, avec interposition de quatre thermostats à couplage brusque et d'un coupe-circuit thermique. Ce corps de chauffe est entouré d'une enveloppe de coton cousue, ainsi que d'une protection contre

l'humidité, à base de chlorure de polyvinyle. L'ensemble est logé dans une housse amovible en coton. Cordon de raccordement méplat, fixé au coussin, avec fiche 2 P.

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

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4413.

Objet: **Machine à laver le linge**

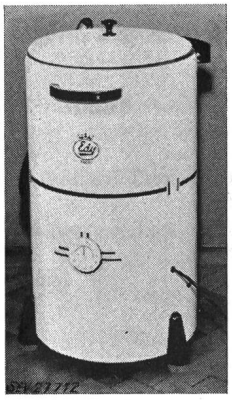
Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35925, du 11 mars 1959.

Commettant: Edw. Saettele, 8, Bleicherweg, Zurich.

—

Inscriptions:
EDY-KNIGHT
N.V. Emailleerfabriek «De IJSEL» Dieren
Holland
220 V ~ 50 Hz-C/s 400 W

Description:



Machine à laver le linge, selon figure. Cuve à linge émaillée, au fond de laquelle est disposé l'agitateur constitué par un disque rotatif nervuré, en matière moulée. Entraînement par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et condensateur. Interrupteur horaire incorporé. Poignées en matière isolante moulée. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T.

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

Valable jusqu'à fin avril 1962.

P. N° 4414.

Objet: **Machine à laver et à essorer le linge**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35691a, du 27 avril 1959.

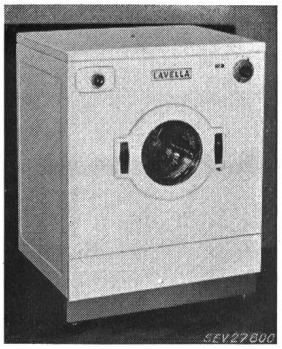
Commettant: F. Gehrig & Cie, Ballwil (LU).

—

Inscriptions:
LAVELLA
F. Gehrig & Co., Ballwil (LU)
Typ RA 9 Nr. 57 WA 4 Wasserdruck 2,5-4 atü

Motor I	Motor II	Heizung	Steuertrafo
1 × 380 V	3 × 380 V	3 × 380 V	primär
0,15 kW	0,4 kW	7,5 kW	380 V

Description:



Machine automatique à laver et à essorer le linge, selon figure. Tambour à linge en acier inoxydable, tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Commutation par inverseur de pôles. Entraînement par moteur triphasé à induit en court-circuit, pour deux vitesses. Barreaux chauffants dans le récipient à lissu et dans le chauffe-eau à accumulation. Pompe de vidange entraînée par moteur à pôle fendu. Alimentation des appareils de commande par transformateur à enroulements séparés, pour 380/115 V. Programmeur, contacteurs de couplage pour le chauffage et les moteurs, thermomètre avec sélecteur de température à boutons-poussoirs, vanne électromagnétique, interrupteur à membrane, contacteur-disjoncteur et lampe témoin. Bornes de raccordement 3 P + T. Poignées isolées. Dispositif de déparasitage.
Cette machine à laver et à essorer le linge a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Elle est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux mouillés. Raccordement à demeure et non par dispositif de connexion à fiche.

Valable jusqu'à fin avril 1962.

P. N° 4415.

Objet: **Aspirateur de poussière**

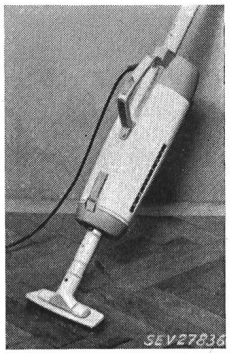
Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36198/I, du 29 avril 1959.

Commettant: Philips S. A., Edenstrasse, Zurich.

