Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 42 (1951)

Heft: 23

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.10.2025

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

armatur mit Kabelanschluss für Installationen in nassen Räumen, die einen vom Fassungsraum völlig getrennten, abgedichteten Anschlussraum besitzt.

Zusammenfassend darf man feststellen, dass die technische Entwicklung der keramischen Leuchten und Fassungen, welche in den zwanziger und dreissiger Jahren durch die Neufassung der Sicherheitsvorschriften in nahezu allen europäischen Ländern in Bewegung geriet, zu einem gewissen Abschluss gekommen ist. Einige Massänderungen werden sich vermutlich noch als notwendig erweisen, dürften aber kaum zu einer Aufgabe der erarbeiteten Konstruktionsprinzipien führen.

Adresse des Autors:
Dr. *K. Lindner*, Direktor der Lindner GmbH, Lichtenhaidestrasse 9, (13 a) Bamberg (Bayern).

Das menschliche Element in Forschung und Industrie

130.2 : 62

[Nach *Walter H. Kohl:* The Human Element in Research and Industry. Proc". Inst. Radio Engr. Bd. 39(1951), Nr. 3, S. 228...229.]

In den letzten Jahren wird der menschliche Faktor immer öfter betont. Der Aufsatz will hervorheben, dass es neben dem «technischen Ingenieurwesen» (Technical Engineering) auch ein «soziales Ingenieurwesen» (Social Engineering) gibt.

Originalität des Gedankens bleibt die Lebensgrundlage unserer Gesellschaft, von ihr hangen Fortschritt und Bewährung ab. Das Erfassen einer Idee, das Entdecken grundlegender Prinzipien, sind ausgesprochen individuelle Leistungen. Oft aber sind sie letzte Glieder einer Kette von Geschehnissen, die aus der Geschichte, aus der Anregung durch andere, aus vielen zufälligen Umständen oder aus der Zeit hervorgehen. Der schöpferische Akt ist das erste Glied einer anderen Kette, die in die Zukunft weist, auf das endliche Ziel der praktischen Verwirklichung. Wenn das Problem formuliert ist — was immer den schwierigsten Schritt darstellt — und wenn das richtige Vorgehen zu seiner Lösung gefunden ist, bringt die Gruppenarbeit schnellste Resultate. Für eine gegebene Gruppen-Aufgabe die geeignetsten Menschen zu vereinigen, ist das erste Vorrecht des Forschungsdirektors. Die Mitglieder der Gruppe ihrerseits müssen einander loyal unterstützen, sich der Gruppenaufgabe unterordnen, aber nicht unterwerfen; sie müssen persönlichen Takt, Duldsamkeit, Ehrlichkeit, d. h. alle Voraussetzungen wahrhaft demokratischer Gemeinschaft anwenden.

In der Forschung ist es von Vorteil, die Organisation etwas locker zu halten, jedoch nicht so locker, dass der Fortschritt unbefriedigend wird. Das ist in grossen Organisationen, wo der Direktor es schwierig hat, mit allen Gruppen in persönlichem Kontakt zu sein, besonders wichtig.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Finanzierung der Forschung. Es ist besser, ein Problem so lange nicht anzupacken, als nicht eine ausreichende Finanzierung sichergestellt ist. Sehr oft zeigen sich unbekannte Erscheinungen und fordern umfassende Untersuchungen. Das braucht Menschen und Geld. Es ist aber auch nicht von Vorteil, über zu viel Geld zu verfügen, besonders wenn es sich um öffentliche Mittel handelt, denn dies vermindert den Ansporn, die ganze Erfindungskraft einzusetzen und gibt Veranlassung zur Verschwendung von Arbeitskraft und Material. Es gibt auch hier einen glücklichen Mittelweg.

Damit eine Aufgabe durchgeführt werde, müssen Menschen einen Anreiz dazu empfinden. Es braucht dafür sowohl wache Bereitschaft auf seiten des Arbeitenden, als auch eine interessante Aufgabe. Ausserdem soll ein angemessenes Entgelt die Anstrengung belohnen.

Die enge Zusammengehörigkeit der kleinen Gruppe muss durch kluge Massnahmen nach oben erweitert werden, bis sie zu einem Bewusstsein der Zusammengehörigkeit in der ganzen Unternehmung wird. Alle bekannten Sozialmassnahmen einschliesslich die Verteilung von Aktien helfen dabei. Wichtig ist jedoch vor allem, dass jeder aus Erfahrung weiss, dass er loyal behandelt wird; dann leistet er willig sein Bestes für das Gesamte. Es ist wünschbar, dass die Direktion von Zeit zu Zeit alle Mitarbeiter über den allgemeinen Stand der Dinge informiert, damit das volle Vertrauen erhalten bleibt.

Wichtig sind auch ununterbrochene Bemühungen für die Weiterbildung der Mitglieder aller Gruppen durch berufliche und allgemeine Ausbildungsgelegenheiten, Anregung durch Reisen und Teilnahme an Tagungen von Berufsverbänden. Die Anerkennung guter Leistungen sollte bei jeder Gelegenheit in passender Form ausgesprochen werden.

Wissenschafter und Ingenieure haben heute, über ihre technischen Funktionen hinaus, noch die Aufgabe, ihre Arbeit der Öffentlichkeit verständlich zu machen. Dies ist nötig, um die Zustimmung zu ihren sich erweiternden Ideen sicherzustellen und um ein günstiges Arbeitsklima, unbehindert durch Vorurteile und Einschränkungen, zu erhalten.

W. Reist

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Projekt eines Seekabels für 100 kV Gleichspannung

621.315.28.024

[Nach *Bo G. Rathsman:* Submarine Cable Project will operate at 100-kV D-C. Electr. Light Power Bd. 29(1951), Nr. 8, S. 108...109.]

Der schwedische Staat will die Insel Gotland durch ein etwa 10 km langes, einpoliges 100-kV-Gleichstromkabel mit dem Festland verbinden. Als Rückleiter werden Erde und Meerwasser benützt. Das Kabel hat einen Querschnitt von 90 mm² und besitzt ausserhalb der eigentlichen Isolation einen isolierten leitenden Schirm, der verhindern soll, dass die Verlustströme Korrosionen hervorrufen, und der gleichzeitig zur Signalübertragung dient.

