

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 50 (1959)
Heft: 20

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

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

Welle vom Stillstand her beschleunigt werden muss. I_1 verbleibt für den Beginn des neuen Zyklus auf dem Endwert des vergangenen Zyklus. Nach einigen Zyklen (wie auch beim natürlichen System der Maschine) stellt sich automatisch ein Gleichgewichtszustand ein, d. h. der Endwert von ω_1 wird immer gleich sein. Die Motorverluste werden je nach gestellter Aufgabe entweder über eine gewisse Zeit oder über einen Arbeits-Zyklus am Integrator I_3 integriert und der Wert am Instrument M abgelesen.

Die beiden Funktionen Drehmoment—Drehzahl und Verluste—Drehzahl sind durch Polygonzüge (Funktionsgeneratoren) anzunähern.

Selbstverständlich kann die Rechnung noch erweitert werden. So können auch Reibungsverluste, Deformationsarbeit, Exzentrizität einer Presse usw. berücksichtigt werden.

Adresse des Autors:

W. Güttinger, dipl. Ingenieur, Niederteufen (AR).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

061.3(100) CEI : 621.165

Sitzung des Comité d'Etudes 5, Dampfturbinen, vom 5. bis 22. Juni 1959 in London

Das CE 5 trat unter dem Vorsitz von B. Pochobradsky (Grossbritannien) zusammen. Es genehmigte das Protokoll der Sitzungen in München 1956 ohne Änderungen. Nachher erstattete der Vorsitzende Bericht über die definitive Annahme der Publikation 45 der CEI (Recommendations concernant les turbines à vapeur, Première partie: Spécification, 2^e édition, 1958). Der indische Vorschlag im Dokument 5(India)1 auf Aufnahme von 20- und 32-MW-Turbinen unter die Vorzugstypen der Publikation 45 fand keinen Anklang.

In eingehender Diskussion wurden die Vorschläge des Sekretariatskomitees (USA) betreffend die neuen Entwürfe zur Publikation 46: Recommendations concernant les turbines à vapeur: Rules for Acceptance tests, [5(Secretariat)39], und Instruments and Methods of Measurement, [5(Secretariat)40], bereinigt und genehmigt. Eine Redaktionskommission wird die Arbeiten weiterführen.

Zu den Beratungen des Dokumentes 5(Secretariat)39 «Rules for Acceptance tests» kann folgendes bemerkt werden:

1. Das englische Wort «output» kann Leistung oder Arbeit bezeichnen. Dort, wo eine Unterscheidung notwendig ist, wurde daher für Leistung das Wort «power» verwendet, in anderen Fällen das gebräuchliche «output» belassen.

2. Für den Massenfluss wurde die Bezeichnung M gewählt.

3. Um die Formeln übersichtlicher zu gestalten, werden die Enthalpien des Dampfes mit H und des Wassers mit h bezeichnet.

4. Als Wärmeeinheit wurde zusätzlich das international genormte kJ aufgenommen. Da die Einheiten der Masse im englischen und metrischen Maßsystem unterschiedlich bleiben, ergeben sich daraus $2 \times 2 = 4$ anstatt 2 Einheiten für Enthalpien, Gefälle und Entropien. Im übrigen sollen die bisherigen Einheiten beibehalten werden.

5. Über Messfehler sind sich auch die Spezialisten in den USA nicht einig. Im September findet dort eine Konferenz statt, wo versucht wird, Regeln darüber aufzustellen. Das CEI-Dokument soll jedoch so rasch als möglich publiziert werden, so dass darin das Meßspiel nicht numerisch festgelegt wird.

6. Nach dem Dokument wäre der Hersteller berechtigt, von der garantierten Leistung $\pm 5\%$ abzuweichen. Diese Bestimmung gab zu einer langen Diskussion Anlass. Die französische und die deutsche Delegation wünschten eine Anpassung der Garantie an die gemessene Last. Dieser Gedanke scheiterte aber an der Unmöglichkeit der Festsetzung eines eindeutigen Korrekturverfahrens für Turbinen mit Drosselregelung. Schlussendlich drang ein englischer Antrag auf Unterdrückung der Umrechnung der Garantie auf die gemessene Last durch.

7. Bei der Diskussion über Temperaturmessungen hat sich gezeigt, dass die französische und die englische Delegation unbedingt den Gebrauch von Quecksilber-Thermometern auf unter 100°C beschränken wollen. In Anbetracht dieser Sachlage war es zwecklos zu versuchen, durch einen andern Antrag (bis 300°C) die bisherige Praxis zu vertreten.

Im Anschluss wurde das Dokument 5(Secretariat)40 «Instruments and Methods of Measurement» durchberaten. Prinzipiell sollen beide Dokumente in einer Publikation veröffentlicht werden, so dass dieses Dokument gekürzt wurde. So wurden die Ratschläge für Dynamometer- und Behältermessung praktisch weggelassen. Auch die Formel für die Fadenkorrektur wurde als minimales Wissen eines Abnahmeingenieurs gewertet und gestrichen. Der zweite Abschnitt von Ziff. 89 wurde beibehalten. Weiter wurden die Ziff. 90...92 über Korrekturen bei Entnahmeturbinen gestrichen. In der Folge unterlag auch das Beispiel einer Wärmebilanzrechnung, Ziff. 93...95, dem Drang zur Verkürzung.

Die nächste Tagung findet in New Delhi (Indien) statt. Als Themen sind vorgeschlagen:

1. Genormte Vorzugstypen bei grossen Drücken.
2. Normung der Frischdampfdaten und des Entnahmedruckes bei Entnahmeturbinen. A. Schwarzenbach

Réunion du Comité d'Etudes 14, Transformateurs de puissance, à Puteaux (Seine) du 23 au 26 juin 1959

A la réunion assistaient environ 50 ingénieurs représentant 17 pays. La délégation suisse, composée de 3 membres, a participé activement à la plupart des débats et on peut noter avec satisfaction que les propositions et les positions prises lors des séances préparatoires du CT 14 Suisse ont été très généralement agréées. Le programme, très chargé, avait été, dans ses grandes lignes, préparé en 1958 à la réunion de Stockholm. Bien que la session s'étendit sur 4 jours pleins, l'ordre du jour n'a pas été épuisé.

Après approbation du compte rendu de la réunion de Stockholm, le Comité d'Etudes devait terminer l'examen d'une proposition de révision du chapitre VII de la publication 76, Recommendations de la CEI pour les transformateurs de puissance, chapitre consacré aux niveaux d'isolement et épreuves diélectriques. Il n'a pas fallu moins de $2\frac{1}{2}$ jours pour arriver à une rédaction satisfaisante de cet important chapitre. Le reste de la session a été presque entièrement consacré à la discussion des rapports des groupes de travail.

Le groupe n° 1 devait préparer une comparaison des diverses normes nationales avec les règles CEI. Ce groupe s'est borné à signaler que cela découlerait des résultats du groupe n° 2. Ce dernier demanda l'approbation du CE pour les bases sur lesquelles il estime possible d'établir un guide de charge. Le groupe de travail n° 3 obtint l'accord général de l'assemblée pour un projet de prescription concernant la tenue en court-circuit. Les projets de définitions élaborés par le groupe de travail n° 4 ont attiré de nombreuses remarques, qui ont été transmises au président du groupe pour étude. Un nouveau groupe de travail a été créé pour examiner l'opportunité de recommandations relatives aux transformateurs à 3 enroulements.

La prochaine séance du CE14 est prévue pour 1960, et elle pourrait avoir lieu à Paris au moment de la CIGRE.

M. Rossier

Rattenschäden an gummi- und kunststoffisolierten Kabeln und Leitern

621.315.211.2.004.6 : 620.193.86

[Nach B. Lizell, J. Roos und G. Bjöck: Rattenschäden an gummi- und kunststoffisolierten Kabeln und Leitern. Ericsson Rev. Bd. 36(1959), Nr. 2, S. 58...66]

Mit dem Aufkommen der PVC-Kabel und Leiter muss die Aufmerksamkeit mehr und mehr den Rattenschäden zugewandt werden, welche durch diese Nagetiere an solchen Kabeln und Leitern verursacht werden. Die früher bewährte Stahlarmierung kommt für PVC-Kabel nicht in Frage, da damit gerade ihre wichtigsten Vorteile, wie niedrigerer Preis und Gewicht bzw. Korrosionsbeständigkeit verloren gehen.

Um den Rattenschäden Herr zu werden, wurden in Schweden umfangreiche Versuche durchgeführt, mit dem Ziel, ein Material für «rattensichere» PVC- oder Gummimäntel zu entwickeln. Dazu muss man wissen, dass es gewisse Materialien gibt, welche die Ratten abstossen, andere aber, die sie anziehen. Würde es nun gelingen, durch Beimischung eines abstossenden Materials zur PVC-Masse die Ratten von den Kabeln fernzuhalten, so wäre damit für die Verwendbarkeit von PVC-Kabeln ein grosser Schritt vorwärts gemacht.

Es wurden in 6 Versuchsreihen folgende Materialtypen untersucht:

1. Verschiedene Kabeltypen
2. PVC-Mischungen verschiedener Zusammensetzung, ohne Zusatz von Rattenschutzmitteln
3. PVC-Mischungen mit Zusatz von verschiedenen Rattenschutzmitteln
4. PVC-isolierte und mit PVC-Mantel versehene Kabel, aussen mit Rattenschutzmittel behandelt
5. Nicht weichgemachtes PVC
6. PVC-isolierte und mit PVC-Mantel versehene Kabel mit Schmirgelleinen umwickelt

1. Rattenschäden an verschiedenen Kabeltypen

Vorerst sollte der Grad der Rattenschäden an verschiedenen Leitern und Kabeln festgestellt werden. Die in Tabelle I aufgeführten Kabel wurden 2 Tage lang in einen Käfig mit 10 Ratten eingelegt. Die Ergebnisse sind in Tabelle I zusammengefasst.

Geprüfte Kabeltypen und Ergebnisse der Versuche

E = eindrängige Leiter; F = mehrdrängige Leiter; R = feindrängige Leiter; Leitungsquerschnitt in mm²

Tabelle I

Bezeichnung	Leiter	Isolierung	Aderumhüllung	Mantel	Bemerkungen
1. EKKR 27 × 1,5	Cu (E)	PVC	—	PVC	1. Starke Beschädigung Kupfer freigelegt
2. FKK 4 × 10	Cu (F)	PVC	Butyl-Regenerat	PVC harter Qualität	2. Mittelschwere Beschädigung
3. RDOM 1 × 3,5	Cu (R)	Butyl	—	Neopren	3. Starke Beschädigung Kupfer freigelegt
4. EKKL 4 × 1,5	Cu (E)	PVC	Butyl-Regenerat	Blei-PVC	4. Starke Beschädigung Kupfer freigelegt
5. EKK 3 × 1,5	Cu (E)	PVC	Butyl-Regenerat	PVC harter Qualität	5. Schwere Beschädigung Kupfer freigelegt
6. RTTA 1 × 25	Cu (R)	Silikonkautschuk	—	Glasfaserumflechtung	6. Starke Beschädigung Kupfer freigelegt
7. EKK spez. m. Al-Mantel 4 × 2,5	Cu (E)	PVC	Al 0,25 mm	PVC	7. PVC-Umhüllung fast verschwunden, Al unbeschädigt
8. Versuchskabel m. Eisenpolyäthylenmantel 4 × 2 × 0,7	Cu (E)	Polyäthylen	Eisen 0,20 mm	Polyäthylen	8. Polyäthylen-Umhüllung fast verschwunden, Eisen unbeschädigt
9. EKR 2 × 1,5	Cu (E)	PVC	—	Eisenband	9. Unbeschädigt
10. Versuchskabel m. Polyurethanisolierung 2 × 0,5	Cu (E)	Polyurethan	—	—	10. Schwach beschädigt
11. EKK (Prüfling) 2 × 1,5	Cu (E)	PVC	Butyl-Regenerat	PVC weicher Qualität	11. Starke Beschädigung Kupfer freigelegt
12. RKXA (Prüfling) 2 × 0,5	Cu (R)	Polyäthylen	—	—	12. Starke Beschädigung Kupfer freigelegt
13. EDKL 2 × 1,5	Cu (E)	Naturkautschuk	Naturkautschuk	Blei-PVC	13. Nur Kupfer noch übrig
14. RK (Prüfling) 1 × 2,5	Cu (R)	PVC	—	Nylon (Akulon 2A)	14. Starke Beschädigung Kupfer freigelegt
15. DLN (WD-1)	Cu-Eisen (F)	Polyäthylen	—	Nylon (Akulon 2A)	15. Starke Beschädigung Kupfer freigelegt
16. DLN (WD-1) ohne Nylonmantel	Cu-Eisen (F)	Polyäthylen	—	—	16. Starke Beschädigung Kupfer freigelegt

Daraus ist zu schliessen, dass die Ratten ausser Stahl praktisch alle geprüften Materialien wie PVC, Polyäthylen, Nylon, Polyurethan, Naturkautschuk, Butyl, Neopren, Siliconkautschuk und Blei beschädigen.

2. Rattenschäden an PVC-Mischungen ohne Zusatz von Rattenschutzmitteln

Für diese Versuchsreihe wurden Mischungen laut Tabelle II hergestellt.

Rezept für die Mischungen 1..4 (Gewichtsteile)

Tabelle II

	Mischung Nr.			
	1	2	3	4
PVC-Emulsionspolymerisat	100	100	—	—
PVC/PVA-Mischpolymerisat	—	—	100	100
DOP	50	—	—	33
TKP	—	33	50	—
Dreibasisches Bleisulfat	7,0	7,5	7,0	77,5
Zweibasisches Bleistearat	0,4	0,5	0,4	0,5
Calcined clay	10	10	10	10
Härte Shore A	86°	97°	87°	95°

Aus den Materialien wurden runde Prüflinge von 8 mm Dicke und 48 mm Durchmesser hergestellt, in Rattenkäfige gesetzt und zwei Tage lang beobachtet. Das Ergebnis dieser Versuche war, dass die Schäden mit zunehmender Härte des Materials abnahmen.

3. Rattenschäden an PVC-Mischungen mit Zusatz verschiedener Rattenschutzmittel

Zu diesen Versuchen wurde eine Standard-Mischung hergestellt, zu welcher 4 Gewichtsteile Zusatzmaterialien auf 100 Gewichtsteile PVC-Harz zugegeben wurden. Damit war beabsichtigt, die Wirkung der Zusätze zu bestimmen. Die Standardmischung war die folgende:

Bestandteile	Gewichtsteile
PVC	100
DOP	50
Tribasse-E	7
Zweibasisches Bleistearat	0,4
Calcined clay	10
Zusatz (veränderlich)	4

Es wurden dazu folgende Zusätze verwendet:

Mischungs-Nr.	Zusatz
5	—
6	Valeriansäure
7	Parfüm
8	Katturin
9	RPA (Xylolmercaptane)
10	Natriumkieselfluorid
11	Rapid TE (Tetraäthylthiuramdisulfid)
12	GMF (p-Chinon-Dioxim)
13	Z. A. C. (Komplexverbindung aus Cyclohexylamin und Zinkdimethyldithiocarbamat)
14	Handcreme

Das Ergebnis war negativ. Keiner der Zusätze bot einen Schutz gegen die Ratten. Im Gegenteil erwiesen sich Valeriansäure und Katturin als «rattenanziehend» (Fig. 1).

4. Rattenschäden an PVC-isolierten und mit PVC-Mantel versehenen Kabeln, die auswendig mit Rattenschutzmitteln behandelt waren

Für diesen Versuch wurden verschiedene Materialien mit Lack gemischt und damit die Leiter angestrichen.

Nach diesen Versuchen scheint Z. A. C. die beste Wirkung zu haben, obschon dieses Material auch nicht alle Schäden zu verhindern vermag.

5. Rattenschäden an hartem PVC

Bei diesen Versuchen wurden alle Enden der Kabelprüflinge mit besonderen Massnahmen geschützt, um zu verhindern, dass die Ratten die Kabelenden anaggen können. Die Versuchszeit betrug 5 Tage. Die Resultate dieser Versuche zeigt Tabelle III.

Als Ergebnis kann festgestellt werden, dass hartes PVC ebenfalls von Ratten angegriffen wird. Kabel von grösserem Durchmesser wurden jedoch weniger stark in Mitleidenschaft gezogen als dünnere.

6. Rattenschäden an PVC-isolierten und mit PVC-Mantel versehenen Kabeln, die mit Schmirgelleinen umwickelt waren

Zu diesem Versuch wurden 2 Prüflinge mit Schmirgelbändern von 20 mm Breite umwickelt. Das Ergebnis war, dass die Ratten die Bänder abgerissen und die Prüflinge nachher beschädigt haben.