—

Inscriptions:
PHILIPS
Typ HA 2706 Nr. 111 ⧈
220 V 250 W~
Made in Holland

Description:



Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge entraînée par moteur monophasé série. Manche et rallonges en matière isolante. Appareil utilisable avec différentes embouchures pour aspirer et souffler. Interrupteur à bascule encastré. Cordon de raccordement sous double gaine isolante, fixé à l'aspirateur, avec fiche 2 P. Appareil à double isolement.

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

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4416.

Objet: **Machine à laver le linge**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35678a/I, du 24 mars 1959.

Commettant: Hapag S. A., Rickenbach (AG).

—

Inscriptions:
ELECTRO-MATIC
ELECTRO MATIC GMBH LUZERN

Fabr. Nr. 276 Typ 702z Jahr 8.58
Heiz. W 3600 V 380 Freq. 50
Motor W 300 V 380 Inhalt Lit. 70

Description:

Machine à laver le linge, selon figure. Cuve à linge émaillée, au fond de laquelle est logé un barreau chauffant. Agitateur constitué par un corps rotatif en métal, disposé au fond de la cuve à linge. Entraînement par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et condensateur. Interrupteur horaire pour le moteur et commutateur à trois échelons pour le chauffage. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc 2 P + T, fixé à la machine. Essoreuse à main, montée sur la machine. Poignées isolées.

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

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4417.

Objet: **Machine à laver le linge**

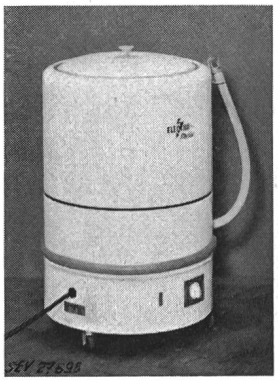
Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35678a/II, du 24 mars 1959.

Commettant: Hapag S. A., Rickenbach (AG).

—

Inscriptions:
ELECTRO-MATIC
ELECTRO MATIC GMBH LUZERN
Fabr. Nr. 235 Typ 703 Jahr 7.58
Heiz. W 4500 V 3 × 380 Freq. 50
Motor W 300 V 3 × 380 Inhalt Lit. 70

Description:



Machine à laver le linge, selon figure, Cuve à linge émaillée, au fond de laquelle est logé un barreau chauffant. Agitateur constitué par un corps rotatif en métal, disposé au fond de la cuve. Entraînement par moteur triphasé à induit en court-circuit. Interrupteurs pour le chauffage et le moteur. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc 3 P + T, fixé à la machine. Cette même machine est également livrable avec essoreuse à main, montée à la partie supérieure.
Cette machine à laver le linge a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4418.

Objets: **Epurateur d'eau**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35096a, du 19 mars 1959.

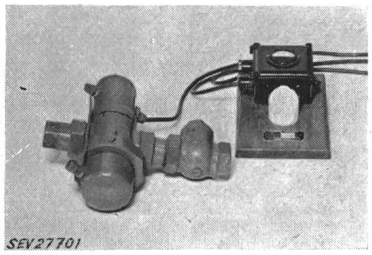
Commettant: Hans Schmid, Ateliers de verrerie, Zofingen (AG).

—

Inscriptions:
PURATOR
Schmizo-Purator
Hans Schmid, Glastechnische Werkstätte
Zofingen (AG)
Spannung 200-260 Volt
Anschlusswert 10-20 Watt
Fabr.-Nr. 680. 3 Leistung: max. 1,5 m³/Std.

Description:

Epurateur d'eau, selon figure, pour montage dans des canalisations d'eau, afin d'éviter la formation de rouille et l'entartrage. Corps en fonte renfermant un tube d'excitation et une électrode reliée au conducteur neutre par l'intermédiaire



d'une résistance et d'un condensateur. Milliampèremètre, résistance, condensateur et bornes de raccordement dans boîte de jonction en matière isolante moulée. Lampe témoin. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc 2 P + T, fixé à l'appareil.
Cet épurateur d'eau a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Raccordement à demeure et non par dispositif de connexion à fiche.

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4419.