Mit dieser Leitung soll eine Leistung von vorerst 20 MW übertragen werden. Später soll parallel zu diesem Kabel ein zweites gleichartiges Kabel verlegt und auf die Rückleitung durch Erde und Meer verzichtet werden; die übertragbare Leistung steigt dann auf 40 MW.

Der Gleichstrom wird in einer an das 130-kV-Netz des Festlandes angeschlossenen Quecksilberdampf-Umformeranlage erzeugt und in einer Quecksilberdampf-Umformeranlage auf Gotland in Wechselstrom von 30 kV umgeformt, wie es das Schaltschema in Fig. 1 zeigt.

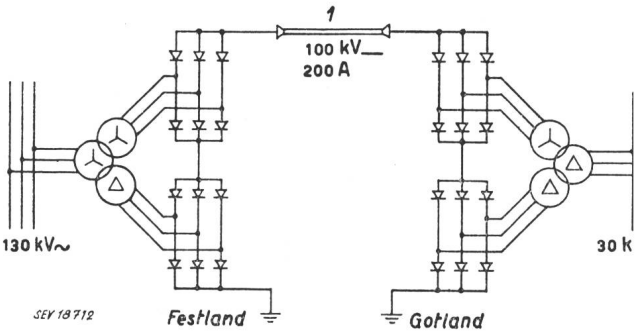


Fig. 1
Schaltung der Umformeranlagen und des Seekabels
1 Seekabel

Die nötige Blindleistung wird in einem Synchron-Phasenschieber auf Gotland erzeugt; es ist beabsichtigt, später auch

statische Kondensatoren einzubauen. Die Spannungs- und Frequenzregulierung wird von den auf Gotland liegenden Dampf-Kraftwerken übernommen. Über die möglichen Korrosionserscheinungen an den Elektroden für die Rückleitung des Stromes und über den Einfluss auf Flora und Fauna des Meeres wurden eingehende theoretische und praktische Untersuchungen gemacht, welche zeigen, dass keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bestehen.

W. Werdenberg

Verstärkungsgrad elektrischer Messverstärker

621.396.645 : 621.317.3

[Nach *Franz Moeller:* Verstärkungsgrad elektrischer Messverstärker. ATM, August 1951, Blatt Z 630-1.]

Der gegenwärtige Stand der Empfindlichkeit von elektrischen Messgeräten wurde im ATM-Blatt*) J 022–5 (Juni 1951) beschrieben. Zu ihrer Steigerung gewinnen die Messverstärker für Gleich- und Wechselstrom ständig an Bedeutung. So zählen Wechselstromverstärker mit Drehspulgerät und Gleichrichter zu den meist gebrauchten Geräten zur Messung kleiner und kleinster Wechselströme und -Spannungen. Auch für kleine Gleichströme werden immer häufiger Messverstärker verwendet.

1. Leistungsverstärkung

Bei Röhrenverstärkern wird das Mass der Verstärkung durch den Verstärkungsfaktor (= Quotient aus Ausgangs- und Eingangsspannung) angegeben [1]). Seltener findet man die «Leistungsverstärkung» als Quotient der Ausgangsleistung zur Eingangsleistung [2]). Gerade in der Messtechnik interessiert die Grösse der Leistung, da einerseits die Rückwirkung auf die Meßstelle hinreichend klein zu halten ist, anderseits jedoch zum Betrieb von Messinstrumenten mit ausreichenden Betriebseigenschaften genügend Leistung zur Verfügung stehen muss. Die Aufgabe der Leistungsverstärkung weicht damit von der der «Endverstärker» ab [3]). Der

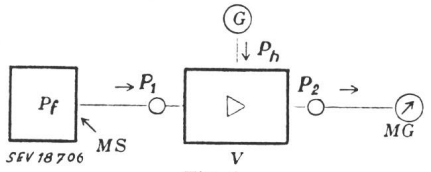


Fig. 1
Leistungsverstärkung
P_1 Eingangsleistung; P_2 Ausgangsleistung; P_h Speise-(Haupt-) Leistung; *G* Generator (Hauptleistungsquelle); *MG* Messgerät; *MS* Meßstelle; P_f Prüfling; *V* Verstärker

Begriff der Leistungsverstärkung wird von *Strutt* [4]) näher behandelt. Eine Leistungsverstärkung > 1 entsteht nur, wenn eine «Hauptleistungsquelle» vorhanden ist, deren «Speiseleistung» nach gebührender Umformung von einer «Nebenleistungsquelle» (Eingangsquelle) gesteuert wird (Fig. 1). Wenn keine «Hauptleistungsquelle» vorhanden ist ($P_3 < P_1$, z. B. bei Transformatoren), so liegt der Leistungsverstärkungsgrad unter 1. Verstärker mit proportionalen Strömen und Spannungen am Ausgang und Eingang lassen sich durch eine Matrix darstellen, wobei Betrachtungen über die Verstärkung durch die Matrixelemente erfolgen kann.

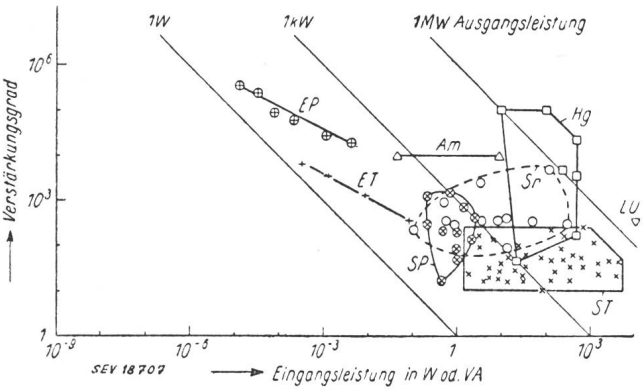


Fig. 2
Verstärkungsgrade von Maschinen, Dampfentladungsgefässen und Elektronenröhren
Am Amplidyn; *EP* Endpenthode; *ET* Endtriode; *Hg* Quecksilberdampf-Gleichrichter; *LU* Leonard-Umformer; *SP* Sendepenthode; *Sr* Stromtore; *ST* Sendetriode

2. Verstärkungsgrad

Die Leistungsverstärkung lässt sich sowohl für «steuernde» Verstärker bestimmen, als auch für solche, bei denen eine Ausgangsleistung geschaltet wird, wenn die Eingangsleistung einen Schwellwert überschreitet («schaltende Verstärker»). Beide Arten finden in der Messtechnik Verwendung. Die