Die aufgeführten Versuche zeigten, dass es zwar mit den verwendeten Schutzmitteln nicht möglich war, Rattenschäden gänzlich zu verhindern, dass es jedoch durch ausgedehnte

Rattenschäden an verschiedenen Prüflingen aus hartem PVC

Tabelle III

Prüfling Nr.	Typ des Prüflings	Behandlung der Enden des Prüflings	Beschädigungen
17	EKKR	10 mm ungeschützt an beiden Enden	Ungeschützte Enden beschädigt, Hauptteil nicht beschädigt
18	EKKR	Ein Ende geschützt, 10 mm am anderen Ende ungeschützt	Nur das ungeschützte Ende beschädigt
19	EKKR	Beide Enden ungeschützt	Schwere Beschädigung
20	EKKR mit Hart-PVC-Band von 0,3 mm Dicke, bewickelt, ϕ 23 mm	10 mm an beiden Enden ungeschützt	Schwere Beschädigung
21	EKKR mit Hart-PVC-Band von 0,4 mm Dicke, bewickelt, ϕ 23 mm	10 mm an beiden Enden ungeschützt	Mittelschwere Beschädigung
22	EKKR mit Hart-PVC-Band von 0,5 mm Dicke, bewickelt, ϕ 23 mm	10 mm an beiden Enden ungeschützt	Mittelschwere Beschädigung
23	Rohr aus Hart-PVC, ϕ 40 mm	Beide Enden geschützt	Keine Beschädigung
24	Rohr aus Hart-PVC, ϕ 29 mm	Beide Enden geschützt	Keine Beschädigung
25	Rohr aus Hart-PVC, ϕ 22 mm	Beide Enden geschützt	Nagespuren
26	Rohr aus Hart-PVC, ϕ 22 mm	Beide Enden ungeschützt	Schwere Beschädigung
27	Rohr aus Hart-PVC, ϕ 40 mm, Länge 10 mm	Beide Enden ungeschützt	Schwere Beschädigung
28	Gehäuse aus Hart-PVC, keine scharfen Ecken	—	Nagespuren

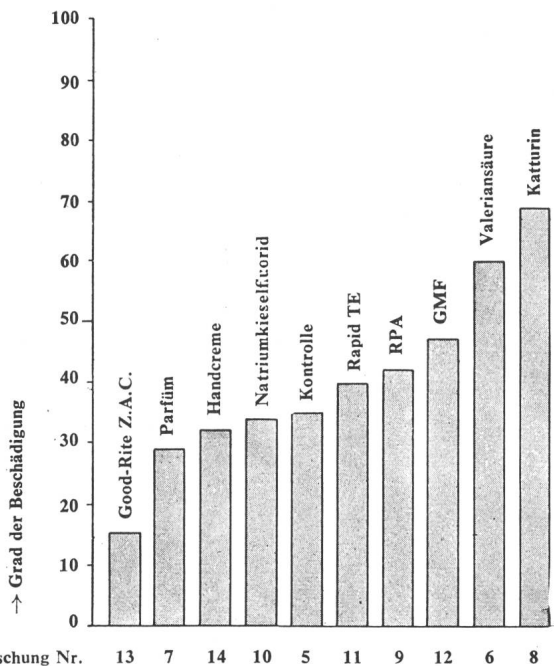


Fig. 1

Rattenschäden an verschiedenen PVC-Mischungen mit Beigabe von Rattenschutzmitteln

Masstab: 0 keine Beschädigung, 100 totalbeschädigt

Versuche möglich sein könnte, ein Material zu finden, welches dazu geeignet ist die Ratten abzustossen und dadurch Kabelschäden gänzlich zu vermeiden.

E. Schiessl

Aluminium-Hauptleiter und -Sammelschienen mit Silberüberzug

621.316.35 : 621.315.53

[Nach C. E. Burley: Silver Plated Aluminium Bus Conductor. Electr. Engng. Bd. 77(1958), Nr. 10, S. 892]

Wird Aluminium mit einem geeigneten Silberüberzug versehen, so lassen sich Schwierigkeiten an den Verbindungsstellen (Oxydation, Korrosion), wie sie bisher die Verwendung von Aluminiumleitern erschwerten, vermeiden. Die metallurgischen Versuchsanstalten der Reynolds Metals Company in Richmond (Vermont, USA), haben sich darum zum Ziel gesetzt, Aluminiumleiter und -schienen in einfacher und wirtschaftlich tragbarer Weise mit einem haltbaren Silberüberzug zu versehen. Dabei muss die Verbindung zwischen Grundmetall und Überzug auch bei mechanischen Beanspruchungen unbedingt haltbar sein; sie darf weder poröse Stellen aufweisen, noch beim Verlegen und Biegen der Leiter beschädigt werden; ferner sollen an den Verbindungsstellen galvanische Korrosionen ausgeschlossen sein.

Wie Laboratoriumsarbeiten ergaben, bietet ein mehrschichtiger Zink-Kupfer-Silber-Belag die grösste Gewähr für ein zufriedenstellendes Erzeugnis. Zahlreiche Versuche erhärteten die guten chemischen, elektrischen und mechanischen Eigenschaften der so plattierten Aluminiumschienen. Das neuartige Material wurde harten Anforderungen unterzogen: Biegungs-

versuche, wobei der Überzug weder Blättern noch Risse erleiden durfte; Widerstands- und Temperaturmessungen unter wechselnden Belastungen; Verhalten im Sprühregen und unter korrosiven Einflüssen. Die physikalischen und chemischen

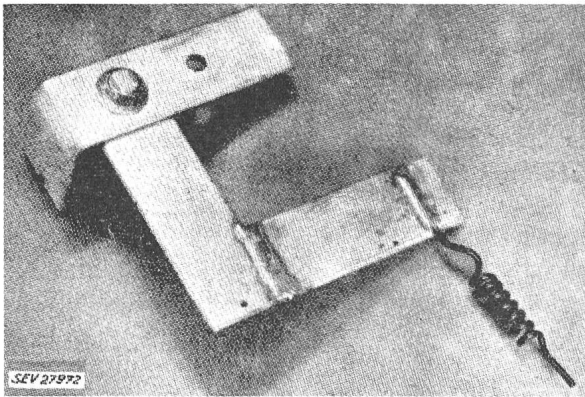


Fig. 1

Verbindungsarten von silberplattierten Aluminiumleitern

Eigenschaften der silberplattierten Aluminiumleiter hängen indessen stark von der Vorbereitung des Grundmaterials, von der Badzusammensetzung und von der Dicke des fertigen Überzuges ab. U. a. zeigte sich, dass eine dickere Kupferunterlage zwar eine grössere Korrosionsfestigkeit gewährleistet, jedoch Formveränderungen erschwert. Schlussendlich gelangte man zu einem Fabrikat, das genügend biegsam ist und sich in der Elektroindustrie ganz allgemein verwenden lässt. Die elektrischen Eigenschaften der plattierten Aluminiumleiter und -schienen sind ausgezeichnet und entsprechen allen in Betracht kommenden Anforderungen. Diese Leiter können unter sich, bzw. mit Kupferleitern verschraubt, verschweisst oder verlötet werden (Fig. 1). Verschraubte Verbindungen von plattierten Aluminiumschienen blieben während 6 Monaten den atmosphärischen Einflüssen im Freien ausgesetzt; nach dieser Zeit hatte sich weder ihr elektrischer Widerstand geändert, noch wiesen die Silberüberzüge irgendwelche Lockerungen oder sonstige Beschädigungen auf. Rechteckige Schienen bis zu 0,5 Zoll Dicke lassen sich im übrigen flach umbiegen, ohne dass ihr Überzug Schaden leidet. Aus all den genannten Gründen dürfte es möglich sein, Aluminiumleiter mit Silberüberzug in vermehrtem Masse auch dort zu verwenden, wo man bisher infolge der Oxydationsschwierigkeiten und Korrosionsgefahren glaubte vom Aluminium absehen zu müssen. *F. Sibling*

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Parametrons (parametrische Oszillatoren) in digitalen Rechenmaschinen

621.375.9 : 681.142 -523.8

[Nach A. P. Speiser: Parametrische Resonanz und parametrische Verstärker. Scientia electr. Bd. 5(1959), Nr. 2, S. 61...75]

Parametrische Resonanz kommt dann zustande, wenn in einem Schwingkreis ein Parameter (Induktivität oder Kapazität) periodisch variiert wird. Wenn man beispielsweise in einem Schwingkreis mit der Resonanzfrequenz f_0 , in welchem bereits eine elektrische Schwingung vorhanden ist, die Kapazität immer dann verkleinert, wenn die anliegende Spannung maximal ist, und vergrößert, wenn die Spannung durch Null geht, so wird dem Kreis Energie zugeführt und die Amplitude der Schwingung steigt exponentiell an. Die Veränderung des Kondensators erfolgt mit der Frequenz $2f_0$. Man spricht hier von einem *parametrischen Oszillator*.

In hochfrequenten Schaltungen kann die Änderung einer Reaktanz nicht mechanisch erfolgen, sondern man muss nicht-lineare Induktivitäten und Kapazitäten verwenden, deren Grösse durch ein Pumpsignal von der Frequenz $2f_0$ variiert wird. Es lässt sich leicht nachprüfen, dass die parametrische Resonanzschwingung, bezogen auf $2f_0$, zwei verschiedene Phasen annehmen kann, und diese Eigenschaft wird zur Darstellung der Ziffern 0 und 1 in digitalen Rechenmaschinen verwendet. Solche Rechenelemente haben den Namen *Parametron* erhalten. In dem Augenblick, da das Pumpsignal eingeschaltet wird, genügt eine schwache Beeinflussung, um zu entscheiden, welche Phase sich im betreffenden Parametron aufbaut; dieses Signal kann von einem andern Parametron herkommen. Die logischen Operationen lassen sich sehr einfach durchführen.

Von Neumann hat in einer 1954 eingereichten Patentanmeldung diese Anordnung beschrieben, wobei er als variable Reaktanz eine Halbleiterdiode vorsah, die im Sperrbereich eine von der Spannung abhängige Kapazität besitzt. Durch die Verwendung von Mikrowellen trachtete der Erfinder, höchste Rechengeschwindigkeiten zu erzielen (z. B. 10 GHz für den Träger, 1 GHz Impulsfrequenz). Die breitbandigen Eigenschaften der Mikrowellentechnik sind für die digitale Datenverarbeitung bestens geeignet. Die seither eingetretene Entwicklung zeigt, dass diese Hoffnungen vollauf gerechtfertigt waren, und der Erreichung der angegebenen Rechengeschwindigkeiten steht nichts Prinzipielles im Wege.

Der gleiche Erfindungsgedanke, wenn auch in ganz anderer Ausführung, ist durch E. Goto nur 30 Tage später zum Patent angemeldet worden. Diese Schaltung arbeitet mit niedrigeren Frequenzen und verwendet sättigbare Magnetkerne. Heute sind Digitalmaschinen, die nach diesem Prinzip arbeiten, als japanische Fabrikate auf dem Markt erhältlich. *Arf.*

Phasen- und Gruppenlaufzeit

621.372.2

[Nach F. Kirschstein und H. Krieger: Über die Bedeutung von Phasen- und Gruppenlaufzeit. NTZ Bd. 11(1958), Nr. 2, S. 57...60]

Es ist nicht immer leicht, die Bedeutung der beiden Begriffe Phasen- und Gruppenlaufzeit zu erfassen. Ist b der Phasenwinkel zwischen Eingangs- und Ausgangsgrösse und ω die Kreisfrequenz eines sinusförmigen Signals, das einen Vierpol durchläuft, so lässt sich die Phasenlaufzeit mathematisch definieren durch

$$\tau_p = \frac{b}{\omega}$$

Ähnlich lautet die Gruppenlaufzeit

$$\tau_g = \frac{db}{d\omega}$$

worunter man die Laufzeit einer Gruppe von sinusförmigen Wellen mit beieinanderliegenden Frequenzen versteht. Beim idealen Vierpol sind beide Laufzeiten gleich gross, da τ_p unabhängig von ω ist. Indessen ist allgemein bei praktisch vorkommenden Leitungen

$$\tau_g = \omega \frac{d\tau_p}{d\omega} + \tau_p$$

wobei nun der einen oder anderen Laufzeit eine grössere Bedeutung beigemessen wird, nämlich in der Telefonie wird die Gruppenlaufzeit bevorzugt, wohingegen die Fernsehtechnik der Phasenlaufzeit eine grössere Bedeutung beimisst, indem die Harmonischen des Eingangssignals um ihre Phasenlaufzeiten versetzt und zur Ausgangsgrösse summiert werden.

Ein Versuch mit plötzlich angelegter sinusförmiger Spannung an einer 1000 km langen Pupinleitung führte zu folgenden Ergebnissen:

1. Beide Laufzeiten sind tatsächlich verschieden voneinander und steigen von einem Minimum bis zur Grenzfrequenz an (Fig. 1a).

2. Die kleinsten Laufzeiten $\tau_{g \min}$, nämlich zwischen Anfang des Eingangssignals und Erscheinen einer deutlichen Störung am Leitungsende sind konstant für niedrige und hohe Frequenzen (Fig. 1b, 1c). Verschieden voneinander sind die Gruppenlaufzeiten τ_{g1} und τ_{g2} , wenn sie sich definitionsgemäss bis zur ersten Überschreitung der stationären Amplitude erstrecken; daher die Annahme, die Gruppenlaufzeit sei massgebend. Diese Beobachtungen können zum unwahrscheinlichen Schluss führen, dass die verschiedenen Sinuskomponenten des Eingangssignals sich nach ihren zugehörigen Laufzeiten am Leitungsende zum Einschwingvorgang zusammensetzen. Dass dies nicht der Fall sein kann, zeigt die nächste Beobachtung, die sich mit dem Einschwingvorgang befasst:

3. Die Momentanfrequenz am Ende der Leitung erhöht sich von der zu $\tau_{g \min}$ gehörenden Frequenz bis zur Trägerfrequenz (Fig. 1c).

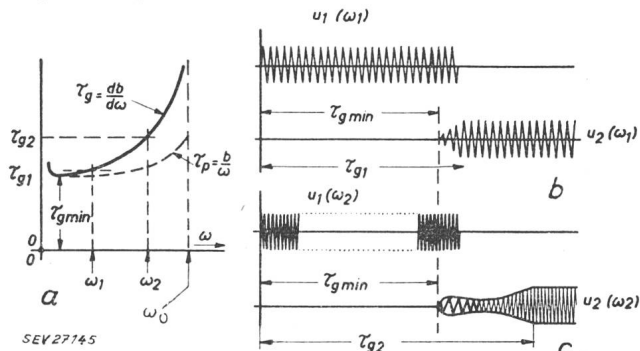


Fig. 1

Einschwingen einer Pupinleitung beim Anlegen von Wechselspannungen

- a Laufzeiten in Funktion der Kreisfrequenz ω
 τ_g Gruppenlaufzeit; $\tau_{g \min}$ minimaler Wert der Gruppenlaufzeit; τ_p Phasenlaufzeit; ω_0 Grenzfrequenz
- b Eingangs- und Ausgangsspannung bei tiefer Frequenz
- c Eingangs- und Ausgangsspannung bei hoher Frequenz

Eine bessere Untersuchung der in Frage kommenden Vorgänge wurde durch einen Versuch ermöglicht, bei dem keine sinusförmige Wechselspannung mehr verwendet wurde, sondern kurze Spannungsimpulse, wobei die Folgefrequenz mit 50 Hz tief genug lag, damit das Einschwingen nach jedem Impuls am Ende der Versuchsleitung abgeklungen war, bevor am Anfang der Leitung der nächste Impuls erschien. Zum Versuch wurde eine künstliche Leitung herangezogen, die aus 27 π -Gliedern bestand und über m -Halbglieder abgeschlossen

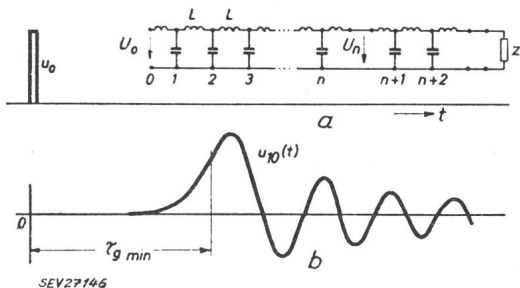


Fig. 2

**Einschwingen einer künstlichen Pupinleitung
Spannungsverlauf nach dem 10. π -Glieder**

- a Spannungstoss u_0 auf den Eingang der künstlichen Leitung
 - b Oszillogramm der Ausgangsspannung $u_{10}(t)$
- Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 1

war, mit einer Grenzfrequenz von 7 kHz. Fig. 2 zeigt das Oszillogramm nach dem 10. Glied. Das eingetragene $\tau_{g \min}$ ist berechnet worden mit der Beziehung

$$\tau_{g \min} = \frac{2n}{\omega_c} \quad (1)$$

Die erhaltenen Kurven stimmen mit der Berechnung überein, bei der die Laplace-Transformation gebraucht wird. So gilt

beim Anlegen einer sinusförmigen Wechselspannung U_0 am Leitungsanfang für die Spannung U_n hinter dem n ten T -Glieder:

$$\frac{U_n}{U_0} = (\sqrt{1+p^2}-p)^{2n} \quad (2)$$

worin $p = j\omega/\omega_c$ und $\omega_c = 2/\sqrt{LC}$ bedeuten. Ist U_0 ein Spannungsimpuls mit konstanter Amplitude für alle Frequenzen des Spektrums, so gehört zur Frequenzfunktion 2 folgende Zeitfunktion:

$$U_n(t) = k \cdot \frac{2n}{\omega_c} J_{2n}(\omega_c t) \quad (3)$$

wobei k eine Konstante und $2n$ die Besselfunktion 1. Art der Ordnung $2n$ bedeuten. Somit ist das Frequenzspektrum U_n aus dem Spektrum U_0 abgeleitet, also jede Frequenz um ihren Phasenwinkel b gedreht, oder um ihre Phasenlaufzeit b/ω versetzt. Aus diesem Grund muss die Berechnung der Signalverformung anhand der Phasenlaufzeit durchgeführt werden.