Objet: **Vibrateur**

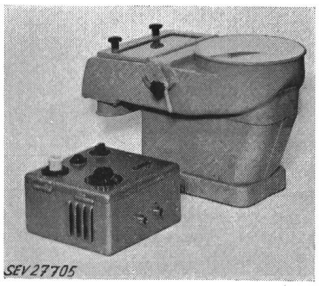
Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35704, du 19 mars 1959.

Commettant: Gericke & Cie, Regensdorf (ZH).

—

Inscriptions:
GERICKE & CO.
Regensdorf-Zürich
220 Volt 100 Watt 1,3 Amp. 50 Per.
No. 536

Description:



Vibrateur, selon figure, pour le transport de produits granulés. Corps en fonte, mis en vibration par un électroaimant alimenté en courant continu. Redresseur sec à une alternance, rhéostat pour ajuster l'amplitude des vibrations, socle de coupe-circuit, interrupteur principal et lampe témoin, logés dans un coffret de commande séparé. Poignées en matière isolante moulée. Bornes de raccordement 2 P + T.
Ce vibrateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux humides.

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4420.
(Remplace P. N° 2727.)

Objet: **Interrupteurs horaires**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 34629a, du 18 mars 1959.

Commettant: Walter Ohr, ingénieur, Zollikerberg (ZH).

—

Désignations:

SYN 65, SUL 80 : unipolaire, encl.-décl.	10 A 380 V~
SYN 65 a, SUL 80 a : unipolaire, encl.-décl.	20 A 380 V~

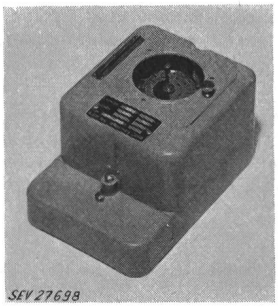
SYN 65 b, SUL 80 b :
bipolaire, encl.-décl.
SYN 65 c, SUL 80 c :
tripolaire,encl.-décl.
SYN 65 d, SUL 80 d :
2 circuits, encl. séparément
décl. séparément
SYN 65 e, SUL 80 e :
2 circuits,
encl. ensemble-décl. séparément
SYN 65 f, SUL 80 f :
2 circuits,
encl. séparément-décl. ensemble
SYN 65 g, SUL 80 g :
2 circuits,encl.-invers.-décl.
SYN 65 h, SUL 80 h :
2 circuits,invers.-invers.
} 10 A 380 V~

Type SYN 65: sans réserve de marche, type SUL 80: avec réserve de marche de 30 heures.

Inscriptions:

Steuerspg. 220 V~
Kontakte 380 V~ .. A~
Type SYN 65.. (SUL 80..) No. ....
W. Ohr, Ing. Zollikerberg-Zürich

Description:



Interrupteurs horaires, selon figure, pour montage mural dans des locaux secs ou temporairement humides. L'interrupteur à touches de contact en argent est actionné par un cadran horaire entraîné par un moteur synchrone autodémarreur. Marques d'ajustage pouvant être manipulées sans avoir à enlever le couvercle du coffret. Socle porte-bornes et coffret en matière isolante moulée.

Ces interrupteurs horaires ont subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions de sécurité pour les interrupteurs pour usages domestiques» (Publ. n° 1005 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4421.

Objet: **Radiateur**

Procès-verbal d'essai ASE:

O. N° 35820, du 17 mars 1959.

Commettant: Dedo Kirchhoff, 36, Steinhaldenstrasse, Zurich.