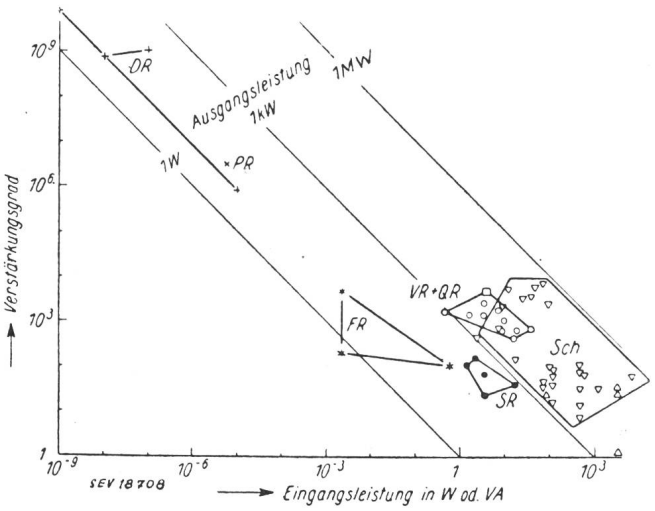


Fig. 3
Verstärkungsgrade von Relais und Schützen
DR Drehspulrelais; *FR* Fernmelderelais; *PR* polarisierte Relais; *QR* Quecksilberrelais (○); *Sch* Schütze (▽ Luft-Schütze, △ Öl-Schütze); *SR* Starkstromrelais; *VR* Vakuumrelais (□)

Fig. 2...4 zeigen typische Werte von Verstärkungsgraden, wobei Leistungen von mehr als 100...1000 W in der Messtechnik kaum Verwendung finden.

3. Wechselstrom-Röhrenverstärker

Die neuere Entwicklung ist gekennzeichnet durch Vergrösserung der Konstanz und der Unabhängigkeit von Netzspannungsschwankungen und andern äusseren Einflüssen, ferner durch die Weiterentwicklung der Breitbandverstärker (Frequenzbereich und Linearität). Auch die Verstärkung von Impulsen (mittels Stromtoren) ist vervollkommnet worden. Schliesslich nimmt die Verwendung von Verstärkern vor dem Nullindikator von Messbrücken zu.

4. Gleichstrom-Röhrenverstärker

Sehr lebhaft geht die Entwicklung neuer und die Verbesserung vorhandener Gleichstrom-Messverstärker verschiedener Prinzipien voran. Im ATM sind die grundsätzlichen Anforderungen und Möglichkeiten im Blatt Z 634–1 (Mai 1933) und neuere Schaltungen, besonders amerikanischer Entwicklung im Blatt J 8335–5 (März 1950) beschrieben. Speziell werden auch die messtechnischen Eigenschaften wie Genauigkeit, Empfindlichkeit, Eingangswiderstand, Überlastbarkeit und Einflussgrössen berücksichtigt. Je nach Verwendungszweck ist hohe Verstärkung, Linearität oder hoher Eingangswiderstand (z. B. mit Elektrometerröhren) wichtig.

5. Gleichstrom-Verstärkung über Wechselstrom-Röhrenverstärker

Das wesentliche Glied ist hier der Wechselrichter, von dem verlangt werden muss, dass die Gleich- und Wechselgrössen eindeutig voneinander abhängen. Einfache Zerhacker sind häufig zu wenig konstant. Im ATM-Blatt J 20–1 (Sept. 1950) sind Geräte mit Zerhacker beschrieben und im Blatt Z 730–1 (Sept. 1950) ein solcher (mit 50 Hz erregtes, polarisiertes Relais) mit nachfolgendem Resonanzverstärker. Im

*) ATM = Archiv für Technisches Messen.
[1]) siehe ATM-Blatt J 8332-1, Dezember 1936.
[2]) siehe ATM-Blatt J 8330-1, September 1936, Nr. 163...174.
[3]) siehe ATM-Blatt Z 631-1, August 1937, Abschnitt C).
[4]) siehe Bull. SEV Bd. 41(1950), Nr. 19, S. 479...484.

Blatt Z 634–4 (Febr. 1950) ist ein für die Umformung verwendeter magnetischer Verstärker und im Blatt Z 634–5 (Mai 1950) ein Wechselrichter mit gittergesteuerten Elektronenröhren beschrieben. Beide Verstärker dienen der Messung kleiner Thermospannungen (z. B. Thermospannungen oder Spannung bei der p_H-Wert-Messung bei hohem Eingangswiderstand). Die kombinierte Anordnung mit magnetischem Verstärker gehört zu den empfindlichsten (Fig. 4).

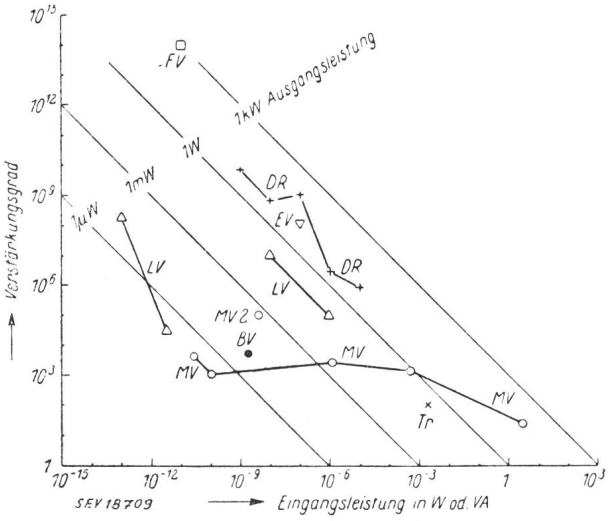


Fig. 4
Verstärkungsgrade von hochempfindlichen Verstärkern und Schaltorganen
BV Bolometer-Verstärker; *DR* Drehspulrelais; *EV* elektropneumatischer Verstärker; *FV* Fallbügel-Verstärker; *LV* lichtelektrischer Verstärker; *MV* magnetischer Verstärker (*MV* 2 zweistufig); *TR* Transistor

Als weitere Verfahren von Wechselrichtern für Messzwecke seien genannt: Das Mikrophonverfahren [5]) und das Kondensatorverfahren [6]) sowie Verfahren mit schwingendem Kondensator und ausserdem eines nach dem Prinzip der Gleichgewichtsstörung einer Wechselstrombrücke durch Einführen der zu verstärkenden Gleichspannung.