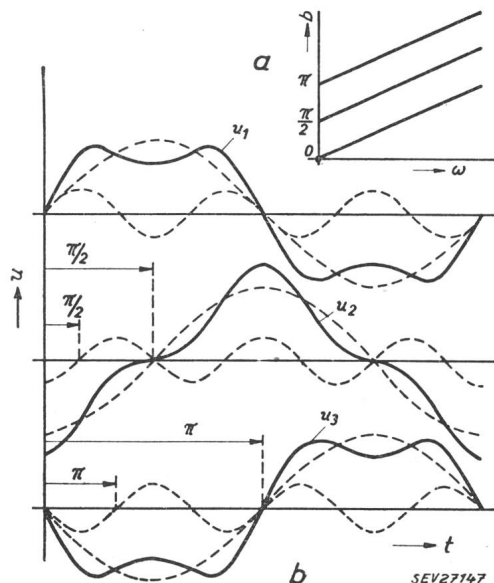


Fig. 3

Übertragung von Rechteckspannungen durch Bandpässe mit verschiedenen Phasencharakteristiken
a Phasencharakteristiken; b Ausgangsspannungen

Eine durch Versuche bestätigte Überlegung zeigt Fig. 3, nämlich dass eine über den ganzen Frequenzbereich konstant gehaltene Gruppenlaufzeit die Verzerrungen im Übertragungskanal nicht beheben kann. Die Übertragungssysteme sollen in ihrem ganzen Bereich einen konstanten Übertragungsfaktor besitzen. Es seien drei lineare Phasencharakteristiken (Fig. 3a), die die Ordinatennachse bei $b = 0, \pi/2, \pi$ schneiden. Laut Fig. 3b übertragen nur das erste und das dritte System formgetreu. Das zweite System hingegen verzerrt die rechteckige Eingangsfunktion. Hier zeigt sich wieder, dass die Beurteilung von Übertragungssystemen mittels der Gruppenlaufzeit sehr vorsichtig gehandhabt werden soll. Gegen die zuverlässige Phasencharakteristik spricht ihre schlechte Messbarkeit.

B. Hammel

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

AG Brown, Boveri & Cie., Baden. Dr. sc. techn. R. Sont-heim, dipl. Elektroingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1943, bisher Direktor der Reaktor AG, Würenlingen, wurde zum Direktor ernannt. Als Arbeitsgebiet wurde ihm dasjenige eines Delegierten des Verwaltungsrates zugeteilt; nebst der Betreuung verschiedener Länder übernimmt er die Hochfrequenzfabrik mit den Konstruktionsabteilungen HG, HK,

HR und HW. Auf Grund seiner besonderen Kenntnisse und Erfahrungen wird ihm ferner die Behandlung aller mit der Atomenergie zusammenhängenden Fragen übertragen.

Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich. Oberingenieur J. Müller, Prokurist, Mitglied des SEV seit 1941, ist als Chef der Abteilung Montage und Inbetriebsetzung in den Ruhestand getreten. Zu seinem Nachfolger wurde sein bisheriger Assistent P. Hauenstein ernannt und zum Prokuristen befördert.

Franz Rittmeyer AG, Zug. Franz Rittmeyer ist als Präsident des Verwaltungsrates zurückgetreten; er wurde zum Ehrenpräsidenten ernannt. Zum neuen Präsidenten des Verwaltungsrates wurde A. von Matt gewählt; er bleibt Direktor. R. Weidmann, dipl. Ingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1938, bisher Prokurist, wurde zum Vizedirektor mit Einzelunterschrift befördert.

Kleine Mitteilungen

Öffentlicher Wettbewerb zur Bekämpfung des Lärms. Seit längerer Zeit sind private Vereinigungen und Behörden am Werk, um der Möglichkeit der Eindämmung des täglich auf den Menschen eindringenden Lärms auf den Grund zu gehen. Wenn sie ihr Augenmerk dabei im besonderen den Baumaschinen zuwenden, so sind sie sich dessen bewusst, dass sie dabei nur einem Teilgebiet zu Leibe gehen.

Die Elektrotechnik steht weniger im Ruf, Lärm zu verursachen, ist doch gerade der Elektromotor eine der leisesten

Arbeitsmaschinen. Von ihm kann vielleicht auf manchem Gebiet eine Verringerung der Lärmplage erwartet werden, wenn es gelingen sollte, ihn als Erzeuger mechanischer Energie in vermehrter Masse dort anzuwenden, wo Arbeitsmaschinen anderer Art störend wirken.

Der Stadtrat von Zürich stimmte vor kurzem einem Antrag der städtischen Lärmbekämpfungskommission zu, durch Ausschreibung eines Ideen-Wettbewerbes Vorschläge für eine wirksame Entlärnung der traditionellen *Pressluftschlämmer* zu gewinnen. Den Teilnehmern am Wettbewerb wird die Aufgabe gestellt, Mittel und Wege zu finden, wie der Lärm von heute im Gebrauch stehenden Pressluftschlämmern, insbesondere Abbauhämmern, verhindert werden kann. Zur Prämierung von geeigneten Vorschlägen steht dem Preisgericht, das sich aus Fachleuten der Praxis und der Wissenschaft zusammensetzt, ein Betrag von 6000 Franken zur Verfügung. Interessenten verlangen das Wettbewerbsprogramm mit allen weiteren Angaben beim Gesundheits- und Wirtschaftsamt der Stadt Zürich, Walchestrasse 31, Zürich 6.

Literatur — Bibliographie

621.3.077.6 : 621.316.7.078

Nr. 11 481

Theorie der Relaisysteme der automatischen Regelung. Von Ja. S. Zypkin. München, Oldenbourg; Berlin, Vlg. Technik, 1958; 8°, 472 S., 249 Fig., 17 Tab. — Preis: geb. DM 52.—.

Relaisysteme werden in der Technik der Automatik seit jeher benützt. Zweipunkt- und Zweilaufregler mit starrer, nachgebender oder verzögerter Rückführung sind sehr beliebte, einfache und relativ billige Regler, die zudem in manchen Fällen bessere dynamische Eigenschaften als andere, z. B. stetige Regler, besitzen. Diese quasistetigen Regler können nicht mehr unmittelbar nach der bekannten Theorie für lineare Übertragungselemente untersucht werden, das Relais oder der Schalter sind nichtlineare Elemente des Regelkreises. Unter einem nichtlinearen Übertragungsglied wird ein Element verstanden, dessen Ausgangsgrösse der Form nach nicht mehr von der Form der Eingangsgrösse abhängt.

Der Verfasser des vorliegenden Bandes hat sich nun die Mühe genommen, für Relaisysteme Grundlagen zu Untersuchungs- und Berechnungsmethoden zu entwickeln und zusammenzufassen, die denen für lineare Systeme in gewissem Sinne analog sind. Dadurch ist es möglich, die gewohnte Terminologie der linearen Regelungstheorie weitgehend beizubehalten, wie Übertragungsfunktion, Frequenzgang und Zeitverhalten. Ein Relaisystem ist im «eingeschwungenen» Zustand im Gleichgewicht. Die Untersuchung der Stabilität der Gleichgewichtslage und der periodischen Zustände, der Eigenschwingungen, der Linearisierung und der Optimierungsvorgänge werden in besonderen Kapiteln behandelt. Das Hauptgewicht liegt auf der Untersuchungsmethode und dem Studium der allgemeinen Eigenschaften der Relaisysteme. Grosser Wert wird auf Berechnungsbeispiele gelegt.

Das Buch ist für Leser bestimmt, die mit der Theorie des linearen Regelkreises schon vertraut sind. Die notwendigsten mathematischen Grundlagen sowie die für die Berechnung der Relaisysteme nötigen Tabellen sind in einem Anhang zusammengefasst. Allen Ingenieuren und Technikern, die sich mit Relaisystemen in automatischen Regelungen zu befassen haben, bietet dieses Buch eine wertvolle Hilfe. E. Ruosch

534.6

Nr. 11 486

Leitfaden zur Berechnung von Schallvorgängen. Von H. Stenzel und O. Brosze. Berlin, Springer, 2. Neubearb. Aufl. von O'B' 1958; 8°, IV, 168 S., 149 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 31.50.

Dieses Werk ist vor allem auf die Bedürfnisse der Praxis ausgerichtet, verzichtet es doch bewusst auf die Herleitung der grundlegenden Formeln; es gehört deshalb in erster Linie in die Hand des mit den theoretischen Grundlagen der Akustik vertrauten Ingenieurs und weniger in die Hand des lernenden Studenten. Es setzt die Kenntnis der für den Akustiker üblichen mathematischen Hilfsmittel und Methoden voraus und ist nicht, wie fälschlicherweise aus dem Titel geschlossen wer-

den könnte, zur Einführung in die Berechnungsmethoden von Schallfeldern geeignet.

Das Buch gliedert sich in drei Hauptteile, wovon der erste ausschliesslich dem Feld in grosser Entfernung vom Strahler gewidmet ist. Der Begriff des Richtfaktors und des Strahlungsfaktors wird einleitend definiert und für verschiedene Strahleranordnungen wie z. B. gerade Strahlergruppen, kreisförmige und rechteckige Membranen werden diese Grössen berechnet. Der allgemeine Fall mit beliebigem Verlauf der Schwingungsamplitude über der Strahlerfläche hat ebenfalls Eingang gefunden. Besondere Abschnitte sind dem Verhalten von Gruppen, bestehend aus einzelnen, im Vergleich zur Wellenlänge kleinen Strahlern bei Betrieb mit einer bestimmten Frequenz, mit einem Frequenzspektrum und in Schaltungen mit künstlicher Kompensation gewidmet. Der zweite Teil behandelt das Nahfeld für die Fälle einer Gruppe von zwei Strahlern und, näherungsweise, einer kreisförmigen und einer rechteckigen Kolbenmembrane; die resultierenden Schallfelder sind durch die Kurven konstanter Schalldruckamplitude und konstanter Phase charakterisiert. Das Schallfeld des Kugelstrahlers *n*-ter Ordnung und des zusammengesetzten Kugelstrahlers wird im dritten und letzten Kapitel untersucht. Die Störung des Schallfeldes durch eine starre Kugel und durch einen starren, unendlichen Zylinder wird in zwei abschliessenden Abschnitten beleuchtet, denen noch einige nützliche Tabellen beigelegt sind.

Stellenweise wäre eine etwas kürzere und vor allem präzisere Ausdrucksweise wünschenswert, und einige erklärende Figuren könnten noch vervollständigt werden. Die gelegentliche Inkonsequenz in der Anwendung der Symbole ist ein Schönheitsfehler und dürfte kaum zu Schwierigkeiten Anlass geben. A. Greuter

621.37

Nr. 11 540

Topics in Electromagnetic Theory. By Dean A. Watkins. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1958; 8°, IX, 118 p, fig. — Price: cloth \$ 6.50.

Ce livre contient le texte d'un cours pour étudiants avancés donné à l'Université de Stanford (USA). Dans la préface, l'auteur nous affirme que parmi ses auditeurs il en est un nombre appréciable dont l'intérêt pour son enseignement justifie la publication de ce livre. On se demande, dès lors, pourquoi cet ouvrage est parvenu jusqu'ici et cette impression est nettement renforcée par la lecture de la suite.

Divisé en quatre chapitres:

1. Les systèmes de transmission à structure périodique
2. L'hélice
3. Théorie de la propagation par modes couplés
4. Les milieux anisotropes

ce petit ouvrage d'environ 100 pages, écriture grand format, est axé sur la technique des hyperfréquences. Comme malheureusement trop de cours, il n'a d'intérêt que par le travail, dans d'autres livres, que l'étudiant est amené à faire à son propos.

Voyons rapidement le contenu des différents chapitres.

Dans le premier, après un rappel du théorème de Floquet et des propriétés des diagrammes constante de phase — constante de propagation, l'auteur donne un certain nombre d'exemples de guides d'ondes à structures périodiques avec leurs bandes passantes et stoppées. Les calculs sont menés soit par détermination directe des champs, soit par analogie avec un circuit périodique linéaire du type filtre. Signalons encore la démonstration du théorème bien connu sur la propagation de l'énergie dans une structure périodique.

Le chapitre 2 peut être considéré comme un exemple développé du premier. Il traite de la propagation d'ondes le long d'un conducteur hélicoïdal à un ou plusieurs brins, de l'antenne hélicoïdale et de la ligne de retard hélicoïdale.

Le chapitre 3 se préoccupe de la propagation des modes couplés avec, en application, entre autres, les amplificateurs à sauts de vitesse, à onde progressive et à onde rétrograde, dispositifs où l'une des ondes est une onde de densité dans un faisceau d'électrons et l'autre une onde électrique se propageant sur un guide à structure périodique entourant le faisceau. Le dernier exemple est l'amplificateur à double faisceau où sont couplées les ondes de densité de deux faisceaux d'électrons.

Quant aux milieux anisotropes qui font l'objet du quatrième chapitre, ils se réduisent en hyperfréquences aux ferrites et aux plasmas, soumis à un champ magnétique constant d'orientation. L'auteur se limite aux ferrites dont il dérive le tenseur de perméabilité pour un champ signal se propageant parallèlement ou perpendiculairement au champ d'orientation. L'analyse de la rotation du plan de polarisation d'une onde plane dans un tel milieu lui permet ensuite de donner une idée du fonctionnement de dispositifs comme le rotateur de Faraday qui tourne de 180° le plan de polarisation de toutes les ondes se déplaçant dans une direction, tandis qu'il laisse inchangé celui des ondes qui se déplacent dans l'autre direction.

Les chapitres 3 et 4 donnent envie de consulter les articles fondamentaux qui sont à leur base et suggèrent que ce petit livre aurait pu être tout autre chose si l'auteur s'était contenté d'introduire la reproduction d'un choix d'articles illustrant les acquisitions modernes de la technique des guides d'ondes.

Albert A. Jaques

621.314.7

Nr. 11 541

Junction Transistor Electronics. By *Richard B. Hurley*. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1958; 8°, XVII, 473 p., fig., tab. — Price: cloth \$ 12.50.

Der Autor wendet sich in erster Linie an die Entwickler von Schaltungen. Die theoretischen Grundlagen der Halbleiter und die funktionelle Beschreibung des Transistors bleibt in einigen Kapiteln auf ein Minimum beschränkt, wobei jedoch gerade die für den Anwender wichtigsten Zusammenhänge in leicht fasslicher Form hervorgehoben werden. Es gelingt damit dem Autor ohne theoretischen Ballast ein «Gefühl» für den Transistor zu vermitteln. Dementsprechend wird auch bei der Behandlung der verschiedenen Anwendungen weniger Gewicht gelegt auf einzelne Schaltbeispiele als auf das prinzipielle Vorgehen beim Aufbau der Schaltung. Damit wird dem Geräte-Entwickler eine gute Grundlage für die Lösung seines speziellen Problems in die Hand gegeben, wobei er aber auch eine Menge praktischer Hinweise für die günstigste Schaltungstechnik findet. Als Positivum muss auch erwähnt werden, dass der Transistor nicht einfach als aktiver 4-Pol behandelt wird, und dass die Berechnungen der einzelnen Schaltungen nicht auf Grund oft ziemlich fiktiver 4-Pol-Parameter erfolgen, ein Vorgehen, das in der Praxis meist nicht zum Ziel führt.

Für das Verständnis des Buches sind ausser Kenntnissen der allgemeinen elektrischen Schaltungstechnik auch solche in der Lösung von Differentialgleichungen mit der Laplace-Transformation nötig. Der Inhalt selbst zerfällt im Wesentlichen in drei Teile, nämlich in Niederfrequenz-, Hochfrequenz- und Schalt(Impuls)anwendungen. Besonders erwähnt werden müssen noch die Kapitel über Gegenkopplung, Gleichspannungsverstärker, Verstärkungskontrolle und Spannungsstabilisation. Bei der Besprechung der heute immer wichtiger werdenden Impulsschaltungen und Schaltkreise findet man auch die Grundlagen der Schaltungslogik, sowie ein spezielles Kapitel über Transistoren in Verbindung mit gesättigten magnetischen Kreisen.

Dieses Buch darf jedem empfohlen werden, der sich gründlich in die moderne Transistorschalttechnik einarbeiten will, kann aber auch dem bereits routinierten Schaltungsentwickler noch manche nützliche Anregung bieten.

F. Winiger

621.384.3

Nr. 11 544

Infrarottechnik. Von *Rudolf Borchert* und *Werner Jubitz*. Berlin, Verlag Technik, 3. neubearb. Aufl. 1958; 8°, 231 S., 178 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 15.80.

Das Buch stellt eine Zusammenfassung der neuzeitlichen Infrarot-Forschung und ihrer praktischen Verwertung für industrielle und fabrikationstechnische Zwecke sowie ihre Anwendungen in der ärztlichen Praxis, in der Tierzucht und in der Gärtnerei dar.

In der Einführung wird das Wesen der Infrarotstrahlung als Wärmespender den andern Erwärmungsarten gegenüber gestellt und daraus ihre Eignung für Sonderanwendungen abgeleitet und begründet. Aus dieser Darstellung ergibt sich klar die grundlegende Verschiedenheit zwischen den bekannten Wärmeverfahren.