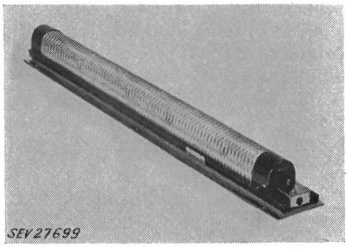
—

Inscriptions:

CALMO-ZURICH
Nr. 141701 220 Volt
Mod. 975 300 Watt

Description:

Radiateur, selon figure, pour montage sous des bancs d'églises ou autres. Résistance chauffante tirée dans un tube de quartz de 850 mm de longueur. Réflecteur en tôle d'aluminium sur le tube de quartz. Natte en fibres de verre de 8 mm d'épais-



seur disposée entre la tôle de fixation et le radiateur. Grille de protection en métal déployé. Boîte de raccordement fixée latéralement, avec bornes 2 P + T pour l'amenée de courant qui doit être posée à demeure. Longueur 1000 mm, largeur 115 mm, hauteur 82 mm.

Ce radiateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: avec charge jusqu'à 350 W par mètre de longueur du corps de chauffe.

P. N° 4422.

Objet: **Machine à écrire électrique**

Procès-verbal d'essai ASE:

O. N° 35877, du 12 mars 1959.

Commettant: Paillard S. A., Yverdon (VD).

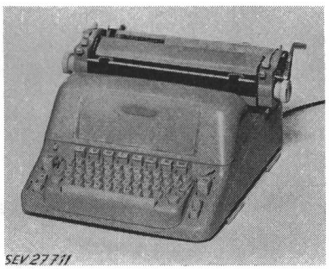
—

Inscriptions:

HERMES
Ambassador
Electric
220 V 50 Hz 50 W
Made in Switzerland
Paillard SA. Yverdon

Description:

Machine à écrire électrique, selon figure. Entraînement complètement électrique par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire enclenché en permanence par l'intermédiaire d'un condensateur et d'une ré-



sistance. Interrupteur incorporé, déclenché automatiquement lorsque la machine n'est pas utilisée. Cordon de raccordement sous double gaine isolante, fixé à la machine, avec fiche 2 P. Machine à double isolement.

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

P. N° 4423.

Objet: **Perceuse électrique à main**

Procès-verbal d'essai ASE:

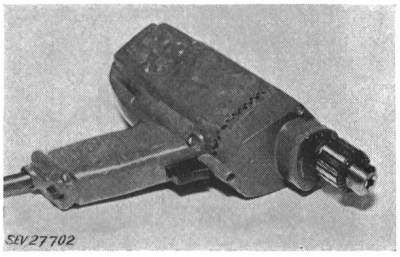
O. N° 35950, du 12 mars 1959.

Commettant: Walter Jenny, 62, Langstrasse, Zurich.

—

Inscriptions:

Typ HBM 81 1400/700 r/m 8 mm
220 V 225 W 1,05 A≃
Radioschutzzeichen SEV
Signe antiparasite de l'ASE



Description:

Perceuse électrique à main, selon figure. Entraînement par moteur monophasé série et train d'engrenages. Corps en matière isolante. Interrupteur dans la poignée. Cordon de rac-

cordement à conducteurs isolés au caoutchouc 2 P, fixé à la machine, Machine à double isolement.

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

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4424.

Objet: **Essoreuse centrifuge**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35924, du 11 mars 1959.

Commettant: Edw. Saettele, 8, Bleicherweg, Zurich.

—

Inscriptions:

Edy Minor
Made in Holland
Octr. Aangevr No. 184.921
Other Patents Pending
NV. Emailleerfabriek «DE IJSEL»
Dieren Holland
220 V~ 50 Hz-C/S 250 W

Description:

Essoreuse centrifuge transportable, selon figure. Tambour en tôle d'acier émaillée, de 248 mm de diamètre et 200 mm de profondeur. Entraînement par moteur à pôle fendu, ventilé. Cordon de raccordement fixé à la machine, avec fiche 2 P + T. Poignées et couvercle en matière isolante. Frein pour le tambour.

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

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4425.

Objet: **Cuisinière**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35626a, du 10 mars 1959.

Commettant: S. A. d'expédition Novoprix, 48, Tödistrasse, Zurich.