6. Magnetische Verstärker

Wirkungsweise und Anwendungen dieser in lebhafter Entwicklung befindlichen Geräte sind in den ATM-Blättern Z 634–2 (Juni 1941) und Z 634–4 (Febr. 1950) beschrieben. Sie sind Messwertumformer, die die Grösse eines Wechselstromes durch den vormagnetisierenden Gleichstrom steuern und dabei verstärken.

7. Transistoren (Halbleiterverstärker)

Dieses erst vor wenigen Jahren bekannt gewordene Verstärkungsprinzip scheint wegen seiner Vorteile gegenüber den Röhrenverstärkern für manche Zwecke recht aussichtsreich zu sein. Im ATM erschien ein Bericht über Wirkungsweise, Schaltungen und Bauarten der Transistoren für die Messtechnik [7]).

8. Lichtelektrische Verstärker

Diese Verstärker sind im ATM-Blatt Z 634 neu behandelt worden.

9. Bolometerverstärker

Diese sind zum Teil durch die lichtelektrischen Verstärker abgelöst worden [8]).

10. Drehspulrelais

Drehspulrelais ermöglichen, abgesehen vom Fallbügelverstärker, nach Fig. 4 die grössten Leistungsverstärkungen. Über die Mittel der Empfindlichkeitssteigerung bei Drehspulrelais soll später berichtet werden.

[5]) siehe ATM-Blatt J 20-1. September 1950.
[6]) siehe ATM-Blatt Z 730-1, September 1950.
[7]) siehe ATM-Blätter Z 631-4, 5, Juli 1951.
[8]) siehe ATM-Blätter Z 64-1, 2, August 1934, Februar 1937.
[9]) siehe ATM-Blatt V 3713-3, März 1941.

11. Grenzen der Verstärkung

Diese Grenzen sind bei mechanischen Verstärkern von Lagerreibung, Bandaufhängung usw. abhängig, sind also zeitgebundener, technischer Natur. Bei anderen Verstärkern stören hauptsächlich die durch die Bauteile des Verstärkers bedingten Störspannungen oder -Ströme, die auf verschiedenen Ursachen beruhen (Wärmerauschen, Schroteffekt, Funkeleffekt usw.).

12. Verstärkungsmessung

Die hier verwendeten Verfahren sind verschieden, je nachdem, ob nach der Spannungs-, Strom- oder Leistungsverstärkung gefragt wird. Während die Ausgangswerte meist mit normalen Messgeräten bestimmt werden können, lassen sich die geringen Eingangsgrössen meist nur indirekt durch Verwendung einer geeichten Stromquelle über geeichte Abschwächer messen [9]).

A. Hug

Der Caesiumdampf-Gleichrichter

621.314.671.032.196

[Nach *A. W. Hull, E. E. Burger* und *R. E. Turrentine:* The Cesium-Vapor Rectifier. Gen. Electr. Rev. Bd. 54(1951), Nr. 8, S. 16...22.]

Der Caesiumdampf-Gleichrichter ist ein neuer Typ eines Metalldampfgleichrichters mit Glühkathode, bei welchem Caesiumdampf sowohl als leitendes Gas wie als Material für die Elektronen emittierende Schicht benutzt ist. Die indirekt geheizte Kathode ist wie bei den üblichen Thyratrons eine multizellulare Anordnung von Nickelfahnen, umgeben von einem Strahlungsschirm. Jedoch tragen die Nickelfahnen keine Oxydschicht, sondern sind mit einem aus dem Dampfraum sich erneuernden einlagigen Film von Caesium-Atomen bedeckt. Man kann erwarten, dass die Lebensdauer einer solchen Kathode praktisch unbegrenzt ist. Die Röhre muss im Betrieb auf etwa 160...180 °C entsprechend einem Caesium-Dampfdruck von 0,015...0,035 Torr gehalten werden.

Unter allen chemischen Elementen haben Caesiumdampf die niedrigste Ionisierungsspannung und eine auf geeigneter Unterlage adsorbierte Schicht von Caesium-Atomen die niedrigste Elektronenaustrittsarbeit (Fig. 1). Ersetzen des Quecksilbers beim Quecksilberdampf-Gleichrichter durch Caesium liess minimalen Lichtbogenabfall, also optimalen Wirkungsgrad erwarten. Diese Erwartung konnte verwirklicht werden, indem an Versuchsröhren bei einer Gleichspannung von 250 V Gesamtwirkungsgrade von mehr als 98 % gemessen wurden.

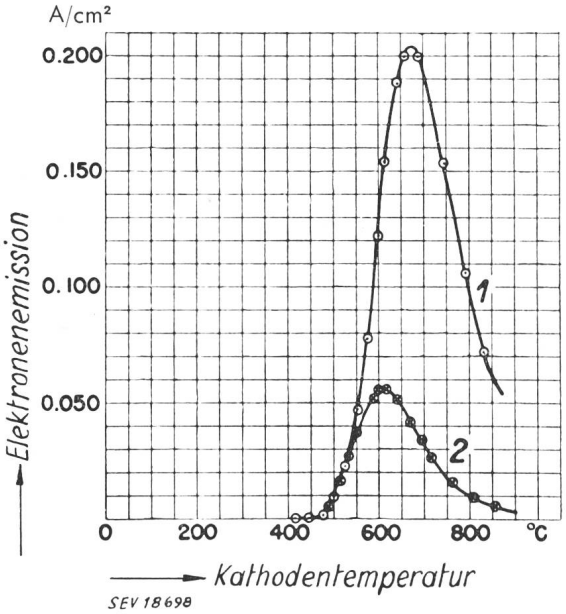


Fig. 1
Änderung der Elektronenemission im Caesiumdampf in Funktion der Temperatur
1 Caesiumdampftemperatur 148 °C;
2 Caesiumdampftemperatur 126 °C

Typische Betriebsdaten sind: Heizleistung 280 W; Spitzenwert des Elektronenemissionsstromes 2800 A; bei 600 A beträgt der Lichtbogenspannungsabfall 3,30 V.