Zunächst findet eine ausführliche Beschreibung der technischen Infrarotstrahler und ihrer Strahlungsfelder statt. Dann folgt die Unterscheidung zwischen Hell- und Dunkelstrahler mit ihren spezifischen Strahlungs-Wellenlängen. Anschliessend folgt das Kapitel über das Verhalten des Gutes im Strahlungsfeld, wobei neben Absorption, Reflexion und Durchlässigkeit der Strahlung die zulässige Grenztemperatur, die Farbe und Feinheit der Bestrahlungsfläche eine Rolle spielen. In einem weiteren Kapitel werden die Infrarot-Anwendungen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie erwähnt. Dabei spielt die Temperatur-Empfindlichkeit der Vitamine eine Rolle. Die Erwärmung des Trockengutes darf deshalb nur bis zu einer bestimmten Grenze gehen. Weiter folgt in einem ausführlichen Kapitel die Strahlungsheizung für Mensch und Tier. Auch hier heisst es sorgfältig planen, geeignete Strahlungselemente auswählen und sinnfällig anordnen. Als Beispiele werden Arbeitsplätze in grossen Werkhallen, Kirchen, Festsälen, Kantinen und Badezimmern in Bildern dargestellt und kommentiert.

Das Buch gibt einen umfassenden Überblick über die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten der Infrarotstrahlung. Es ist allgemein verständlich geschrieben und durch zahlreiche Abbildungen interessant gestaltet. Das Wesentliche der Infrarotstrahlung und ihrer Auswertung durch die bereits zur Verfügung stehenden Geräte ist in logischer Zusammenstellung dargestellt. Das vorliegende Werk kann allen empfohlen werden, die sich mit Elektrowärme ganz allgemein befassen müssen.

H. Hofstetter

621.313.12 : 621.313.13 : 621.313.236.3

Nr. 11 547

Die neue elektrische Maschine «Autodyne». Von *Otto Benedikt*. Budapest, Vlg. d. Ungarischen Akademie d. Wissenschaften; Berlin, Akademie-Vlg., 1957; 8°, 172 S., 130 Fig., 5 Tab.

Es handelt sich hier um eine aus dem Anker des Einankerumformers heraus entwickelte Maschine, welche automatische Regelung der Spannung und des Stromes, sowie zwangweise Regelung bei kleinstem Leistungsaufwand und sehr grosser Regelgeschwindigkeit ermöglicht. Das Grundprinzip dieser neuartigen Maschinenart fusst auf dem Umstand, dass beim Umformeranker die aufgedrückte Wechselspannung den resultierenden Fluss festlegt und der Anker synchron rotiert. Beigelegte Statorwicklungen können daran nichts ändern; da der Fluss bleibt, muss die Durchflutung einer solchen Wicklung durch Gegendurchflutung kompensiert werden. Dies gilt für den Fall, dass die internen Spannungsfälle, sowie störende Momente ausgemerzt werden, was durch Hilfswicklungen erreicht wird.

Ein besonderes Kapitel untersucht die Genauigkeit der automatischen Regelung solcher Autodyne. Sie muss namentlich für kleine Regelbereiche oder kleine Änderungen der aufgedrückten Wechselspannung als recht gut bezeichnet werden, dies besonders, wenn die Hysterese durch entsprechende Bearbeitung des Eisens reduziert wird.

Nach kurzen Kapiteln über die Kombination Autodyn mit Amplidyne, Stabilisierung des Ladestromes einer Akkumulator-Batterie, wird die Regelgeschwindigkeit der neuen Maschine untersucht und besser als diejenige einer Amplidyne gefunden. Die Kommutation dieser neuen Maschinenart, die ihre Verwendbarkeit entscheidend beeinflusst, wird vom Verfasser sehr optimistisch betrachtet; Versuchsausführungen sol-

len in dieser Beziehung gute Resultate geliefert haben. Tabellarisch sind Autodyn und Motor-Generator für 3,5 und 10 kW mit einander verglichen; in bezug auf spezifisches Gewicht, d. h. kg/kW ist die Autodyn 20...25 % günstiger. Leider fehlt hier ein Preisvergleich.

Die Autodyn stellt so eine äusserst interessante neue Maschinenart dar; es muss der Zukunft überlassen werden, wie weit sie sich in der Praxis einführen wird. *E. Dünner*

621.311.1 : 621.316.925

Nr. 11 568

Fonctionnement et protection des réseaux de transport d'électricité. Leçons professées à l'École d'Electricité. Par *Pierre Henriet*. Paris, Gauthier-Villars, 1958; 8°, VI, 374 p., 164 fig., tab. — Prix: rel. Fr. 29.55.

Der Autor dieses Werkes ist nicht mehr. Ein schweres Leiden hat ihn im besten Mannesalter dahingerafft. Zu seinen Lebzeiten gab dieses Leiden seiner strahlenden Persönlichkeit einen besonderen Glanz. Es war, als stehe er über den Mühsalen dieser Welt. Als Beispiel sei angeführt, dass Pierre Henriet an einer in zweijährigem Turnus stattfindenden Diskussionsversammlung spasshalber angab, seinen Diskussionsbeitrag der zwei Jahre später stattfindenden Diskussionsversammlung vorzubereiten.

In seinem Werk übt der Autor eine weise Zurückhaltung. Bewusstermassen beschränkt er sich auf die Behandlung der folgenden Punkte, welche an sich ein weites Feld darstellen:

1. Regelung der Spannung und der Blindleistung.
2. Verteilung der Wirk- und Blindleistungen und ihre Regelung in vermaschten Netzen.
3. Praktische Berechnung der Kurzschlußströme in einem komplexen Netz und Definition der Impedanz zur Bestimmung dieser Ströme.
4. Betrieb eines Netzes in einigen Fällen des gestörten Gleichgewichtes.
5. Stabilität der Netze im Dauerbetrieb und im gestörten Betrieb und ihre Betriebsweise bei gestörtem Synchronismus.
6. Die Schutzsysteme zur Abschaltung der Leitungen und Maschinen bei einem Kurzschluss.

Diese Themen behandelt der Autor in zwei grossen Kapiteln in eingehender Weise, unterstützt durch Diagramme, in einer Sprache, welche ausserordentlich einfach und klar ist, so dass dieses Buch als Lehrbuch besonders geeignet erscheint.

Bei der Behandlung der Schutzrelais tritt eindrucklich zutage, wie sehr der Reserveschutz noch unvollständig gelöst ist.

Ch. Jean-Richard

679.5 + 621.315.616.9

Nr. 11 569

Kunststoffe. Ihre Verwendung in Industrie und Technik. Von *Erich Wandenberg*. Berlin u. a., Springer, 2. verb. u. erw. Aufl. 1959; 8°, VIII, 431 S., 183 Fig., 98 Tab., 2 Beil. — Preis: geb. DM 36.—.

Dass die Art der Kunststoffbetrachtung, die der Autor der ersten Auflage seine Buches zugrunde gelegt hat, einem wirklichen Bedürfnis entspricht, geht aus dem Umstand hervor, dass innerhalb kurzer Zeit eine Neuauflage erfolgen konnte. Entsprechend der Ausweitung, welche das Kunststoffgebiet in der Zwischenzeit erfuhr, hat sich naturgemäss der Umfang des Werkes etwas vergrössert, indem aktuelle Entwicklungen und Erfahrungen, ihrer Bedeutung gemäss, vermehrt berücksichtigt wurden. Wie in der ersten Auflage, so stellt sich auch jetzt der Autor die Aufgabe, in erster Linie diejenigen Fragen gründlich zu beantworten, welche dem Verbraucher und dem Konstrukteur am Herzen liegen, während die für den Kunststoff produzierenden Fachmann interessanten Zusammenhänge zwischen Konstitution und Eigenschaften allgemein verständlich behandelt und auf das Notwendigste beschränkt werden. Obwohl das Werk sich nicht besonders auf die elektrische Anwendung der Kunststoffe konzentriert, findet der Elektrotechniker in jeder Kunststoffgruppe den elektrischen Anwendungsbereich klar und eindeutig umschrieben. Als willkürlich ausgewählte Beispiele seien hier die Phenolharze, die gedruckten Schaltungen, die Epoxyharze, die Polyäthylene oder die Interpretation der Kriechwegfestigkeit erwähnt. Bei allen Darstellungen tritt eine erstaunlich vielseitige Materialkenntnis zu Tage, die sich auf reiche praktische Erfahrungen stützt. Der Praktiker schätzt besonders das reichhaltige und zuverlässige Zahlenmaterial, das in Form von Tabellen und Kurven in den einzelnen Gruppen und in zusammenhängenden Übersichtsblättern enthalten ist. Es ermöglicht vergleichende Betrachtungen und sachgemässen Einsatz der ver-

schiedenen Kunststoffgruppen. Besonders erwähnenswert ist die objektive Betrachtungsweise, die nicht nur die Vorteile der Kunststoffanwendung betont, sondern auch gleichzeitig vor Fehlanwendungen warnt. Ausführliche Literaturzitate, ein gründliches Sachregister und ein umfangreiches Verzeichnis von Handelsnamen ergänzen das Werk zu einem wertvollen Hilfsmittel für den Kunststoffverbraucher. *M. Zürcher*

621.38

Nr. 11 576

Electronique. Par *H. Aberdam*. Paris, Dunod, 1959; 8°, XXX, 354 p., fig., tab. — Aide-mémoire Dunod — Prix: rel. fr.f. 580.—.

Cet ouvrage, format de poche, à l'usage des techniciens et ingénieurs déjà familiarisés avec l'électronique, rassemble une multitude de renseignements sur des domaines fort divers, à en juger par l'énoncé des principaux chapitres: 1) généralités: symboles et unités; 2) les courants à haute et basse fréquences: types de modulation et d'émission, propagation des ondes dans différents milieux et à la surface terrestre; 3) éléments constitutifs des circuits; 4) les lignes, les circuits et les filtres; 5) aériens et rayonnement; 6) la modulation d'amplitude et de fréquence; 7) les oscillateurs; 8) les mesures aux fréquences très élevées; 9) amplificateurs diélectriques, magnétiques et à transistors; 10) les thermistances; 11) photoélectricité.

Les tubes électroniques et leurs montages classiques n'y sont pas traités, faisant l'objet de chapitres d'un ouvrage du même auteur et de la même collection, intitulé: «Radiotechnique et Télévision».

En fait, les deux tiers du recueil sont dédiés aux techniques de la haute fréquence, de sorte que le titre «Haute fréquence» aurait mieux convenu.

Les tables de la fin de l'ouvrage sont mal adaptées au sujet traité: on aurait avantageusement remplacé celle des intérêts composés par une table des fonctions exponentielles, celle des densités de vapeur par celle des résistivités des différents métaux.

Il est très séduisant d'avoir sous la main un grand nombre de renseignements dans un format aussi réduit. Mais cela ne va pas sans inconvénients: la lecture de l'ouvrage est fatigante pour les yeux, certains caractères étant si petits qu'il faut presque la loupe pour les déchiffrer, raison probable du grand nombre de fautes d'impression ayant échappé aux correcteurs.

Même sans s'attacher à des questions de détails techniques, au sujet desquels on peut avoir des vues différentes de celles de l'auteur, nous gardons une impression pénible sur la façon dont la matière est traitée: énumération de nombreuses formules de détail aux dépens des lois de base; les équations de Maxwell, par exemple, n'ont-elles vraiment plus droit à être citées dans un tel recueil?

Si louables que soient les efforts de l'auteur et de l'éditeur pour combler une lacune dans la littérature technique française, cet aide-mémoire ne nous semble pas égalier certains ouvrages récapitulatifs anglo-saxons, d'un usage plus pratique et d'un contenu mieux équilibré. *R. Dessoulayv*

512 : 621.38

Nr. 11 578

The Algebra of Electronics. By *Chester H. Page*. Princeton, N. J., a. o., Van Nostrand, 1958; 8°, X, 258 p., fig. — Price: cloth \$ 8.15.

Ce titre coiffe un ouvrage avant tout destiné aux praticiens des circuits électroniques (monteurs, techniciens radio et TV) qui désirent acquérir les moyens nécessaires à la compréhension du fonctionnement de ces circuits et à l'exécution des divers calculs qu'exige l'examen quantitatif de ce fonctionnement.

L'auteur développe simultanément les principes physiques et les méthodes mathématiques lui permettant de décrire les circuits électriques en partant de notions très élémentaires. Il conduit ainsi le lecteur de la résolution des systèmes algébriques linéaires, appliqués aux réseaux continus maillés, à l'utilisation de la série de Fourier dans l'analyse de la distorsion des signaux, en passant par l'application des systèmes d'équations différentielles linéaires aux circuits alternatifs. L'aspect topologique des réseaux maillés n'est pas négligé dans cette étude progressive qui ne perd pas de vue que le lecteur auquel elle s'adresse ne possède, au départ, que des connaissances mathématiques réduites.

L'ouvrage peut se diviser en trois parties, la première traitant des réseaux électriques à courant continu, la seconde des réseaux alternatifs et des circuits électroniques caractéristiques, la troisième enfin décrivant les amplificateurs, les bruits de fond des divers éléments électroniques et divers problèmes relatifs à la forme des signaux.

Si ce livre peut satisfaire un esprit curieux mais peu familier des problèmes théoriques relatifs aux circuits électroniques, il peut également servir d'aide mémoire aux personnes ayant déjà acquis de bonnes connaissances dans ce domaine.

J. Froidevaux

621.38.011.1

Nr. 11 582

Electronic Circuit Theory. Devices, Models, and Circuits. By *Henry J. Zimmermann* and *Samuel J. Mason*. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1959; 8°, XVII, 564 p., fig. — Price: cloth \$ 10.75.

Der vorliegende Band entspricht dem Lehrgang über elektronische Schaltungstechnik am MIT. Angesichts der fortschreitenden Spezialisierung wird versucht, dem Studenten eine Art «elektronische Allgemeinbildung» beizubringen, damit er in der Lage ist, schaltungstechnische Probleme nach möglichst wenigen einheitlichen Prinzipien und Methoden zu meistern.

Viele Elemente der Elektronik arbeiten nichtlinear. Für relativ grosse Aussteuerungen wird im vorliegenden Band die Methode der «stückweise linearen» Schaltungen angewendet, die zwar schon öfters in der Literatur vorkam, aber u. W. hier erstmals konsequent in einem Lehrgang durchgeführt wird. Für differentielle Änderungen werden die bekannten linearen Ersatzschaltungen benützt. Bei der Behandlung der Schwingungserzeugung werden auch geometrische Integrationsmethoden dargestellt.

Während die erwähnten Methoden mit grosser Klarheit durchexerziert werden, sind doch vom praktischen Standpunkt aus einige Reserven anzubringen. Bei den Transistoren wird nur das lineare Verhalten behandelt, bei den Vakuumröhren wird hingegen das Interesse auf das Impulsverhalten konzentriert. Angesichts der neueren Entwicklung der elektronischen Schaltungstechnik erscheint dies nicht als angemessene Gewichtsverteilung. Kein prinzipieller, aber ein praktischer Mangel ist die Verwendung der Parameter des *T*-Ersatzbildes des Transistors statt der *h*-Parameter. Der Frequenzgang der Verstärkung kommt allgemein zu kurz, nichtlineare Verzerrungen und Gegenkopplung sind nicht erwähnt. Die Begriffe der Modulation und Demodulation treten nur begrenzt in Erscheinung. So kommt man zu der Erkenntnis, dass die «Allgemeinbildung» des heutigen Elektroniklers eben doch ein sehr weites Feld umfasst und nicht leicht in einem Band unterzubringen ist. Im Vorwort des Buches wird von einem Begleitband gesprochen, in welchem wohl die erwähnten Lücken aufgefüllt sind (oder sein werden?); leider wird aber dessen Titel nicht genannt.

Zum Schluss kann man nicht umhin, das Buch dem Studenten und auch dem praktisch tätigen Ingenieur zu empfehlen, denn es ist nicht allzu konventionell und beleuchtet viele neue Probleme. Dank der mehrjährigen Lehrerfahrung ist der Stoff sorgfältig durchgearbeitet.

E. Hauri

621.3-83 : 621.9

Nr. 11 585

621.38 : 621.9

La commande électromagnétique et électronique des machines-outils. Par *A. Fouillé*, *J. Canuel* et *A. Peuteman*. Paris, Dunod, 2^e éd. rev., corr. et compl. 1959; 8°, XIV, 332 p., 383 fig., tab. — Prix: rel. fr. fr. 3900.—

Das in seiner zweiten Auflage erschienene Buch hat seine ursprüngliche Disposition weitgehend beibehalten. Es behält damit seinen Charakter als gutes Orientierungswerk für den Maschinenfachmann, der den passenden Antrieb für seine Werkzeugmaschine sucht. Die Kapitel über die elektrischen Motoren wurden unverändert von der ersten Auflage übernommen. Bei den Schaltern und Schützen wurden veraltete Ausführungen weggelassen und modernere Beispiele aufgenommen. Die Regelungstheorie in ihren Grundzügen ist ausführlicher als früher behandelt. Das Kapitel über die elektronischen Regler ist mit neueren Ausführungsbeispielen versehen worden. Das Kapitel über die Magnetverstärker ist vollständig überarbeitet und gibt nun wirklich erschöpfende Auskunft über deren Wirkungsweise und Anwendung. Die Beschreibung der elektrischen Positionsregelungen ist etwas zu kurz gekommen; im besondern vermisst man die Regelungen

mit Selsyns und Verstärkern und die mit fortschreitender Automatisierung immer mehr Raum gewinnenden digitalen Positionsteuerungen. Auch die Transistoren und die Kaltkathodenröhren, die dank ihrer grossen Betriebssicherheit gerade bei Werkzeugmaschinen mit ihrem oft robusten Betrieb eine grosse Zukunft haben, sind nirgends erwähnt. Sowohl im Literaturnachweis wie in den Ausführungsbeispielen scheint die französische Produktion etwas einseitig bevorzugt worden zu sein.