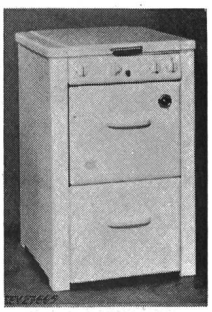
—

Inscriptions:

GRAETZ
Elektro-Wärme
Type 503 KBB 302394
380 V~ 6800 W 900 W 900 W
Nur für Wechselstrom

Description:

Cuisinière électrique, selon figure, avec trois foyers de cuisson et un four. Cuvette fixe. Plaques de cuisson de 145, 180 et 220 mm de diamètre, avec bord en tôle d'acier inoxydable, fixées à demeure. La plaque de 180 mm est équipée d'un limiteur de température «EGO-Wart». Four avec corps de chauffe disposés à l'extérieur et thermostat. Calorifugeage à la laine de verre et manteau en feuille d'aluminium. Bornes prévues pour différents couplages. Poignées isolées. Lampe témoin pour le four.



Au point de vue de la sécurité, cette cuisinière est conforme aux «Prescriptions et règles auxquelles doivent satisfaire les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 0126 f).

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4426.
(Remplace P. N° 2451.)

Objet: **Radiateur**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35960a, du 10 mars 1959.

Commettant: E. Baumann, 6, Rheinfelderstrasse, Bâle.

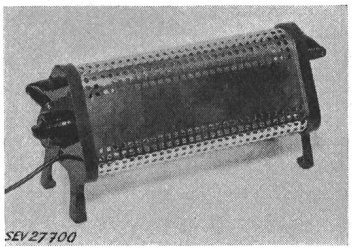
—

Inscriptions:

SAUNETTA
Baumann Basel
No. 3975 V 220~ W 1200 ⧈

Description:

Radiateur, selon figure. Tissu chauffant avec matière isolante céramique dans un bâti en tôle d'aluminium perforée et en fonte de fer. Poignées en bois. Commutateur de réglage



adossé. Cordon de raccordement à deux conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Radiateur prévu pour utilisation dans un sauna d'appartement.

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

Valable jusqu'à fin mai 1962.

P. No. 4427.

Objet: **Conditionneur d'air**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35181a, du 20 mai 1959.

Commettant: Louis Gerster, 36, avenue Weber, Genève.

—

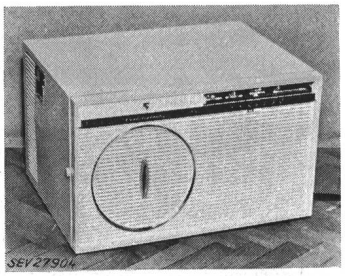
Inscriptions:

FEDDERS
Four Seasons Model 812 FS
Air Conditionner Model 812 FS-3 Nr. 530812
Volt 220/230 1 Phase Cycle 50/60 86% P.F.
Mot. comp. 1 HP Fan 1/6 HP
Heaters W 1600/1150
Amp. 5 Amp. 1,9 Amp. max. Heat/Cool 14,9/8,4
Refrigerant CH Cl F2 Charge under 3 Lbs.
Fedders Quigan Corporation,
Maspeth, L.J. N.Y. U.S.A.
Commettant Louis Gerster, Genève

Description:

Conditionneur d'air, selon figure, pour encastrement dans des parois et des fenêtres. Coffre renfermant un groupe réfrigérant à compression, avec refroidissement par air. Compresseur et moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire, condensateur enclenché en permanence et condensateur de démarrage. Relais de démarrage et contacteur-disjoncteur. Ventilateur pour le groupe réfrigérant et la circulation d'air dans le local, entraîné par moteur à pôle fendu. Trois corps de chauffe, dont deux pour réchauffer l'air

et un pour vaporiser l'eau de condensation. Cinq thermostats. Un commutateur et deux clapets d'air permettent les modes de fonctionnement suivants: ventilation faible ou forte, amenée d'air frais ou évacuation d'air vicié, refroidissement



et chauffage normaux ou intenses. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc, fixé au conditionneur d'air, avec fiche 2 P + T. Encombrement du coffre: Hauteur 415 mm, largeur 685 mm, profondeur max. 535 mm.