Der Caesiumdampf-Gleichrichter wurde bereits im Jahr 1922 von *J. M. G. Mackay* und *E. E. Charlton* vorgeschlagen, konnte aber nicht realisiert werden, da wegen der hohen chemischen Aktivität von Caesium keine Glas-Metall-Verschmelzungen bekannt waren, die dem Angriff von Caesium standhielten. Erst die im Jahre 1947 von *R. J. Bondley* veröffentlichte Verlötung einer Keramik aus Magnesiumsilikat mit Stahl von entsprechendem Ausdehnungskoeffizienten, wobei Kupfer das Lot und Titanhydrid das Binde- und Reduktionsmittel sind, ermöglichte gegen Caesiumdampf resistente Stromeinführungen.

Angenommen, dass die Ergebnisse der Studien von *J. B. Taylor* und *I. Langmuir* an Glühfäden aus Wolfram in Caesiumdampf niederen Druckes übertragen werden dürfen auf Kathoden aus Nickelblech bei höheren Caesium-Dampfdrucken, hat die Kathodenoberfläche eine Elektronenaustrittsarbeit von 1,63 V und eine A-Konstante von 120 $A/cm^2 Grad^2$. Diesen Daten entspricht eine Emissionsstromdichte von 1 A/cm^2 bei 740 °C und einem Caesium-Dampfdruck von 0,045 Torr, entsprechend einer Caesium-Dampftemperatur von 185 °C. An einer Versuchsröhre mit Kathode ohne Schirm wurde festgestellt, dass 50 % dieses Sättigungsstromes bei 1 V und 85 % bei 2 V Spannungsabfall zur Anode übergehen.

Die Versuchsröhren Nrn. 103, 105, 106, 107, 109 sind alles Ganzmetallröhren, bei denen die Hülle des FG-288-B-Ignitrons von 200-A-Gleichstrommittelwert benutzt wurde. Bei Nr. 103 ist diese Hülle, ein Zylinder von 12 cm Durchmesser aus rostfreiem Stahl, zugleich die Anode, der die indirekt geheizte und geschirmte Kathode mit 2300 cm^2 emittierender Nickeloberfläche gegenüber steht. Nrn. 105 und 107 sind ebenso gebaut, haben jedoch aktive Kathodenoberflächen von 5600 bzw. 8700 cm^2. Nrn. 106 und 109 sind Röhren mit Steuergitter, also Thyratrons. Nr. 106 hat ein mit der Hülle verlötetes ebenes Bienenwabengitter aus Kupfer und eine Anode mit Stiel, wie die Quecksilber-Thyratrons. Diese Konstruktion wurde verlassen, da das Gitter zu warm wurde und unzulässig Elektronen emittierte. Die Temperaturen von Gitter und Anode müssen in den Grenzen 170...400 °C gehalten werden, um einerseits Kondensation von Caesiumdampf, anderseits unzulässige Elektronenemission zu vermeiden. Nr. 109 hat wieder die Hülle zur Anode mit einem Käfiggitter zwischen Anode und Kathode. Die Stäbe des Käfigs sind von Kühlflüssigkeit durchflossen. Bei sämtlichen Röhren sind die Hülle, die mit Ausnahme von Nr. 106 auch Anode ist, die Stromeinführungen und bei Nr. 109 auch das Gitter von zirkulierendem Silicone-Öl umspült, das vor Inbetriebsetzung durch einen besonderen Heizkörper auf Temperatur gebracht und im Betrieb in einem Rückkühler mit durch Thermostat gesteuertem Ventilator gekühlt wird.

Wegen der Abschirmung der Kathode sind die Röhrenverluste höher als bei ungeschirmter Kathode, nämlich etwa 5 V für Nr. 103 im Bereich 100...400 A und für Nr. 105 im Bereich 200...600 A Gleichstrommittelwert, die Heizleistung in die Verluste mit eingerechnet. Bei Nr. 107 wurde bei 2800 A Gleichstrom-Spitzenwert ein Lichtbogenabfall von 11 V gemessen. Solch hohe Lichtbogenabfälle dürften durch die magnetostriktive Wirkung des Kathodenstromes selbst erzeugt sein. Der vom Quecksilberdampf-Gleichrichter bekannte Effekt der Strombegrenzung durch Ionenverarmung in den engsten Querschnitten des Lichtbogenweges tritt in den Löchern des Strahlungsschirmes der Kathode in gleicher Grössenordnung wie bei Quecksilberdampf auf.

Nrn. 103 und 109 passierten in Dreiphasenschaltung bei 309 V Gleichspannung Belastungsproben entsprechend einer Nennlast von 200 A Gleichstrommittelwert pro Rohr ohne Rückzündungen, nämlich 200 A während 8 h, 300 A während 2 h, 400 A während 1 min, plötzliche Stromspitzen bis etwa 3000 A.

Nrn. 105 und 107 arbeiten zufriedenstellend bei 400 A, hielten aber 50 % und mehr Überlast nicht aus.

Nr. 109 mit Steuergitter war normal steuerbar bis 100 A Gleichstrommittelwert bei nur 4 V negativer Gittervorspannung. Es wurde indessen beobachtet, dass der Isolationsstrom des keramischen Isolators einen starren Steuerstromkreis verlangte. Bei 200 A Gleichstrommittelwert blieb die Steuerbarkeit nur sehr kurze Zeit erhalten, was entweder auf unzulässig grossen Isolationsraum oder auf Elektronenemission von Bauteilen, die durch die Entladung erwärmt wurden, schliessen liess.

Die Versuche zeigen, dass Caesiumdampf-Gleichrichter für beliebige Ströme und für Spannungen bis 300 V gebaut werden können. Zwei Effekte verlangen besondere Aufmerksamkeit: die Isolationsströme der keramischen Isolatoren, von denen man glaubt, dass sie durch gegen Caesium widerstandsfähiges keramisches Material vermieden werden können, und die magnetostriktiven Wirkungen der Magnetfelder elektrischer Ströme auf die Entladung. Wahrscheinlich kann man den magnetostriktiven Wirkungen durch geeignete Konstruktion, insbesondere durch genügende Dimensionierung ausweichen.

Die beschriebenen Röhren sind im Laboratorium, noch keine aber in der wirtschaftlichen Produktion hergestellt worden. *W. Dällenbach*

Experimentelle Untersuchungen über die physikalischen Ursachen der Abnützung von Trolleybus-Fahrleitungen

629.113.62

[Nach: Recherches expérimentales sur les causes physiques de l'usure des fils de contact de trolleybus. Rev. gén. électr. Bd. 60(1951), Nr. 9, S. 349...352.]