R. Bertschi

621.398 : 621.311

Nr. 11 586

Die Fernbedienungstechnik im Dienste der Elektrizitätsversorgung. Von *Walter Henning*. München, Oldenbourg, 2. erw. u. verb. Auflage 1959; 8°, 206 S., 128 Fig. — Preis: geb. DM 25.—

Die neue Auflage dieses Werkes ist aus der 1950 erschienenen durch vollständige Umarbeitung und Ergänzung hervorgegangen. Der Verfasser weist darauf hin, dass seine Arbeit kein Lehrbuch, sondern ein praktisches Hilfsmittel für diejenigen Ingenieure und Techniker ist, die sich mit der Planung und dem Betrieb von Stromversorgungsanlagen beschäftigen. Er behandelt die seit ihrer Entwicklung meist angewandten und in den letzten Jahren neu entwickelten Verfahren der Fernsteuer-, Fernmess- und Übertragungstechnik. Verfahren, die sich in der Praxis nicht durchgesetzt haben, werden in dieser Auflage nicht mehr behandelt.

Nach einer kurzen Übersicht der Verfahren zur Fernbedienung und Überwachung unbesetzter Netzstützpunkte und über Grundsätzliches zur Planung solcher Anlagen werden die weniger gebräuchlichen Eindrahntsteuerungs- und Kombinationsverfahren behandelt. Es folgen die Verfahren mit laufend synchronisierten Verteilerorganen und die Fernsteuerwählergeräte für Impulsverkehr. Ganz neu bearbeitet und der heutigen Technik angepasst ist das Kapitel der Fernschalttechnik (Netzkommandoanlagen) für Serie- und Paralleleinpeisung in Nieder- und Mittelspannungsnetzen. Im 2. Abschnitt werden die gebräuchlichsten Fernmessverfahren, wie Gleichrichter- und Widerstandsfernmessung, sowie Kompensations-, Impuls-, Frequenzvariations- und Impulstelegrammverfahren beschrieben. In einem weiteren Abschnitt folgen grundsätzliche Überlegungen zur Wahl der Übertragungswege für Fernbedienungsanlagen, Aderzahl und Reichweite, Hochspannungsbeeinflussung, Abriegelung der beeinflussten Fernmeldeleitung, Kunstkreise und einfache Hilfsschaltung, Tonfrequenz-Übertragungseinrichtungen, Übertragungskanäle auf besprochener Leitung und Gemeinschaftsverkehr mit zeitlicher Staffellung. Ein weiteres Kapitel behandelt die Übertragung über Hochspannungsleitungen und auf dem Funkweg. Aufgaben einer Fernbedienungsanlage, wie Fernbetätigung von Schaltern, Fernüberwachung, Fernbedienung selbstgesteuerter Anlagen und Übermittlung von Betriebsanweisungen ist ein weiterer Abschnitt gewidmet.

Für Lastverteiler kommen Fernmessen, Fernsteuern und Fernüberwachung in Frage, die in kurzer, klarer Darstellung erläutert werden. Aufbau, Ausführung, Montage und Massnahmen zur Erreichung grösster Betriebssicherheit von Fernbedienungsanlagen ist ein letzter Abschnitt gewidmet. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis sowie Schemata und Abbildungen von Geräten und Anlagen ergänzen den Text zu einem wertvollen Nachschlagewerk für Betriebsleute.

S. Gerber

621.039.4/.5

Nr. 122 011,1

Directory of Nuclear Reactors. Vol. I: Power Reactors. Vienna, International Atomic Energy Agency, 1959; 4°, XII, 214 p., fig., tab. — Price: stitched \$ 3.50.

Die Internationale Atomenergieorganisation (IAEO) hat heute ein Nachschlagewerk der gegenwärtig in den verschiedenen Teilen der Welt in Betrieb oder im Bau befindlichen Leistungsreaktoren veröffentlicht. Das Nachschlagewerk ist eine systematische Zusammenstellung wichtiger Einzelheiten über verschiedene Vorhaben auf dem Gebiet der Energieerzeugung, so dass jeder an der friedlichen Verwendung der Atomenergie interessierte Techniker oder Betriebsleiter es ohne Schwierigkeit gebrauchen kann. In diesem Band werden nur diejenigen Reaktorvorhaben in Betracht gezogen, von denen angenommen wurde, dass sie Ende 1962 in normalem Betrieb sein und wirtschaftlich verwendbare elektrische Energie erzeugen werden.

Insgesamt wurden 36 Reaktoren aufgenommen; davon befinden sich 15 in den Vereinigten Staaten, 8 in Grossbritannien, je 4 in Frankreich und der UdSSR und je einer in Bel-

gien, der Bundesrepublik Deutschland, Kanada, Schweden und der Tschechoslowakei. Die Reaktoren sind je nach dem verwendeten Kühlmittel (Gas, Flüssigmetall usw.) in sechs Gruppen geordnet.

Sämtliche im Nachschlagewerk enthaltenen Informationen wurden von den zuständigen Landesbehörden entweder selbst

mitgeteilt oder überprüft und dürfen somit als die besten derzeit verfügbaren Daten angesehen werden. Dank der Mitarbeit der Mitgliedstaaten der IAEO konnten auch manche Vorhaben, über die keine allgemein bekannten Angaben vorlagen, sowie viele bisher unveröffentlichte Einzelheiten mit aufgenommen werden.

Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV und der gemeinsamen Organe des SEV und VSE

Totenliste

Am 3. September 1959 starb in Fribourg im Alter von 56 Jahren *Louis Gross*, Mitglied des SEV seit 1955, chef de réseau der Entreprises Electriques Fribourgeoises. Wir entbieten der Trauerfamilie und dem Unternehmen, dem er angehörte, unser herzlichstes Beileid.

Am 9. September 1959 starb in Wuppertal (Deutschland) im Alter von 59 Jahren an einem Schlaganfall Prof. Dr.-Ing. habil. *Hans-Fritz Schwenkhagen*, Mitglied des SEV seit 1950, Leiter der Technischen Akademie Bergisch Land, Wuppertal-Vohwinkel. Wir entbieten der Trauerfamilie und dem Institut, das er leitete, unser herzlichstes Beileid.

Fachkollegium 12 des CES

Radioverbindungen

Das FK 12 kam am 10. Juli 1959 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Professor Dr. W. Druey, zur 26. Sitzung zusammen. Der Vorsitzende orientierte über die Tätigkeit der Unterkommissionen. Die Unterkommission für Apparatesicherungen (UK-AS) hat die mit Rücksicht auf die internationalen Arbeiten vorübergehend sistierte Bearbeitung des Entwurfs zu schweizerischen Regeln für Schmelzeinsätze zu Apparatesicherungen wieder aufgenommen. Sie lehnt sich dabei stark an den Text der internationalen Regeln an. Auch die Unterkommission für die Revision der Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik (UK-VAF) hat die wegen Überlastung der Mitglieder des Redaktions-Ausschusses durch andere Kommissionsarbeiten zurückgestellte Arbeit am neuen Entwurf wieder intensiviert, nachdem sie durch einen Sachbearbeiter ergänzt wurde.

Das Fachkollegium besprach sodann als Vorbereitung für die Sitzungen des CE 12 und seiner Sous-Comités, die Ende September/Anfang Oktober 1959 in Ulm stattfinden, verschiedene Dokumente der Arbeitsgebiete 12-1, Matériel de réception radioélectrique, und 12-2, Sécurité. Es beschloss, einige Bemerkungen durch seine Delegation in Ulm vorbringen zu lassen. Mehr Aufwand erforderte die Vorbereitung des Arbeitsgebietes 12-6, Matériel d'émission radioélectrique. Insbesondere wurde das Dokument 12-6(Secrétariat)9, Empfehlungen für Sicherheitsanforderungen an Sender, punktuell besprochen. Ein Redaktions-Ausschuss wurde mit dem Entwurf einer noch vor den Ulmer Sitzungen zu verteilenden internationalen Stellungnahme beauftragt. Schliesslich wurde zu Händen des CES die Delegation bestimmt, die an den Sitzungen in Ulm teilnehmen wird. *H. Lütolf*

Fachkollegium 40-1 des CES

Kondensatoren und Widerstände

Das FK 40-1, Kondensatoren und Widerstände, hielt am 31. August 1959 in Bern seine 17. Sitzung ab. Den Vorsitz führte Dr. Th. Gerber an Stelle des verhinderten Präsidenten Prof. Dr. W. Druey. Nach der Genehmigung der Protokolle der letzten 2 Sitzungen referierte der Vorsitzende über die von den Nationalkomitees von Deutschland, Japan, der UdSSR und den USA vorgeschlagenen Methoden zur Messung des Widerstandsrauschens von Kohlewiderständen. Er stellte fest, dass der amerikanische Vorschlag sehr gut ausgearbeitet ist, aber für die Zwecke der Praxis einen zu grossen Aufwand an

teuren Messapparaturen und Messarbeit ergibt und deshalb kaum in Frage kommen kann. Der russische Vorschlag ist unklar abgefasst und enthält offensichtliche Fehler, weshalb darauf nicht näher eingetreten werden konnte. Der deutsche Vorschlag erscheint zweckmässig, erfordert aber noch gewisse Ergänzungen, wogegen der japanische Vorschlag eher zu viel festgelegt hat, wodurch unerwünschte Einschränkungen entstehen. Es wurde beschlossen, den deutschen und japanischen Vorschlag als Basis für die weitere Diskussion vorzusehen.

Die internationalen Dokumente 40-1(Secretariat)39, Draft spécification for composition variable resistors, 40-1(Secretariat)40, Specification for ceramic dielectric capacitors, Type II, und 40-1(Secretariat)42, Specification for fixed wire wound resistors, Type II, wurden ziffernweise durchbesprochen, wobei verschiedene grundlegende Änderungsanträge beschlossen wurden, die an den nächsten internationalen Sitzungen in Ulm zur Diskussion zu stellen sind. Insbesondere wird eine strengere Prüfung des Verhaltens von Drahtwiderständen in der Feuchtigkeit bei Gleichstrombelastung (Feststellen eventueller Zerstörung der Drähte zufolge unzulässiger Ionenwanderung) gewünscht, und zusätzlich soll eine Methode zur Feststellung allfälliger Kreuzungsstellen von Widerstandsdrähten glasierten Widerstände in das Prüfprogramm aufgenommen werden. *E. Ganz*

Fachkollegium 42 des CES

Hochspannungsprüftechnik

Das FK 42 hielt am 21. Mai 1959 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Dr. H. Kappeler, seine 4. Sitzung ab. Es nahm Kenntnis vom Protokoll der Sitzungen des CE 42, die vom 11. bis 16. Juli 1958 in Stockholm stattgefunden haben, und von der Verabschiedung des unter der 6-Monatsregel stehenden Dokumentes 42(Bureau Central)3, Projet de recommandations pour la mesure des tensions au moyen d'éclateurs à sphères. Zu diesem Dokument ist zu bemerken, dass die schweizerischen Eingaben darin gebührend berücksichtigt worden sind.

Weiter wurde das Dokument 42(Secrétariat)5, Technique des essais à hautes tensions, behandelt und eine Stellungnahme beschlossen. Der Vorsitzende und der Protokollführer wurden beauftragt, einen den Beschlüssen entsprechenden Entwurf einer Eingabe des CES auszuarbeiten.

Die Sitzungen des CE 42 finden im September 1959 in Oslo statt. Die Delegation des CES wurde soweit möglich bestimmt. Auf Wunsch der Mitglieder des FK 42 wird Dr. H. Kappeler, das Einverständnis des CES vorausgesetzt, die Leitung übernehmen. *J. Broccard*

Neue Publikationen der Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

Publ.

- 50 (31) **Vocabulaire Electrotechnique International**
Groupe 31: Signalisation et appareils de sécurité pour chemins de fer
(2^e édition, 1959) Preis Fr. 8.—
- 111 **Recommandation concernant la résistivité des fils en aluminium écroui dur industriel pour conducteurs électriques**
(1^{re} édition, 1959) Preis Fr. 2.—

114 **Recommandation concernant les alliages d'aluminium du type aluminium-magnesium-silicium, à traitement thermique, pour barres de connexion** (1^{re} édition, 1959) Preis Fr. 2.—

Die Publikationen können zu den angegebenen Preisen bei der *Gemeinsamen Verwaltungsstelle des SEV und VSE*, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bezogen werden.

Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmessersystemen zur amtlichen Prüfung

Auf Grund des Artikels 25 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1909 über Mass und Gewicht und gemäss Artikel 16 der Vollziehungsverordnung vom 23. Juni 1933 über die amtliche Prüfung von Elektrizitätsverbrauchsmessern hat die Eidgenössische Mass- und Gewichtskommission das nachstehende Verbrauchsmessersystem zur amtlichen Prüfung zugelassen und ihm das beifolgende Systemzeichen erteilt.

Fabrikant: *Siemens-Schuckert-Werke AG, Nürnberg*

S Induktions-Wirkverbrauchszähler für Einphasenwechselstrom mit einem messenden System für Zweileiternetze

Typen:

W 203 und W 204 für Einfachtarif
ZW 203 und ZW 204 für Doppeltarif

Nennspannungen:

W 203 und W 204 50...500 V

Nennströme (Grenzströme):

W 203 5 (15), 10 (30), 15 (45), 20 (60) A
W 204 5 (20), 10 (40), 15 (60) A

Nennfrequenz:

W 203 und 204 50 Hz

Prüfspannung:

2000 V

In der Ausführung als Doppeltarifzähler wird der Typenbezeichnung der Buchstabe Z (Zweifachtarif) vorangestellt: ZW 203 und ZW 204.

Die Nennspannungen, Nennströme und die Nennfrequenz sind gleich wie bei den entsprechenden Typen W 203 und W 204.

Fabrikant: *Sodeco, Société des Compteurs de Genève*

Die Firma Sodeco teilt mit, dass sie in Zukunft Zähler aller Systeme, die mit Rücklaufhemmung versehen sind, durch Anfügen des Buchstabens h an die Typenbezeichnung kennzeichnen wird.

Bern, den 13. August 1959

Der Präsident

der Eidgenössischen Mass- und Gewichtskommission:

M. K. Landolt

Leitsätze für die Koordination, Bemessung und Prüfung der Isolation von Hochspannungsfreileitungen

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden den Entwurf zu Leitsätzen für die Koordination, Bemessung und Prüfung der Isolation von Hochspannungsfreileitungen. Der Entwurf wurde vom Fachkollegium 28 des CES, Koordination der Isolation, unter Mitwirkung des Fachkollegiums 11, Freileitungen, ausgearbeitet.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, den Entwurf zu prüfen und Bemerkungen dazu bis *spätestens Samstag, den 10. Oktober 1959, in doppelter Ausfertigung*, dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden. Er würde dann auf Grund der ihm von der 70. Generalversammlung (1954) erteilten Vollmacht über die Inkraftsetzung beschliessen.

Entwurf

Leitsätze für die Koordination, Bemessung und Prüfung der Isolation von Hochspannungsfreileitungen

1 Allgemeine Bestimmungen und Definitionen

1.1 Zweck der Leitsätze

Durch diese Leitsätze wird bestimmt, nach welchen Grundsätzen die Isolation von Freileitungen zu bemessen ist, damit das Prinzip der Koordination eingehalten wird.

1.2 Prinzip der Koordination

Unter Koordination der Isolationen einer Hochspannungsfreileitung versteht man die Gesamtheit der Massnahmen, die ergriffen werden, um an dieser Leitung Durchschläge infolge von Überspannungen zu verhindern und Überschläge, soweit sie mit wirtschaftlich tragbaren Mitteln nicht verhindert werden können, auf Stellen zu beschränken, an denen sie keinen oder nur geringen Schaden anrichten und den Betrieb nicht oder nicht wesentlich stören.

1.3 Überspannungen

1.3.1 Innere Überspannungen

Innere Überspannungen sind solche, die bei Schaltvorgängen, Erd- und Kurzschlüssen (Betriebsüberspannungen) entstehen.

1.3.2 Äussere (atmosphärische) Überspannungen

Äussere Überspannungen treten bei Gewittern auf.

Direkte Einschläge in die Leiter führen meistens zu Überschlägen an den Isolatoren. Einschläge in die Masten oder in die Erdseile können je nach Blitzstromstärke und Erdstoss-widerstand Rücküberschläge zur Folge haben.

Blitzentladungen, die weder die Leiter noch die Masten treffen, induzieren Überspannungen auf der Leitung gegen Erde bis etwa 200 kV. Solche Überspannungen heissen indirekte.

1.4 Isolationsabstufungen

Die Abstufung zwischen der Stosshaltespannung der Isolatoren, der Luftstrecken gegen leitende Masten und Erde und zwischen den Leitern einerseits und der Ansprechstoss-spannung der Schutzfunkenstrecken und Ableiter andererseits heisst Isolationsabstufung. Die Ansprechstossspannung der Lichtbogenarmaturen soll etwas tiefer liegen als die Stosshaltespannung der Isolatoren.

1.5 Stossicherheit

In der genormten Reihe der höchsten Betriebsspannungen U_m wird diejenige ausgewählt, welche gleich gross oder un-mittelbar grösser ist als die im Betrieb auftretende oder zu erwartende höchste Betriebsspannung. Vorübergehende Schwankungen der Betriebsspannung infolge von Störungen oder plötzlichen Lastabschaltungen werden dabei nicht berücksichtigt.