Ce conditionneur d'air a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin juin 1962.

P. N° 4428.

Objet: **Casserole**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36090a, du 29 juin 1959.

Commettant: Guido Mayer S. A., 9, rue du Port Franc, Lausanne.

—

Inscriptions:
EQUIP INOX

Description:

Casserole en acier au nickel-chrome avec couvercle en acier au chrome, selon figure. Fond renforcé avec couche intermédiaire en cuivre. Manche en matière isolante moulée. Dimensions: Diamètre du fond plan 168 mm, hauteur sans le couvercle 98 mm, épaisseur du fond 3 mm, contenance 1,83 litres jusqu'à 20 mm du bord. Poids sans le couvercle 0,74 kg.

Le fond n'a subi qu'une faible déformation lors de l'essai. Ces casseroles sont donc appropriées à l'utilisation sur des plaques de cuisson électriques.

Valable jusqu'à fin avril 1962.

P. N° 4429.

Objet: **Baladeuse**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36034, du 7 avril 1959.

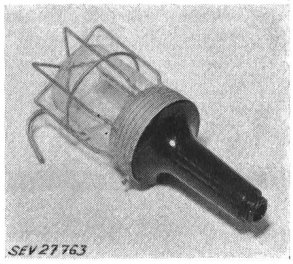
Commettant: E. A. Schürmann, 41, Tödistrasse, Zurich.

—

Inscriptions:
sur la poignée:

Max 40 W 10337 a /64

Description:



Baladeuse, selon figure. Intérieur de douille E 27. Poignée en matière isolante moulée brune, avec presse-étoupe, Globe de protection et panier protecteur en fils d'acier galvanisé. Bride de protection contre les efforts de traction.

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

Valable jusqu'à fin avril 1962.

P. N° 4430.

Objets: **Baladeuses**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35519a, du 7 avril 1959.

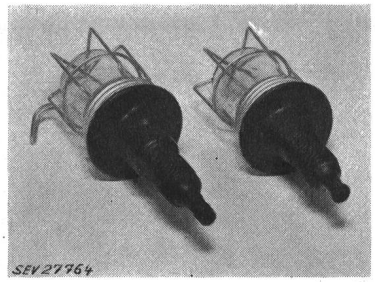
Commettant: E. A. Schürmann, 41, Tödistrasse, Zurich.

—

Désignations:
Type 10328 a:
Baladeuse sans interrupteur
N° 10400 a/I:
Baladeuse avec interrupteur à bouton-poussoir encastré.

Inscriptions:
Type 10328 a:
250 V 40 W DRGM GERMANY
Type 10328 K
N° 10400 a/I:
250 V 40 W DRGM N° 10400 a

Description:
Baladeuses en caoutchouc, selon figure. Intérieur de douille E 27, globe de protection et panier protecteur en fils d'acier galvanisé. Bride de protection contre les efforts de traction. Baladeuse n° 10400a/I avec interrupteur à bouton-poussoir encastré dans la poignée.



Ces baladeuses ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin février 1962.

P. N° 4431.

Objet: **Luminaire antidéflagrant à lampes à fluorescence**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35986, du 27 février 1959.

Commettant: BAG, S. A. pour bronzes et appareillage général électrique, Turgi (AG).

—

Inscriptions:
sur le luminaire:
BAG Turgi Ex e D 220 V 50 Hz 2 × 40 W
SEV A.Nr. 35986

sur les appareils auxiliaires:

— KNOBEL FK ENNENDA —

Leuchtstofflampe 40 W Ex s

Typ RO1K6a cosφ 0,5 / ROtCSK6a cosφ Kap
220 V 50 Hz 0,42 A

sur les douilles:

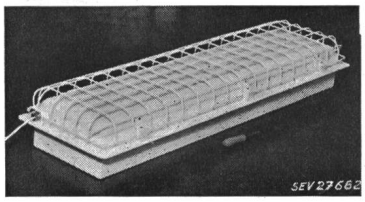
Ex e D $\frac{2}{250}$

sur les interrupteurs:

Stahl-Schalter Typ 563 Ex d D 3 2 A 360 V~

Description:

Luminaire, selon figure, pour deux lampes à fluorescence de 40 W. Enveloppe de protection en plexiglas blanc et grille de protection. Déclenchement bipolaire du réseau lors de l'ouverture.