Nachdem mehrere veröffentlichte Studien sich mit den Abnützungserscheinungen an Trolleybusfahrleitungen befassten, lag es nahe, durch experimentelle Untersuchungen weitern Aufschluss über das Verhalten von Stromabnehmer und Kontaktleitung während der Fahrt zu erlangen. Solche Versuche sind durch *Th. Vogel* und *A. Moles* vom «Centre national de la recherche scientifique» in Zusammenarbeit mit den entsprechenden wissenschaftlichen Instituten in Marseille durchgeführt worden.

An den Aufhängepunkten der üblichen graphitgeschmierten Fahrleitungen zeigt sich nach einigen hunderttausend Bestreichungen eine Abnützung wie sie in Fig. 1 dargestellt ist,

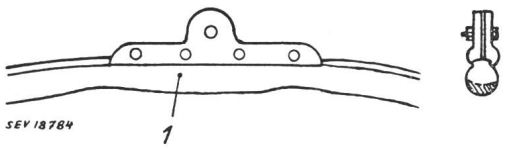


Fig. 1

Ansicht der Fahrdrahtabnützung bei Aufhängeklemmen

1 Fahrdraht ca. 100 mm^2

und die häufig zur vorzeitigen Auswechslung des sonst noch vollständig gebrauchsfähigen Fahrdrahtes führt. Es galt nun, die Ursache dieser Erscheinung näher abzuklären, sowohl in Bezug auf die Einflüsse am Stromabnehmer als auch am Kontaktdraht.

Durch eine sinnreiche Vorrichtung am Stromabnehmerkopf liess sich mittels wechselstromgespeister Spulen (Frequenz 1000 Hz) der jeweilige Kontaktdruck über einen Kathodenstrahl-Oszillographen genau aufzeichnen. Schaltung und Aufzeichnungen des Apparates sind in der Originalarbeit beschrieben. Es geht daraus hervor, dass an den stark abgenützten Stellen tatsächlich ein Überdruck des Stromabnehmers auf die Fahrleitung entsteht.

In ähnlicher Weise mussten auch die Bewegungen des Fahrdrahtes ermittelt werden. Dazu diente ein am geeigneten Punkt, speziell der Aufhängeklemme des Drahtes, angebrachter registrierender elektrodynamischer Philips-Vibrationsmesser. Mit diesen Messeinrichtungen sind umfangreiche Versuche unter verschiedenartigen Bedingungen durchgeführt worden. Auch hieraus ergab sich, dass die Schwingungen des

Fahrdrahtes weitaus am grössten sind beim Durchgang des Stromabnehmers.

Der Vollständigkeit halber ist ebenfalls mittelst passender Messeinrichtungen und angeschlossenem Oszillographen untersucht worden, ob allenfalls der abgenommene Traktionsstrom an den fraglichen Stellen irgendwelchen bisher unbekannten Schwankungen usw. unterworfen ist. Die Ergebnisse zeigten aber eindeutig, dass der Strom nicht von den durch die Schaltfolge des Fahrzeugs bestimmten Werten abweicht.

Im Laboratorium ist sodann, in Übereinstimmung mit den Betriebserfahrungen auf der Strecke, festgestellt worden, dass sich der graphitgeschmierte Fahrdraht wesentlich weniger abnützt als der unbehandelte. Durch genaue Untersuchungen liess sich ferner nachweisen, dass an den stark abgenützten Stellen bei den Klemmpunkten auch die Graphitschicht schwächer war als am übrigen Draht. Kristallographische Prüfungen gaben noch weitere Anhaltspunkte für die Betriebsverhältnisse am Fahrdraht.

Das Ergebnis der Untersuchungen kann kurz zusammengefasst werden:

Stromabnehmer, Kontaktstelle und Fahrdraht bilden ein Arbeitssystem in dem Schwingungen auftreten, deren Ausmass von den einzelnen Elementen abhängt. Unter normalen Bedingungen verhält sich der Stromabnehmer bei unregelmässigem Verlauf der Fahrleitung so, wie wenn diese absolut starr wäre. Daraus ergeben sich leichte Schläge, die den Graphitfilm des Drahtes vermindern und eine stärkere Abnützung hervorrufen, die wiederum weitere Schläge begünstigt. Es wird gegenwärtig geprüft, ob bei diesen Erscheinungen allfällige örtliche Überhitzungen auch eine Rolle spielen.

Bemerkungen des Referenten:

Die beschriebenen Abnützungserscheinungen kommen besonders bei starr aufgehängten Fahrleitungen vor; bei einer vollelastischen Aufhängung ist dies weit weniger zu befürchten. *A. Bächtiger*

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Eröffnung des Spezialkurses über die Grundlagen der Fernsehtechnik am Abend-Technikum Zürich

Am Nachmittag des 27. Oktober 1951 wurde in Anwesenheit zahlreicher Gäste der vom Abend-Technikum Zürich durchgeführte Spezialkurs über die Grundlagen der Fernsehtechnik eröffnet. Nach der Begrüssung der Gäste durch den Rektor des Abend-Technikums Zürich, Dr. Ing. J. Goldstein, ergriff Prof. Dr. F. Tank, Vorstand des Institutes für Hochfrequenztechnik der ETH, das Wort. Seinen Überlegungen seien folgende Gedanken entnommen:

Die modernste Form der Nachrichtentechnik, das Fernsehen, unterscheidet sich von der Nachrichtenübertragung durch Radio dadurch, dass beim Fernsehen ein Erlebnis unmittelbar vom Intellekt aufgenommen wird, das vorher nicht unbedingt verarbeitet und kontrolliert werden musste, während die Weitergabe einer gesprochenen Nachricht nur über den kritischen Geist möglich ist. Wir können deshalb die kulturellen Auswirkungen des Fernsehens nicht voraussehen, weil wir nicht auf Erfahrungen einer entsprechenden Entwicklung in der Vergangenheit zurückgreifen können. Diese Tatsache rät uns bei der Einführung des Fernsehens ein nicht überstürztes, verantwortungsbewusstes Vorgehen. Für die Technik bedeutet die Verwirklichung des Fernsehens den Abschluss einer gut 100jährigen Entwicklung, die ihren Beginn hat in der bereits den Zwecken der elektrischen Bildübertragung dienenden Idee, das zweidimensionale räumliche Bild in ein zeitliches Hintereinander von Helligkeitswerten umzusetzen, die am Empfangsort mit Hilfe einer Synchronisation zwischen Sender und Empfänger wieder richtig zu einem Bild zusammengefügt werden. Die Übertragung lebender Bilder verlangt eine überaus schnelle Übermittlung, was mechanisch nicht mehr durchführbar ist und auch elektrisch nur in der Höchstfrequenz-Technik möglich wird. Fernsehen bedeutet deshalb namentlich der nötigen grossen Bandbreite wegen Technik höchster Frequenzen, Technik der Ultrakurzwellen. Wir nähern uns damit dem sichtbaren Teil des Spektrums, dem Licht, voll Bewunderung für die Natur, die auch hier bei der Übertragung des zweidimensionalen Bildes mittels der äusserst kurzen optischen Wellen wieder die ideale Lösung anwendet. Bei jeder kritischen Äusserung über die Fernsehtechnik ist in Erwägung zu ziehen, wie unendlich viel Vorarbeit, Wissen und Fleiss in der heutigen Verwirklichung liegt und wie mannigfach die Entwicklung auch die Nebengebiete (Elektronenmikroskop, Radar, Elektronenvervielfacher usw.) befruchtet hat. — Der Vortragende schloss seine Ausführungen mit den Worten: «Für den Laien bedeutet das Fernsehen ein technisches Wunder, für den Fachmann ist es eine wunderbare Technik.» Er dankte dem Abend-Technikum für seine Initiative und dem Kursleiter, Dipl. Ing. A. Klein, für seine Mitwirkung.

Direktor P. Dewald, Präsident des Verbandes der Fernsehindustrie, sprach in einem folgenden Vortrag vom Standpunkt der Industrie aus über das Fernsehen: Während in den 20er Jahren die Industrie der aufstrebenden Radiotechnik gegenüber eher zurückhaltend war, setzt sie sich heute für die Förderung des Fernsehens voll ein. Die Schweizerische Industrie ist heute soweit, dass sie sowohl sende- wie empfangsseitig Prototypen fertiggestellt hat, die sich mit ausländischen Apparaten durchaus vergleichen lassen. Da Herstellung, Installation und Unterhalt dieser Geräte einen grossen Bestand von Fachleuten nötig machen, öffnet sich dem Nachwuchs damit ein neues Arbeitsgebiet. Ein Fernsehapparat ist ein ausgesprochenes Präzisionsgerät, also ein Gerät, das sich zur Herstellung in der Schweiz besonders gut eignet; dies allerdings nur dann, wenn ein gut ausgebildeter Fachkörper vorhanden ist. Deshalb unterstützt die Schweizerische Fernsehindustrie alle Bestrebungen zur Ausbildung der Fachkräfte und ist dem Abend-Technikum für seine Initiative und dem Kursleiter und den Teilnehmern für ihren Einsatz dankbar.

Dr. W. Gerber, Experte für Fernsehfragen der Generaldirektion der PTT, orientierte hierauf die Zuhörer über den gegenwärtigen Stand der organisatorischen Fragen: Wir stehen am Anfang einer bedeutenden Entwicklung. Das Heimfernsehen dürfte wohl eines der stärksten Ausdrucksmittel der Zukunft sein, dies jedoch nicht in ein paar Jahren, sondern in Jahrzehnten. Für uns realisierbare Möglichkeiten sind Fernsehen auf kommerzieller Basis, eine städteregionale oder eine gesamtschweizerische Lösung. Die rein kommerzielle Form eignet sich wenig für uns. Die städteregionale Lösung wäre interessant, doch sind unsere Städteregionen zu klein, um ein eigenes Programm produzieren und tragen zu können. Es bleibt uns die gesamtschweizerische Lösung, an der wir gegenwärtig unter Verwertung der Erfahrungen des Rundfunkes arbeiten. Wir suchen auch die Koordination mit dem Rundspruch: die Schweizerische Rundspruchgesellschaft wird deshalb die Programmgestaltung übernehmen, die PTT die technische Durchführung. Da das Ausland mit wenigen Ausnahmen in der Schweiz nicht direkt empfangen werden kann, wird ein Programmaustausch nicht nur innerhalb unseres Landes, sondern auch mit dem Ausland wertvoll sein, sei es durch Übertragung der Sendungen über Richtstrahl- oder Kabelverbindungen, sei es durch Konservierung der Sendungen und Austausch dieser Unterlagen. Damit wird nicht nur eine Programmzentrale nötig, sondern insbesondere eine internationale Normung verschiedener Daten, wie Zeilenzahl pro Bild, Bildzahl pro Zeiteinheit und Bildformat. Diese Normungsfragen werden vom Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) behandelt. Frankreich und England haben sich dem internationalen Standard leider nicht angeschlossen; Belgiens endgültige Stellungnahme steht noch aus. Was das Programm betrifft, versuchen wir ein gesamtschweizerisches

Programm aufzubauen. Wir waren allerdings aus finanziellen Gründen gezwungen, den Versuchsbetrieb auf Zürich zu konzentrieren, da hier die grössten Erfolgsaussichten bestehen. Es ist vorgesehen, das Bellerive-Tonfilmstudio zu mieten und die Sendungen über einen Sender auf dem Üetliberg, von wo aus sich rund 1 Million Fernseher erfassen lassen, auszustrahlen. Das Projekt liegt beim Parlament und dürfte in der Dezembersession zur Behandlung kommen. Die Erstellung der Anlagen braucht dann immerhin noch mindestens ein Jahr Zeit. Unterdessen geht aber die Netzplanung weiter. Mit einer mobilen Station ausgeführte Feldstärkemessungen haben gezeigt, dass der Üetliberg sich als Sendeort sehr gut eignet. Diesen Sommer wurden von der Dôle aus solche Mess-Sendungen durchgeführt, nächstens vom Bantiger aus für Bern und Umgebung. Zwischen Üetliberg und Bantiger einerseits und Bantiger und Dôle anderseits besteht Sichtverbindung. Der Bantiger eignet sich deshalb sehr gut als Zwischenstation für Übertragungen zwischen dem deutschen und dem französischen Sprachgebiet. Der an und für sich günstig gelegene Chasseral eignet sich weniger, da er auf der Sprachgrenze liegt und zudem ein vom Chasseral ausgestrahltes Regionalprogramm an seinem Fuss nicht empfangen würde (Biel, Neuenburg). Vom Üetliberg aus sind ferner Basel und die Ostschweiz erreichbar. Interessant ist noch die Tatsache, dass sich vom Üetliberg aus mit einem 5-kW-Fernsehsender rund 1 Million Fernseher erfassen lassen, während Beromünster für seine grössere Reichweite eines 200-kW-Senders bedarf. Eine wichtige Angelegenheit ist die Wahl der Trägerfrequenzen, die zur Verminderung gegenseitiger Störung nach einem internationalen Plane erfolgen muss. Es ist vorgesehen, die Frequenzen nächsten Frühling in Stockholm zu verteilen. Vom Ergebnis dieser Verteilung hängt für die schweizerische Entwicklung viel ab. — Der Vortragende wünschte hierauf dem Abend-Technikum Zürich Glück bei seinem Vorhaben und schloss damit seine Darlegungen.