Zu der so bestimmten, genormten höchsten Betriebsspannung U_m enthalten die Tabellen die zugehörigen Werte der Stosshaltespannung und der industriefrequenten Prüfspannung für das Material. Die einer normierten höchsten Betriebsspannung zugeordneten Prüfspannungen sind Mindestwerte, weil die genaue Einhaltung der in den Tabellen angegebenen Prüfspannungen auf Freileitungen nicht immer möglich ist.

1.6 Volle und reduzierte Isolation

Bei höchsten Betriebsspannungen bis 122 kV muss immer volle Isolation gewählt werden. Bei einer höchsten Betriebs-spannung von 123 kV und darüber darf in Netzen mit wirk-sam geerdetem Nullpunkt reduzierte Isolation verwendet werden.

1.7 Isolationsfestigkeit für positive und negative Stöße

Die Bemessung der Isolation hat für positive und negative Stöße gleicher Spannungshöhe zu erfolgen.

1.8 Einfluss der Nullpunktsschaltung

1.8.1 Netze mit wirksam geerdetem Nullpunkt

Ein Netz mit wirksam geerdetem Nullpunkt ist ein solches, in dem während eines Erdschlusses die höchste betriebsfrequente Spannung zwischen den gesunden Phasen und Erde höchstens 80 % der höchsten verketteten Spannung erreicht, gleichgültig an welcher Stelle der Erdschluss auftritt.

1.8.2 Netze mit nicht wirksam geerdetem Nullpunkt

In isolierten, mit Löschspulen versehenen, oder nicht wirksam geerdeten Netzen kann während eines Erdschlusses die betriebsfrequente Spannung zwischen den gesunden Phasen und Erde den Wert der vollen verketteten Spannung erreichen.

1.9 Grad der Isolation

1.9.1 Netze mit wirksam geerdetem Nullpunkt

In Netzen mit wirksam geerdetem Nullpunkt und bei höchsten Betriebsspannungen von 123 kV und mehr kann reduzierte Isolation vorgesehen werden.

1.9.2 Netze mit nicht wirksam geerdetem Nullpunkt

In Netzen mit isoliertem oder nicht wirksam geerdetem Nullpunkt ist volle Isolation vorzusehen.

1.10 Gleichmässigkeit der Isolation längs der Leitung

Freileitungen sind in der Regel auf ihrer ganzen Länge für gleiche elektrische Festigkeit zu isolieren. Das gilt auch für verzweigte Leitungsnetze, daher im besonderen für die Abzweigpunkte, sowie für Fluss-, Bahn- und Strassenkreuzungen.

Bemerkung:

Bei geerdeten Masten im Zuge von Holzmastenleitungen ist es in der Regel nicht möglich, das Isolationsniveau gegen Erde der Holzmasten zu halten. An diesen Stellen soll aber die Stosshaltenspannung gegen Erde mindestens 250 kV betragen und die Isolation zwischen den Leitern gleich hoch wie auf der übrigen Leitung sein.

1.11 Verhalten bei atmosphärischen Überspannungen

Von der Einschlagstelle breiten sich die atmosphärischen Überspannungen längs der getroffenen Leitung nach beiden Seiten aus, wobei sie durch Koronaverluste rasch gedämpft werden. Liegt die Einschlagstelle weit entfernt von einer Station, so erreichen die Überspannungen die angeschlossenen Stationen in der Regel nicht oder nur abgeschwächt. Überspannungen, die durch Einschläge in der Nähe einer Station entstehen, können durch besondere Funkenstrecken (Schutz- oder Sicherheitsfunkenstrecken) und mit Erdseilen daran gehindert werden, in voller Höhe in die Station einzudringen.

1.12 Lichtbogenarmaturen

Lichtbogenarmaturen sind Vorrichtungen wie Hörner, Ringe oder Funkenstrecken, die den Lichtbogen von den Isolatoren ablenken, ihn aber nicht von selbst löschen. Sie sollen so ausgebildet werden, dass bei Betriebsspannung weder an den Armaturen selbst noch an benachbarten Metallteilen Entladungserscheinungen auftreten, die Radiostörungen verursachen.

Die Isolationen einer Freileitung sollen so bemessen sein, dass Überschläge normalerweise über die Lichtbogenarmaturen erfolgen.

1.13 Erdseil

Das Erdseil soll die Leitung vor direkten Blitzeinschlägen schützen. Es besteht aus einem Leiter, welcher oberhalb der Polleiter angebracht und geerdet ist. An den leitenden Masten wird das Erdseil über dieselben geerdet. Bei Leitungen mit nichtleitenden Masten wird das Erdseil in bestimmten Abständen besonders geerdet. Ein Erdseil, welches sich von einer Station aus über nur einen bestimmten Teil der Länge der Leitung erstreckt, wird als Nahzonenerdseil bezeichnet. Die von einer Station ausgehenden Erdseile sollen an der Stationserdung angeschlossen werden.

1.14 Schnellwiedereinschaltung

Die Schnellwiedereinschaltung ist ein automatisches Wiedereinschalten eines Schalters innerhalb Bruchteilen einer Sekunde nach einer durch eine Störung verursachten Abschaltung.

1.15 Funkenstrecken

1.15.1 Allgemeines

Funkenstrecken sind in Luft angeordnete, nicht selbstlöschende Überschlagstrecken gegen Erde zur Begrenzung einer Überspannung. Funkenstrecken an Hochspannungsfreileitungen sollen in der Regel in 300...1000 m Distanz von der Station eingebaut werden. Das Leitungsstück zwischen dem Mast mit den Funkenstrecken und der Station sollte durch ein Nahzonenerdseil vor direkten Blitzeinschlägen geschützt werden.

1.15.2 Schutzfunkenstrecken

Schutzfunkenstrecken sind Funkenstrecken, deren Schlagweiten auf eine Stosspannung entsprechend dem Schutzniveau der Station eingestellt werden.

1.15.3 Sicherheitsfunkenstrecken

Sicherheitsfunkenstrecken sind Funkenstrecken, deren Schlagweiten auf eine Stosspannung eingestellt sind, die nur wenig unter der Stosshaltenspannung Phase-Phase (bei einer Holzmastenleitung) bzw. Phase-Erde (bei einer Leitung mit leitenden Masten) liegt.

1.16 Überspannungsableiter

Ein Überspannungsableiter ist eine Schutzeinrichtung, die erlaubt, gefährliche Überspannungen zwischen Leitern und Erde dadurch zu verhindern, dass sie den Überspannungen einen Ausgleich über eine dauernd oder vorübergehend leitende Verbindung nach Erde ermöglicht. Diese Schutzeinrichtung soll so beschaffen sein, dass sie jeden möglichen nachfolgenden Netzstrom entweder ohne Schaden dauernd aushält oder in einer solchen Zeit unterbricht, dass ihre Eigenschaften keine wesentlichen bleibenden Veränderungen erfahren.

1.17 Ansprechstoßspannung

1.17.1 Allgemeines

Die Ansprechstoßspannung eines Ableiters oder einer Funkenstrecke ist die beim Stossvorgang auftretende kurzzeitige Spitze der Spannung an den Klemmen des Ableiters oder der Funkenstrecke.

1.17.2 100 %-Ansprechstoßspannung

Die 100 %-Ansprechstoßspannung einer Funkenstrecke ist der Grenzwert der Stoßspannung, der gerade genügt, um die Funkenstrecke jedesmal zum Ansprechen zu bringen.

1.18 Prüfspannungen

Unabhängig von der Bauart der Masten werden die Freileitungen für die gleichen Prüfspannungen bemessen. Die Anordnung bei den Prüfungen richtet sich dagegen nach der Bauart der Masten.

1.19 Einteilung der Masten

Die Masten werden nach ihrer Bauart folgendermassen eingeteilt:

1.19.1 Holzmasten

Bei diesen Masten sind die Isolatoren auf einer Holzstange von rund 8...20 m Länge oder auf Holzkonstruktionen befestigt. Die Befestigungen der Isolatoren werden nicht geerdet, weil die Holzteile einen Beitrag zur Stossisolation geben, welcher gegen Erde besonders gross ist.

1.19.2 Leitende Masten mit zusätzlicher Isolation aus Holz

Bei diesen Masten sind die Isolatoren auf Holztraversen oder Holzeinsätzen befestigt, wobei die Isolatorenstützen nicht geerdet sind. Dagegen ist der Mast selber leitend. Die Holzteile liefern einen Beitrag zur Isolation zwischen den Polen und gegen Erde.

1.19.3 Leitende Masten

Als leitende Masten gelten solche aus Metall, Beton und, sofern die Isolatorenbefestigungen geerdet sind, auch solche aus Holz. Der leitende Mast nimmt im normalen Betrieb Erdpotential an. Die Isolation wird also einzig durch die Isolatoren aufgebracht.

2 Bestimmungen für besondere Teile der Leitung

2.1 Leitungen in Höhe über 1000 m ü. M.

Eine Erhöhung der Isolation über die Tabellenwerte hinaus empfiehlt sich für Leitungen, die höher als 100 m ü. M. liegen. Die Überschlagnspannung in Luft ist in praktisch vorkommenden Höhen proportional der Luftdichte. Deshalb ist jedenfalls zu prüfen, ob in grösserer Höhe nicht eine Vergrößerung der Überschlagnstrecke durch zusätzliche Isolation erforderlich ist. Andererseits steigt in grösserer Höhe die Temperatur in der Regel weniger hoch und verbessert dadurch etwas die Isolation. Die Prüfspannung ist deshalb in Abhängigkeit der Höhe über Meer über die Tabellenwerte hinaus zu erhöhen.

Der korrigierte Wert ist das Produkt aus Tabellenwert und einem Faktor k . Fig. 1 zeigt dessen Abhängigkeit ohne Berücksichtigung der Temperatur.

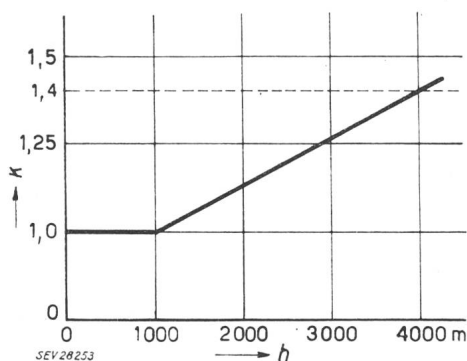


Fig. 1

Faktor k zur Erhöhung der Prüfspannung in Abhängigkeit der Höhe h über Meer

Bei Freileitungen in grosser Höhe ist überdies eine Erhöhung der Isolation zu empfehlen, weil diese Leitungen vielfach weniger gut zugänglich sind und der Erdungswiderstand der Maste sehr gross sein kann.

2.2 Leitungen in besonders exponierter Lage

Für Leitungsstrecken in stark blitzgefährdeten Gegenden und dort, wo hohe Erdungswiderstände auftreten, empfiehlt sich eine Isolationsverstärkung. Bei mechanisch hoch belasteten Ketten aus Kappenbolzenisolatoren besteht Durchschlagsgefahr einzelner Glieder. Solche Ketten sollten zur Sicherheit ein oder zwei Zusatzglieder erhalten. In Gegenden mit Staub-, Russ- oder Salzablagerungen sind Isolatoren zu empfehlen, welche für solche Verschmutzungen möglichst wenig anfällig sind.

2.3 Leitungen in der Nähe einer Station

In der Nähe einer Station (300...1000 m) kann die Isolation der Leitungen durch Einbau von Funkenstrecken oder Ableitern herabgesetzt werden. Damit wird verhindert, dass zu hohe Überspannungen von der Leitung in die Station gelangen.

2.4 Erdseil

Ein richtig angeordnetes Erdseil dient dem Schutz einer Leitung gegen direkte Blitzeinschläge, sofern es über einen niedrigen Widerstand geerdet ist.

An Holzmastenleitungen wird in der Regel auf ein Erdseil verzichtet oder es wird nur in der Nähe der Station (300...1000 m ab der Station) ein Nahzonenerdseil verlegt. An Leitungen mit leitenden Masten lässt sich ein Erdseil mit verhältnismässig einfachen Mitteln anbringen, so dass von dieser Seite der Anwendung eines Erdseils längs der ganzen Leitung nichts im Wege steht. An Stellen mit besonders hohem Erdungswiderstand kann durch Vergrößerung der Leitfähigkeit des Erdseils oder Verdoppelung desselben der Erdungswiderstand reduziert werden.

Die Frage, ob ein Erdseil angewendet werden soll, ist auch vom Standpunkt der Relaischutzvorrichtungen zu überprüfen. Sind rasch wirkende Selektivschutzvorrichtungen vor-

gesehen, namentlich mit phasenweiser Schnellwiedereinschaltung, so kann bei genügend niedrigem Erdungswiderstand der Masten auf einem Teil der Leitung auf ein Erdseil verzichtet werden.

In der Nähe von Stationen ist jedoch ein Erdseil als Schutz gegen direkte Blitzeinschläge anzubringen.

2.5 Kabel im Anschluss an eine Station

Befindet sich ein Kabel zwischen einer Freileitung und einer Station, so ist für das Kabel und seine Endverschlüsse genormtes Material von mindestens der gleichen Isolation wie für die angeschlossene Station zu wählen. Unmittelbar an den Endverschlüssen sind keine Funkenstrecken anzubringen. Will man auf der Leitungsseite eines solchen Kabels einen Überspannungsschutz (Ableiter oder Funkenstrecke) anbringen, so ist es angezeigt, diesen wenn möglich ein oder zwei Spannweiten vor den Endverschlüssen einzubauen und die Erdung desselben wenn möglich mit dem Kabelmantel zu verbinden. Diese Verbindung ist blank im Boden zu verlegen.

2.6 Kabel im Zuge einer Freileitung

Befindet sich ein Stück Kabel im Zuge einer Freileitung, so ist die Isolation des Kabels und der Endanschlüsse zwischen den Phasen mindestens so hoch zu wählen wie auf der Freileitung.

An Holzmasten ist die Stossisolation gegen Erde sehr hoch, so dass es in der Regel nicht möglich ist, diese mit einem Kabel einzuhalten. Das Kabel bildet daher in Holzmastenleitungen eine schwache Stelle. Im übrigen gelten sinngemäss die Bestimmungen von Ziff. 2.3.

2.7 Mastschalter

2.7.1 Mastschalter auf Holzmasten

An einem Mastschalter muss die Isolationsabstufung so gewählt werden, dass die offene Trennstrecke die grösste Isolation aufweist. Sie soll auch nicht überschlagen, wenn beim Auflaufen einer Überspannung die Differenzspannung über die offene Trennstrecke um die Betriebsspannung der Gegenseite vergrössert ist. Für den Schutz von betriebsmässig offenen Mastschaltern sind beidseitig angebrachte Ableiter oder Funkenstrecken zu empfehlen. Für die Isolation Phase-Phase und Phase-Erde eines Mastschalters gelten die gleichen Anforderungen wie für die Masten der Leitung, in welche der Mastschalter eingebaut ist. Die Isolatoren eines Mastschalters sind deshalb grösser zu wählen als die Isolatoren einer Holzmastleitung, um die zusätzliche Isolation der Stangenstücke zwischen den Phasen zu ersetzen.

Auf die Erdung ist besondere Sorgfalt zu verwenden, um den Beanspruchungen bei Erdschlüssen und bei Blitzeinschlägen gerecht zu werden. Es sind die in Tabelle I aufgeführten Anordnungen für Mastschalter auf Holzstangen möglich.