Ce luminaire est conforme au 11e projet des Prescriptions pour le matériel antidéflagrant. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4432.

Objet: **Séchoir de cheveux**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35951, du 2 mars 1959.

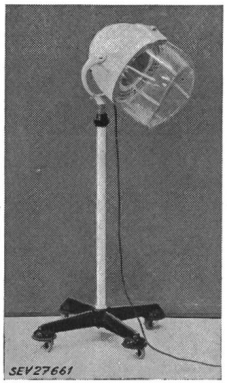
Commettant: Hans Schwarzkopf & Cie, 19, Steinentorstrasse, Bâle.

—

Inscriptions:

Rapid de Luxe
Nr. 91095 Typ 22
220 V 50 Hz 3,7 A 800 W

Description:



Séchoir de cheveux, selon figure. Ventilateur et chauffage dans carter en matériau isolant. Ventilateur entraîné par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire enclenché en permanence par l'intermédiaire d'un condensateur. Corps de chauffe toroïdal sous gaine métallique. Commutateur pour deux vitesses de rotation du moteur. Thermostat. Un interrupteur à mercure coupe le circuit en cas de trop faible inclinaison vers le bas. Calotte de séchage isolée du support. Cordon de raccordement à double gaine isolante 2 P + T, fixé au séchoir.

Ce séchoir de cheveux est conforme aux «Prescriptions et règles pour les appareils électriques pour le traitement des cheveux et pour les massages» (Publ. n° 141 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4433.

Objet: **Machine à laver le linge**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 34846b, du 4 mars 1959.

Commettant: Albert Graf, Bettwiesen (TG).

—

Inscriptions:

GRAF
Zet Zimmermann
Richard Zimmermann Zet Elektromotoren
Denkendorf-Stuttgart
380 V 3~ 50 Hz
Heizung 3000 W Aufnahme Motor 220 W
Type TL 42 Nr. 637837 Belast. max. 4 kg
zugeh. Sicherung 10 A

Description:

Machine à laver le linge, selon figure. Tambour à linge en acier inoxydable, tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Entraînement par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et condensateur. Inverseur de pôles. Deux barreaux chauffants dans le récipient à lissu. Un interrupteur horaire pour le moteur et un pour le chauffage. Thermomètre à cadran. Lampe témoin. Tuyau pour la vidange du récipient à lissu. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc 2 P + T, fixé à la machine. Poignée isolée. Dispositif de déparasitage constitué par des bobines d'inductance et des condensateurs.

Cette machine à laver le linge a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Elle est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux mouillés. Raccordement à demeure et non par dispositif de connexion à fiches.

Valable jusqu'à fin mars 1962.

P. N° 4434.

Objet: **Machine à laver et à essorer le linge**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35829, du 4 mars 1959.

Commettant: Electro-Pol S. A., 15, Lindenstr., Lucerne.

—

Inscriptions:

LUZERNA 6
Electro-Pol AG. Luzern
Fabr. Nr. 2190 Type: Pol A 6 Jahr 1959
Heiz. kW 6 V 3 × 380 Mot. kW 0,3/0,5
V 3 × 380 Freq. 50
Inhalt Lit. 23 Tr. Wäsche ca. kg. 6

Description:

Machine automatique à laver et à essorer le linge, selon figure. Tambour à linge en acier inoxydable, tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Entraînement par moteur triphasé à induit en court-circuit, pour deux vitesses. Trois barreaux chauffants dans le récipient à lissu. Programmeur pour la commande du cycle de lavage. Contacteur pour moteur et chauffage, inverseur de pôles, thermostat, vanne électromagnétique interrupteur à membrane, pompe à lissu et lampe témoin. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc 3 P + N + T, fixé à la machine. Dispositif de déparasitage constitué par des bobines d'inductance et des condensateurs.

Cette machine à laver et à essorer le linge a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Elle est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux mouillés. Raccordement à demeure et non par dispositif de connexion à fiches.

Association Suisse des Electriciens
Association «Pro Téléphone»

18e Journée Suisse de la technique des télécommunications

Jeudi 17 septembre 1959, à 9 h 45 précises

au Cinéma Schloss, Schlossplatz, Aarau
(à 5 minutes de la gare)

Présidence: M. *H. Weber*, professeur, directeur de l'Institut des Télécommunications de l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich

9 h 45 précises

Discours d'ouverture par M. *P. Waldvogel*, Dr ès sc. techn., membre du Comité de l'ASE, Baden

A. Conférences

Traitement électronique de l'information

1. **Mittel, Methoden und Möglichkeiten der Datenverarbeitung.**
   Conférencier: M. *A. P. Speiser*, Dr ès sc. techn., privat-docent à l'EPF, directeur des laboratoires de recherches IBM, Zurich.
2. **Anwendungen von Digitalmaschinen in einem Grossbetrieb.**
   Conférencier: M. *A. Schärer*, Dr ès sc. pol., chef du service d'organisation de la Direction générale des CFF, Berne.
3. **Les machines analogiques et leurs emplois dans l'industrie.**
   Conférencier: M. *P. Coroller*, ing. dipl., S.A. Brown, Boveri et Cie, Baden.
4. **Discussion.**

B. Dîner en commun

13 h 00 Dîner en commun au Restaurant zur Kettenbrücke, 18, Zollrain, Aarau. Prix du menu: fr. 6.50, service et boissons *non compris.*

C. Visites

1. **Sprecher & Schuh AG, Aarau**
   14 h 45 Départ en autocars, gracieusement mis à la disposition des participants par la S.A. Sprecher & Schuh.

ou

2. **Cementfabrik Holderbank-Wildegg AG, Holderbank.**
   (Nombre de places limité)
   14 h 45 Départ en automobiles postales

ou

3. **Schloss Wildegg, Wildegg.**
   15 h 00 Départ en automobiles postales. Visite du château, guidée par M. *A. Pfenninger*, administrateur du château.

Après les visites mentionnées sous 2 et 3, les participants ont la possibilité de retourner à Aarau ou de se rendre à Brougg. Prière d'indiquer ce qui convient sur la carte d'inscription.

Prix du billet Aarau—Holderbank ou Aarau—Wildegg (aller—retour): fr. 2.50. Les billets seront délivrés par le chauffeur. Prière de payer en monnaie.

D. Inscription

Afin de pouvoir organiser cette manifestation, il nous est nécessaire de connaître à l'avance le nombre de participants. Nous prions donc les personnes qui s'y intéressent de remplir dûment la carte d'inscription ci-jointe et de nous la faire parvenir jusqu'au ***lundi 7 septembre 1959*** au plus tard.

Ce numéro comprend la revue des périodiques de l'ASE (47...50)

Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — Rédaction: Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. Pour les pages de l'UCS: place de la Gare 3, Zurich 1, adresse postale Case postale Zurich 23, adresse télégraphique Electrunion Zurich, compte de chèques postaux VIII 4355. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** Case postale Hauptpost, Zurich 1 (Adresse: FABAG Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei S. A. Zurich, Stauffacherquai 36/40), téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 50.— par an, fr. 30.— pour six mois, à l'étranger fr. 60.— par an, fr. 36.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration.
Prix des numéros isolés: en Suisse fr. 4.—, à l'étranger fr. 4.50.

Rédacteur en chef: **H. Leuch,** ingénieur, secrétaire de l'ASE.
Rédacteurs: **H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah,** ingénieurs au secrétariat.