Die Starkstromverordnung legt die Bedingungen fest, welche bei Erdschlüssen eingehalten werden müssen (Ausg. 1940, Art. 13, 23, 107). Die Beanspruchungen bei Blitzeinschlägen werden durch die vorliegenden Prüfbedingungen erfasst. Daraus ergeben sich die folgenden Bestimmungen:

a) Schaltergestell isoliert, Schalterantrieb geerdet (Anordnungen A, B, D, siehe Tabelle I)

Diese Anordnungen sind besonders geeignet bei hohen Erdwiderständen. Bei einem allfälligen Erdschluss am Mastschalter wird der Strom durch den Widerstand der Holzstange so weit reduziert, dass trotz eines hohen Erdwiderstandes keine unzulässige Spannung an der Erdung entsteht. In Anlehnung an die Starkstromverordnung (Ausg. 1940, Art. 13, 23, 107) sollte der Erdungswiderstand möglichst nicht grösser sein als 20 Ω . Eine Verbindung mit der Stationserde ist zu vermeiden, da sonst der Vorteil der Holzstange verloren ginge. Es ist aber zu beachten, dass bei dieser Anordnung bei einem Defekt eines Isolators das Schaltergestell unter Phasenspannung stehen kann, so dass ein Besteigen des Mastes gefährlich ist.

b) Schaltergestell geerdet, Antrieb isoliert (Anordnung C, siehe Tabelle I)

Diese Anordnung ist im besonderen geeignet bei guten Erdungsverhältnissen, namentlich in der Nähe einer Station. Die Schaltergestellterdung hat an einem der benachbarten Masten oder bei in Sichtweite stehender Station an die Stationserde zu erfolgen. Der Erdungswiderstand ist so zu bemessen,

Anordnung A	Anordnung B	Anordnung C	Anordnung D
1 Isolator am Schalter; 2 Isolator im Antriebsgestänge; 3 Schalterantrieb; 4 offene Trennstrecke; 5 Ableiter oder Funkenstrecke; 6 Isolator am Nachbarmast			
<p><i>Schalterantrieb geerdet; keine Funkenstrecken</i></p> <p>Isolator 2 muss eine kleinere Überschlagnspannung als Isolator 1 haben, damit der Überschlag nach Erde und nicht über die Trennstrecke 4 erfolgt.</p> <p>Isolator 2 soll möglichst durchschlagsicher gebaut sein.</p>	<p><i>Schalterantrieb geerdet; Funkenstrecken am Schaltermast</i></p> <p>Die Funkenstrecken oder Ableiter erhöhen die Betriebssicherheit.</p> <p>Die Ableiter-Erdleitung ist vom Antriebsgestänge zu distanzieren und zu isolieren.</p>	<p><i>Schalterantrieb nicht geerdet; Schaltergestell über längere Leitung am nächsten Mast geerdet; Funkenstrecken an benachbarten Masten</i></p> <p>Beim Überschlag auf Schaltergestell kommt dieses wegen des Wellenwiderstandes der Erdleitung von ca. 500 Ω auf hohe Spannung, weshalb Rücküberschlag möglich ist. Zur Vermeidung eines solchen sind an den benachbarten Masten Ableiter oder Funkenstrecken angebracht.</p> <p>Bei Mastschaltern in der Nähe einer Station genügt eine Überspannungsbegrenzung auf dem leitungsseitigen Mast.</p>	<p><i>Schalterantrieb geerdet; Funkenstrecken an benachbarten Masten</i></p> <p>Die Funkenstrecken oder Ableiter an den Nachbarmasten erhöhen die Betriebssicherheit.</p>
Bei Gewittern kann Isolator 2 überschlagen, worauf bei der Bedienung Rücksicht zu nehmen ist.		Wenn Isolatorenstützen auf den Nachbarmasten geerdet werden, sind auf diesen Masten grössere Isolatoren als auf den Holzmasten zu verwenden.	
Die Ansprechspannung der Ableiter oder Funkenstrecken soll zwischen dem Schutzniveau der Station und der Stosshaltespannung der Freileitung (Werte nach Tabelle II) liegen.			

dass der Spannungsabfall an der Erdung bei Anschluss an die Schutzerde höchstens 100 V und beim Anschluss an die zusammengeschlossenen Schutz- und Betriebserden höchstens 50 V beträgt. Es ist mit dem im Netz auftretenden Erdschlussstrom, mindestens aber mit 5 A Erdschlussstrom zu rechnen. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass das Schaltergestell bei einem Isolationsfehler nicht auf Phasenspannung kommt. Die Gefahr beim Besteigen des Mastes ist daher weniger gross als bei isoliertem Schaltergestell. Der Schalterantrieb wird bei dieser Anordnung nicht geerdet. Würde er geerdet, so dürfte diese Erdung mit keiner anderen verbunden werden.

2.7.2 Mastschalter auf leitenden Masten

Mastschalter auf leitenden Masten sind gleich zu behandeln wie Trenner in Anlagen. Für sie gilt Publ. 0186 des SEV, Regeln für Wechselstrom-Hochspannungsschalter. Die Isolation zwischen den Phasen und gegen Erde ist mindestens so hoch zu wählen, wie die Isolation zwischen den Phasen der Holzmastleitung, in welche der Mastschalter eingebaut wird.

3 Prüfbestimmungen

3.1 Allgemeines

Diese Leitsätze enthalten Empfehlungen über die grundsätzlichen Prüfungen zum Nachweis der ausreichenden Isolationen von Freileitungen. Vorschriften über die Durchführung der Isolatorenprüfungen finden sich in den Regeln für die Prüfung von Porzellanisolatoren, bestimmt zur Verwendung an Hochspannungsfreileitungen, Publ. Nr. 155 des SEV.

3.2 Anordnung der Prüfobjekte

Die angegebenen Prüfungen sind Typenprüfungen, die an einem fertig montierten Mastkopf, bei einem Metallmast eventuell auch nur an einem Teil des Mastkopfes, durchgeführt werden. An den Isolatoren sind genügend lange Leiterstücke anzubringen und so abzubiegen, dass der Überschlag nicht von den Enden aus erfolgt. Um den Betriebszustand möglichst gut nachzubilden, soll das Prüfobjekt soweit als möglich von

der Erde und von fremden geerdeten Gegenständen entfernt aufgestellt werden. Bei der Prüfung der Isolationen am Masten mit Hängeisolatorenketten ist dem Auslenken der Isolatorenketten durch Winkelzug und durch Wind Rechnung zu tragen. Dabei kann entweder das Stromleiterseil entsprechend abgespannt oder der Mast geneigt werden.

Erläuterung: Wenn die Prüfung nicht an einem ganzen oder teilweise montierten Mastkopf ausgeführt werden kann, so darf der Mastkopf durch eine elektrisch möglichst konforme Nachbildung ersetzt werden.

3.3 Reduktion auf normale Luftdichte und Luftfeuchtigkeit

Bei Freileitungsmaterial überwiegt die äussere Isolation (Überschlagstrecken und Luftdistanzen). Die in den Tabellen angegebenen Werte sind nur bei atmosphärischen Normalbedingungen (760, 20, 11) einzuhalten; beim Versuch sind daher die Tabellenwerte entsprechend der jeweiligen Luftdichte und Luftfeuchtigkeit zu reduzieren. (Reduktion gemäss Publ. Nr. 173 des SEV.)

3.4 Durchschlagsprüfung der Leitungsisolatoren

Die Isolatoren sind durch 10 positive und 10 negative Spannungsschüsse mit einer Frontsteilheit von 3000 kV/μs und einem Scheitelwert, der zum Überschlag führt, zu prüfen. Dabei dürfen sie nicht durchschlagen.

Erläuterung: Für diese Prüfung wird die Spannung nicht an einem einzelnen Isolator, sondern an das ganze Isolatorengebilde (z. B. zusammengestellte Kette aus Hängeisolatoren) gelegt, wobei die mastseitige, metallene Befestigung des Gebildes geerdet ist.

3.5 Prüfspannungen

3.5.1 Stosspannungsprüfung

Die Stosspannungsprüfung wird am trockenen Mastkopf oder an einem Teil desselben mit den in Tabelle II aufgeführten Stosshaltespannungen durchgeführt.

Stosshaltespannungen

Tabelle II

Nennspannung U_n kV	Höchste Betriebsspannung U_m kV	Stosshaltespannung	
		volle Isolation \hat{U} kV	reduzierte Isolation \hat{U} kV
10	12	250	—
20	24	250	—
30	36	250	—
45	52	250	—
60	72,5	325	—
100	123	550	450
150	170	750	650
220	245	1050	900
(275)	(300)	(—)	(1050)
380	420	—	1425

Die eingeklammerten Werte sollen so weit wie möglich vermieden werden.
Die Isolatoren dürfen bei diesen Spannungen weder überschlagen noch durchschlagen.
Reduzierte Isolation darf nur in Netzen mit wirksam geerdetem Nullpunkt und bei höchsten Betriebsspannungen von 123 kV und darüber angewendet werden.

Erläuterung: Die durch nahe Blitzentladungen erzeugten indirekten Überspannungen können zwischen Leiter und Erde oder benachbarten Leitungen Werte bis zu 200 kV erreichen. Um die Freileitungen gegen diese indirekten Überspannungen zu schützen, wird eine minimale Stossprüfspannung von 250 kV verlangt.

Die Stosspannungsprüfung unter Regen ist im Studium.

3.5.2 Prüfung mit Industriefrequenter Spannung

Die vom berechneten Mastkopf während 1 min zu haltende Industriefrequente Prüfspannung ist in Tabelle II aufgeführt. Bei dieser Prüfspannung dürfen die Isolatoren weder überschlagen noch durchschlagen.

Industriefrequente Prüfspannung

Tabelle III

Nennspannung U_n kV	Höchste Betriebsspannung U_m kV	Prüfspannung (Effektivwert)	
		volle Isolation U_p kV	reduzierte Isolation U_p kV
10	12	35	—
20	24	55	—
30	36	75	—
45	52	105	—
60	72,5	140 ¹⁾	—
100	123	230	185
150	170	325	275
220	245	460	395
(275)	(300)	—	(460)
380	420	—	630

Die eingeklammerten Werte sollen so weit wie möglich vermieden werden.
Reduzierte Isolation darf nur in Netzen mit wirksam geerdetem Nullpunkt und bei höchsten Betriebsspannungen von 123 kV und darüber angewendet werden.
¹⁾ Für die Stützisolatoren an Holzmasten kann die Prüfspannung unter Regen auf 130 kV verringert werden. Im Betrieb liefert die nasse Holzstange noch einen merklichen Beitrag an die Isolation und beschränkt durch ihren hohen Ableitwiderstand den Strom im entstandenen Lichtbogen auf kleine Werte, so dass er in der Regel von selbst erlischt. Im Betrieb haben sich Isolatoren mit der angegebenen Regenprüfspannung von 130 kV an Holzmasten bewährt.

3.6 Durchführung der Prüfungen

3.6.1 Holzmasten

Bei der Stosspannungsprüfung wird ein Leiter nach dem andern gestossen, wobei die übrigen Leiter jeweils geerdet sind. Die Isolatorenbefestigungen sollen nicht verbunden und nicht geerdet werden. Für die Prüfung mit Industriefrequenz sind die Isolatorenbefestigungen untereinander zu verbinden und zu erden. Die Spannung wird gleichzeitig an alle Phasenleiter gelegt.

3.6.2 Leitende Masten mit zusätzlicher Isolation aus Holz

Für diese Masten gelten die gleichen Prüfungsanordnungen wie für Holzmasten. Die geforderte relativ hohe Stosfestigkeit

wird durch Verwendung einer genügend langen Holztraverse oder eines Holzeinsatzes erreicht. Als Richtlinien können die in Tabelle IV angegebenen Mindestluftabstände a zwischen Leiter (Armatur, Bund) und Mast gelten.

Tabelle IV

Nennspannung U_n kV	Höchste Betriebsspannung U_m kV	Luftabstand a	
		bei voller Isolation cm	bei reduzierter Isolation cm
10	12	50	—
20	24	50	—
30	36	50	—
45	52	50	—
60	72,5	65	—
100	123	110	90
150	170	150	130

Bemerkung:
Damit ein über die Luftstrecke gezündeter Erdschlussstrom von selbst wieder löscht, sollten diese Abstände noch vergrößert werden.

3.6.3 Leitende Masten (Metall- und Betonmasten ohne Holztraversen oder Holzeinsätze)

Die Stosspannungsprüfung wird am trockenen Mastkopf zwischen Leiter und Mast durchgeführt. Es wird ein Leiter nach dem andern gestossen, während der Mastkopf und die andern Leiter geerdet sind.

Bei der Prüfung mit Industriefrequenter Spannung sind, wenn möglich, alle Phasenleiter gleichzeitig an Spannung und der Mast an Erde zu legen.

3.7 Prüfung von Mastschaltern

Die Stosspannungsprüfung wird am trockenen Mastschalter im offenen und geschlossenen Zustande durchgeführt. Das Schaltergestell und der Schalterantrieb sind bei derjenigen Schaltung zu prüfen, welche im Betrieb vorgesehen ist. Es wird eine Phase nach der andern gestossen, wobei die übrigen Phasen jeweils geerdet sind.

Damit die offene Trennstrecke den Anforderungen entspricht, muss ihre Stosshaltespannung um den der Tabelle V zu entnehmenden Wert grösser sein, als die Stoßüberschlagspannung Phase-Erde am gleichen Mastschalter.

Bei Verwendung von Funkenstrecken oder Ableitern muss die Stosshaltespannung der offenen Trennstrecke um den Wert $\Delta \hat{U}$ über der eingestellten Ansprechspannung dieser Apparate liegen. Der Wert für $\Delta \hat{U}$ ist in Tabelle V aufgeführt.

Differenz der Haltespannungen

Tabelle V

Nennspannung U_n kV	Höchste Betriebsspannung U_m kV	Differenz der Haltespannungen (Scheitelwert) $\Delta \hat{U}$ kV
10	12	40
15	17,5	50
20	24	70
30	36	105
45	52	155
60	72,5	205

Der Isolator 2 (siehe Figuren in Tabelle I) im Schalterantrieb muss zudem noch für die in Tabelle VI aufgeführten Prüfspannungen unter Regen dimensioniert sein. Die Erdleitung muss vom Antriebsgestänge distanziert und isoliert werden.

Tabelle VI

Nennspannung U_n kV	Höchste Betriebsspannung U_m kV	Prüfspannung U_p kV
10	12	14
(15)	(17,5)	21
20	24	28
30	36	41
45	52	60
60	72,5	82

Die eingeklammerten Werte sollen so weit wie möglich vermieden werden.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

Die Prüfzeichen und Prüfberichte sind folgendermassen gegliedert:

1. Sicherheitszeichen; 2. Qualitätszeichen; 3. Prüfzeichen für Glühlampen; 4. Radiostörschutzzeichen; 5. Prüfberichte.

5. Prüfberichte

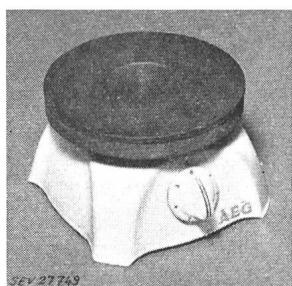
P. Nr. 4456. Gültig bis Ende April 1962.
Gegenstand: **Rechaud**
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 35894a, vom 2. April 1959.
Auftraggeber: Elektron AG, Seestrasse 31, Zürich.

Aufschriften:

AEG
 (auch S A T R A P)
 Typ 613100172
 220 V~ 1200 W


Beschreibung:

Rechaud gemäss Abbildung. Gusskochplatte «AEG» von 180 mm Durchmesser fest auf emailliertem Blechsockel montiert. Kochherdschalter mit 6 Heizstufen und Apparatestecker eingebaut. Der Rechaud entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten u. Kochherde» (Publ. Nr. 126).



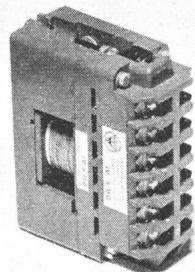
P. Nr. 4457. Gültig bis Ende April 1962.
Gegenstand: **Schalterschütze**
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 35822 vom 13. April 1959.
Auftraggeber: S. M. Aktiengesellschaft, Stampfenbachstrasse 69, Zürich.

Aufschriften:


 DSL 5 A 1
 Kontakte 6 × 6 A 380 V~
 1 Öffner 5 Schliesser
 Steuerspg. siehe Spulenaufschrift

Beschreibung:

Einbau-Schalterschütze gemäss Abbildung, mit 6 Schaltkontakten (Öffnungs- oder Schliesskontakte). Tastkontakte aus Silber (2 Unterbrechungsstellen pro Pol). Kontaktträger aus Isolierpreßstoff. Die Schalterschütze entsprechen den Vorschriften für Schalterschütze, Publ. Nr. 129.



P. Nr. 4458. Gültig bis Ende April 1962.
Gegenstand: **Tischherd**
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 35893a vom 1. April 1959.
Auftraggeber: Elektron AG, Seestrasse 31, Zürich.

Aufschriften:

AEG
 (auch S A T R A P)
 PL. Nr. 611 001 170
 380 V 3000 W
 Nur für Wechselstrom

Beschreibung:

Tischherd gemäss Abbildung. Festmontierte Kochplatten «AEG» von 145 und 180 mm Durchmesser mit Rand aus rostfreiem Stahlblech. Grössere Platte mit eingebautem Temperaturregler, Sockel und Deckel aus emailliertem Blech. Kochherdschalter mit 6 Heizstufen eingebaut. Zuleitung Gummiaderschnur 2 P + E, fest angeschlossen.



Der Tischherd entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126).

P. Nr. 4459. Gültig bis Ende April 1962.
Gegenstand: **Waschmaschine**
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36025a vom 13. April 1959.
Auftraggeber: A. Rymann & Söhne AG, Maschinenfabrik, Hunzenschwil (AG).

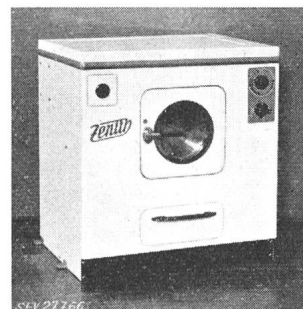
Aufschriften:



A. Rymann & Söhne AG., Maschinenfabrik, Hunzenschwil
 Apparat No. 15970 Zuleitung 3×380 V 10,7 A
 Kessel 3×380 50 ~ 3,96 kW 6 A
 Reservoir 3×380 50 ~ 1,97 kW 3 A
 Motor No. 78608 Zuleitung 3×380 V 50 ~
 0,6/0,1 PS 0,4/0,25 kW 1,65/0,7 A

Beschreibung:

Automatische Waschmaschine gemäss Abbildung. Wäschetrommel aus rostfreiem Stahl führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Umsteuerung durch eingebauten Polwendeschalter. Antrieb durch Drehstrom-Kurzschlussankermotor für zwei Geschwindigkeiten. Strahlungsheizung mit keramischer Isolation unten am Laugebehälter und Heisswasserspeicher angebaut. Schalterschütze für Motor und Heizung. Magnetventile für Kalt- und Warmwassereinlauf sowie zur Entleerung des Laugebehälters. Programmschalter, verstellbarer Temperaturregler, Schwimmerschalter für Wasserstandsregulierung, Schalter für Türverriegelung und Steuersicherung eingebaut. Zwei Motorschutzschalter vorhanden. Anschlussklemmen 3 P + N + E für die Zuleitung. Radiostörschutzvorrichtung, bestehend aus Drosseln und Kondensatoren, vorhanden.



Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in nassen Räumen. Anschluss fest, nicht über Steckkontakt.

Gültig bis Ende April 1962.

P. Nr. 4460.

Gegenstand: Reguliertransformator

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36080a vom 13. April 1959.

Auftraggeber: Gebrüder M. & A. Eberhard, Bühnenbau, Weesen (SG).

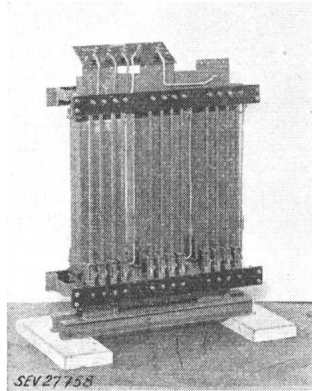
Aufschriften:

Gebr. Eberhard Weesen
Apparatebau
Tel. 058/4.51.27
380/220 V 50 Hz 40 kW
3×60 A Nr. 2007
max. Belastung pro Stromabnehmer 20 Amp.

Beschreibung:

Drehstrom-Reguliertransformator mit zusammenhängenden Wicklungen, für Einbau, gemäss Abbildung. Stufenlose Spannungsregulierung für 24 Stromkreise in Beleuchtungsanlagen. Sekundärspannung 0...220 V. Wicklungen aus gestanzten Kupferblechen mit Zwischenisolation aus Glimmer. Geschliffene Kontaktbahnen. Anschluss der Beleuchtungskörper zwischen Sternpunkt und Stromabnehmern mit je 2 Schleifkohlen. Verschiebung der Stromabnehmer mittels Drahtsaiten.

Der Reguliertransformator hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.



Gültig bis Ende April 1962.

P. Nr. 4461.

Gegenstand: Betriebsstundenzähler

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36112 vom 2. April 1959.

Auftraggeber: Bärtschi & Kunz, Kontrolluhren, Feldstrasse 36, Thalwil (ZH).

Aufschriften:

«Horacont»
Betriebsstundenzähler
Julius Bauser, Empfingen
Nr. 590335 220 V~ 2 W 50 Hz

Beschreibung:

Betriebsstundenzähler gemäss Abbildung. In einem Blechgehäuse ist ein Zählwerk eingebaut, welches durch einen Synchronmotor angetrieben wird. Anschlussklemmen 2 P unten im Sockel. Der Betriebsstundenzähler hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.



Gültig bis Ende März 1962.

P. Nr. 4462.

Gegenstand: Kühlschrank

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36122 vom 20. März 1959.

Auftraggeber: Baumann, Koelliker AG, Sihlstrasse 37, Zürich.

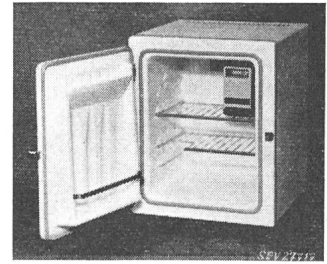
Aufschriften:

C O N Y
Forster Arbon (Schweiz)
Volt 220 Watt 100
Füllung NH3 No. 587324

Beschreibung:

Absorptionskühlschrank gemäss Abbildung. Kocher mit Heizelement und Blechgehäuse an der Rückwand. Verdampfer mit Raum für Eischublade. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Gehäuse aus lackiertem Blech. Kühlraumwandungen aus Kunststoff. Zuleitung dreiadrige Doppelschlauchsnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 515 × 395 × 345 mm, Kühlschrank 675 × 585 × 555 mm. Nutzinhalt 65 dm³.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).



Gültig bis Ende April 1962.

P. Nr. 4463.

Gegenstand: Zwei Einphasen-Motoren

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36140/I vom 8. April 1959.

Auftraggeber: Singer Nähmaschinen Co. AG, Laufenstrasse 41, Basel.

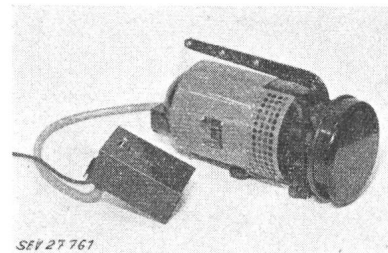
Aufschriften:

S I N G E R
Alternating Current Electric Transmitter
The Singer MFG. Co. SIMANCO
Made in Great Britain
C. V. C. 50 Volts 230/250 PH. 1

Prüf-Nr.	1	2
Cat. Nr.	K 423158	K 432158
Ser. Nr.	K 885639	K 934847
Amp.	2,0	2,4
H. P.	1/3	1/2
R. P. M.	1425	2900

Beschreibung:

Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Kondensator für Industrie-Nähmaschinen, gemäss Abbildung. Friktionskupplung zwischen Motor und Riemenscheibe. Lackisolierte Kupferwicklungen mit 6-V-Anzapfung für Beleuchtung. Schaltkasten mit eingebautem Kipphebel-Schalter und



Kondensator. Leiter zwischen Motor und Schaltkasten in Metallschlauch eingezogen. Zuleitung Gummiaderschnur mit Stecker 2 P + E, in den Schaltkasten eingeführt. Die Motoren haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende April 1962.

P. Nr. 4464.

Gegenstand: Zwei Drehstrommotoren

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36140/II vom 8. April 1959.

Auftraggeber: Singer Nähmaschinen Co. AG, Laufenstrasse 41, Basel.

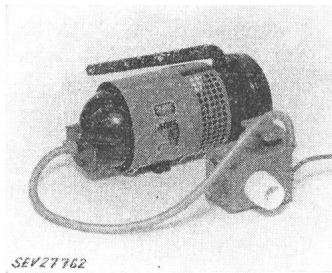
Aufschriften:

S I N G E R
Alternating Current Electric Transmitter
The Singer MFG. Co. SIMANCO
Made in Great Britain
C. V. C. 50 Volts 380 PH. 3

Prüf-Nr.	1	2
Cat. No.	K 42335 X	K 43235 X
Ser. No.	K 823758	K 839955
Amp.	0,8	0,95
H. P.	1/3	1/2
R. P. M.	1425	2900

Beschreibung:

Drehstrom-Kurzschlussanker-motoren für Industrie-Nähmaschinen, gemäss Abbildung. Friktionskupplung zwischen Motor und Riemenscheibe. Kupferwicklungen mit 8-V- bzw. 10-V-Anzapfung für Beleuchtung. Schaltkasten mit Druckknopfschalter, Motorschutzschalter und angebauter Steckdose 3 P + E. Leiter zwischen Motor und Schaltkasten in Metallschlauch eingezogen. Zuleitung Gummiaderschnur mit Stecker 3 P + E, in den Schaltkasten eingeführt. Die Motoren haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.



Gültig bis Ende April 1962.

P. Nr. 4465.

Gegenstand: **Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36192 vom 23. April 1959.

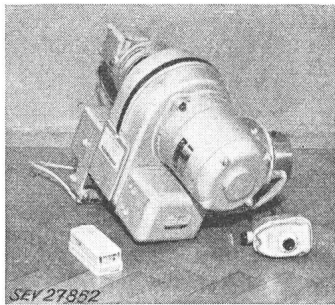
Auftraggeber: Steyer-Ölfeuerungs-Gesellschaft, Rotfluhstrasse 59, Zollikon (ZH).

Aufschriften:

ST E Y E R
 Ölfeuerungs-Gesellschaft Zollikon
 Serie No. 58.021 Type No. SR. A. 2 Volt 220
 auf dem Motor:
 MAGNETIC SA. LIESTAL (Suisse)
 Type NE 42 F No. 89174 CV 1/6 Per. 50
 Phases 1 Volts 220 Amp. 1,4 T/min. 1460
 auf dem Zündtransformator:
 — KNOBEL (K) ENNENDA — (SE)
 Typ: ZT 3108 F. Nr. 300743 Ha 1 Ph. 50 Hz
 U₁: 220 V U₂₀: 14000 V ampl.
 N_{1k}: 110 VA I_{2k}: 9 mA

Beschreibung:

Automatischer Ölbrenner gemäss Abbildung. Ölzerstäubung durch Druckpumpe und Düse. Hochspannungszündung. Förderung der Verbrennungsluft durch Ventilator. Antrieb durch gekapselten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Zentrifugalschalter. Steuerung durch angebautes Ölfeuerungsautomat «ELESTA» mit Photozelle, Kessel- und Raumthermostat. Zündtransformator am Brennergehäuse montiert. Klemmenkasten für die Zuleitung.



Der Ölbrenner hat die Prüfung in bezug auf die Sicherheit des elektrischen Teils bestanden. Er entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende April 1962.

P. Nr. 4466.

Gegenstand: **Zahnarztapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36156/I vom 27. April 1959.

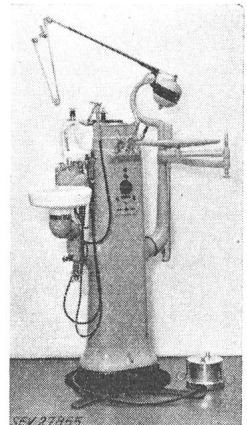
Auftraggeber: A. Koelliker & Co. AG, Löwenstrasse 1, Zürich.

Aufschriften:

R I T T E R
 U n i t
 Manufactured by
 Ritter A.G. Karlsruhe-Durlach Germany
 Volts 220 Amp. 2 Watts 350 Cycles 50
 Cur. A. C. Serial No. D 58 U 20403

Beschreibung:

Zahnarztapparat gemäss Abbildung. Bohrmaschine angetrieben durch Seriomotor. Drehzahlregulierung durch Fussanlasser. Transformator mit getrennten Wicklungen zur Speisung von Mundlampe, Kauter, Warmluftheizpatrone und Pulpenprüfer. Sekundärspannung mittels Stufenschalter regulierbar. Schutz gegen Überlastung durch Temperaturschalter. Je ein Heizkörper für Spritzflasche und Warmwasserapparat. Thermostat, Überdruckventil, Schalter, Magnetventil, Steckdose 2 P + E und Signallampe eingebaut. Doriotarm isoliert. Radiostörschutzvorrichtung, bestehend aus Drosseln und Kondensatoren, vorhanden.



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

Gültig bis Ende März 1962.

P. Nr. 4467.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34734b vom 24. März 1959.

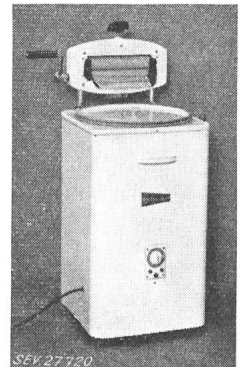
Auftraggeber: Hapag AG, Rickenbach (AG).

Aufschriften:

ELECTRO-MATIC
 ELECTRO MATIC GMBH LUZERN
 Fabr. Nr. 0126 Typ 402 Jahr 3.58
 Heiz. W 3500 V 380 Freq. 50
 Motor W 300 V 380 Inhalt Lit. 45

Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung. Emaillierter Wäschebehälter mit unten eingebautem Heizstab. Die Waschorrichtung, bestehend aus einem rotierenden Wirbelkörper aus Metall, am Boden des Behälters angeordnet. Sie setzt das Waschwasser und damit die Wäsche in Bewegung. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Kondensator. Zeitschalter für Waschmotor, kombiniert mit Schalter für Heizung und Signallampe. Pumpe zum Entleeren des Wäschebehälters. Zuleitung Gummiaderschnur 2 P + E, fest angeschlossen. Mange für Handbetrieb aufgebaut. Handgriffe isoliert. Die gleiche Waschmaschine ist auch für eine Nennspannung von 220 V und eine Nennleistung von 1200 W im Handel erhältlich.



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

Gültig bis Ende März 1962.

P. Nr. 4468.

Gegenstand: **Heizofen mit Ventilator**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 35015b vom 25. März 1959.

Auftraggeber: Elektron AG, Seestrasse 31, Zürich.

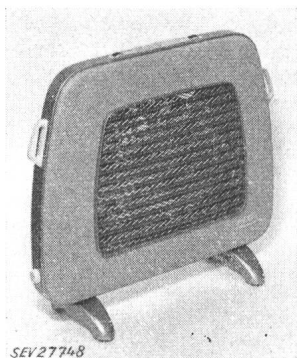
Aufschriften:

AEG

Climatherm
Typ 614031371
220 V~ 2000 W
Nur für Wechselstrom

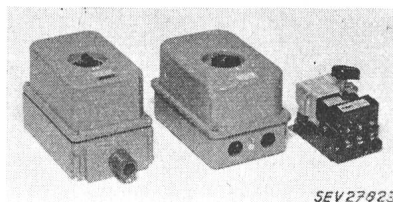
Beschreibung:

Heizofen mit Ventilator, gemäss Abbildung. Widerstandswendel mit keramischer Isolation auf sternförmigem Träger befestigt. Ventilator angetrieben durch Spaltpolmotor. Betrieb mit 2 Heizstufen und 2 Motordrehzahlen möglich. Ein Drucktastenschalter mit Signallampen sowie ein Temperaturschalter oben im Blechgehäuse. Temperaturregler und Apparatestecker 2 P + E unten im Gehäuse. Handgriffe aus Isoliermaterial. Füsse mit Gummirollen versehen. Der Heizofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.



SEV27748

3...4,5 A, 3,5...5 A, 4...6 A, 5...7,5 A, 6,5...9,5 A, 8...12 A, 10...15 A, 13...19 A und 17...25 A. Max. zulässige Vorsicherung für alle Auslöser 60 A träg. Die Schalter können mit einer Auslösespule für Ruhe- oder Arbeitsstrom ausgerüstet werden.



SEV27923

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» (Publ. Nr. 138). Verwendung: in trockenen, feuchten bzw. nassen Räumen.

Gültig bis Ende Mai 1962.

P. Nr. 4469.

Gültig bis Ende April 1962.

Gegenstand:

Motorschutzschalter

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33321b vom 23. April 1959.

Auftraggeber: Siemens Elektrizitätserzeugnisse AG, Löwenstrasse 35, Zürich.

Bezeichnungen:

Typ R 920x III 25 an:
Schaltereinsatz allein, für trockene Räume
Typ ER 920eg III 25 an:
mit Gussfrontplatte, für trockene Räume
Typ R 920s III 25 an:
mit Stahlblechgehäuse, für feuchte Räume
Typ JR 920 III 25 an:
mit Isolierpresstoffgehäuse, für nasse Räume
Typ UR 920 III 25 an:
mit Gussgehäuse, für nasse Räume

Aufschriften:

Ⓢ . . R 920 . . III 25 . .
500 V~ 25 A
SIEMENS (bzw.)

Beschreibung:

Dreipolige Motorschutzschalter gemäss Abbildung, für Drehgriffbetätigung. Thermische Überstromauslöser und elektromagnetische Schnellauslöser in allen 3 Phasen eingebaut. Abwärtkontakte aus Silber. Sockel aus schwarzem Isolierpresstoff. Lichtbogenkammern aus keramischem Material. Erdungsschraube vorhanden. Thermische Auslöser für 2,5...3,5 A,

P. Nr. 4470.

Gültig bis Ende Mai 1962.

Gegenstand:

Waschmaschine

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 36210 vom 20. Mai 1959.

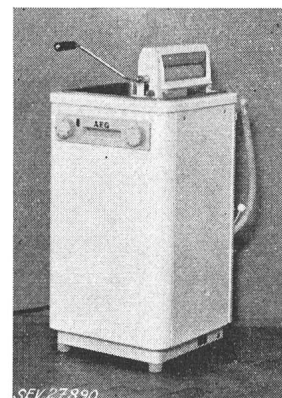
Auftraggeber: Elektron AG, Seestrasse 31, Zürich.

Aufschriften:

A E G
(auch DIRETTA)
F. Nr. E 07535 DBP 915205
Typ 615122905 380 V~ 50 Hz 3350 W
Motor 350 W AB 40 % ED
Heizung 3000 W

Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung. Wäschebehälter aus rostfreiem Stahl mit unten eingebauten Heizstäben. Die Waschvorrichtung, bestehend aus einer mit Rippen versehenen Scheibe aus rostfreiem Stahl, ist am Boden des Wäschebehälters angeordnet. Sie setzt das Waschwasser und damit auch die Wäsche in Bewegung. Antrieb der Waschvorrichtung und der Laugepumpe durch Spaltpolmotor. Zeitschalter für Motor, verstellbarer Temperaturregler mit Ausschaltstellung, sowie Signallampe eingebaut. Schutz gegen Trockengang vorhanden. Mange für Handbetrieb, welche bei Nichtgebrauch im Wäschebehälter versenkt werden kann. Zuleitung Gummiaderschnur 2 P + E, fest angeschlossen.



SEV27890

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

Dieses Heft enthält die Zeitschriftenrundschau des SEV (55...56)

Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE). — **Redaktion:** Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. Für die Seiten des VSE: Sekretariat des VSE, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telephon (051) 27 51 91, Telegrammadresse Electrunion, Zurich, Postcheck-Konto VIII 4355. — **Nachdruck von Text oder Figuren** ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — **Das Bulletin des SEV** erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — **Den Inhalt betreffende Mitteilungen** sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: FABAG Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei AG Zürich, Stauffacherquai 36/40), Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 50.— pro Jahr, Fr. 30.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 60.— pro Jahr, Fr. 36.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern: Inland Fr. 4.—, Ausland Fr. 4.50.

Chefredaktor: H. Leuch, Ingenieur, Sekretär des SEV.

Redaktoren: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah, Ingenieure des Sekretariates.