Dr. J. Goldstein dankte den Referenten in einem kurzen Schlusswort, das mit dem Wunsche endete, das Fernsehen möchte vor allem der Kultur der Menschheit dienen. Nach kurzer Pause begann hierauf der Kursleiter, Dipl. Ing. A. Klein, mit der ersten Unterrichtsstunde. *H. Lütolf*

Fernsehkamerakabel

621.397.61 : 621.315.2

[Nach Fernsehkamerakabel. F & G Rdsch. Bd. —(1951), Nr. 32, S. 231...232.]

Die Verbindung einer Fernsehkamera mit der dazugehörigen Kontroll- und Bedienungseinheit erfolgt zweckmässig über ein einziges Kabel, welches naturgemäss verschiedene Leiter enthält:

1. Koaxialadern für Video- und Impulskreise;
2. Schwachstromadern für Speisung, für Fernsteuerung und Ton.

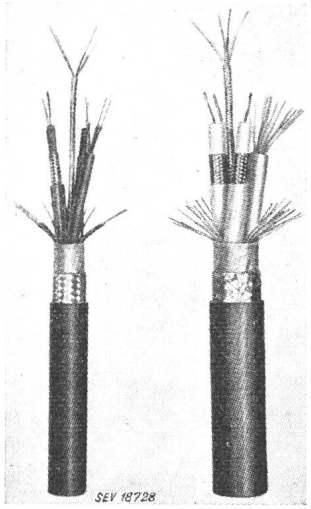


Fig. 1
Fernsehkamerakabel

Die genaue Zahl der Schwachstromadern hängt dabei von der in der Kamera gewählten Anordnung ab, wobei z. Z. deutlich die Tendenz besteht, sämtliche elektrischen Einstellungen in die ortsfeste Bedienungseinheit zu verlegen. Neben den elektrischen Eigenschaften soll das Kamerakabel eine gute Biegsamkeit und mechanische Festigkeit besitzen, da es im Studio wie im Aussenbetrieb recht harten Bedingungen ausgesetzt wird.

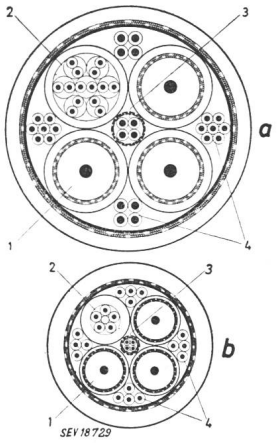


Fig. 2
Aufbau der Kamerakabel
a 29 mm Aussendurchmesser
b 19 mm Aussendurchmesser

Alle diese Überlegungen haben die Kabelfabrikanten dazu bewogen, verschiedene Typen von Kamerakabeln herauszubringen (Fig. 1). Diese unterscheiden sich in erster Linie durch die Anzahl der Schwachstromadern und damit durch verschiedene Durchmesser. Fig. 2 zeigt Querschnitte durch zwei neu entwickelte Kabel. Beide bestehen aus einem zentralen Vierer, gebildet aus 3 Koaxialleitern (*1*) (Wellenwiderstand = 60 Ω) und einem Schwachstrommehrfachkabel (*2*) (14-, bzw. 5adrig), wobei die entstehenden Kern- und Randzwickel durch weitere Schwachstromadern ausgefüllt wurden (*3*, *4*). Die resultierenden Durchmesser betragen nur 19, bzw. 29 mm.

Die elektrischen Daten der Kabel dürften sämtlichen praktischen Anforderungen genügen, einzig der Wert des Wellenwiderstandes von 60 Ω entspricht nicht dem allgemein üblichen. Die Nebensprechdämpfungen für die koaxialen Leiter mit den für den Musikkanal vorgesehenen abgeschirmten Vierer (*3*) überschreiten in allen Kombinationen 14 N, diejenigen für die Koaxialkabel unter sich 6,1 N bei 100...5000 Hz.

Die praktischen Erfahrungen mit derartigen Kabeln zeigten zufriedenstellende Resultate. *Harry Laett*

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Die Elektrizitätswirtschaft Rumäniens

621.311 (498)

[Nach *F. Stumpf:* Die Elektrizitätswirtschaft Rumäniens. Öster. Z. Elektr. Wirtschaft Bd. 4(1951), Nr. 4, S. 345...348.]

Rumänien, das reich an Wasserkräften, Braunkohle und Erdgas ist, erzeugt die elektrische Energie vorwiegend aus Holz und Rohöl. Erst in den letzten Jahren sind Bestrebungen im Gange, die Wasserkräfte für die Energieerzeugung heranzuziehen.

Die totale Leistungsfähigkeit der ausbauwürdigen Wasserkräfte beträgt nach verschiedenen Schätzungen 2...5,9 GW. Durch Flussregulierungen könnten, nach Berechnungen von 1943, 97 Gefällsstufen mit insgesamt 1320 m Gefälle ausgenützt werden.

Eine ausserordentlich grosse Bedeutung kommt in Rumänien dem Erdgas zu. Im Südwesten Siebenbürgens befindet sich ein Erdgasfeld von etwa 200 km² Ausdehnung. Ein anderes Feld, in der Nähe von Noul Sasesc, produziert 717 000 m³ Erdgas pro Tag und versorgt damit das Petroleumgebiet von Campina mit Energie.

Das erste Elektrizitätswerk wurde 1884 in Temesvár in Betrieb gesetzt. Erst 1888 folgte die Hauptstadt Bukarest mit der Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung.

Die Bahnelektrifizierung ist unbedeutend; die Länge der elektrifizierten Strecken wurde während des Krieges mit 70 km angegeben. 1943 hatten 8 Städte elektrische Strassenbahnen mit einer totalen Betriebslänge von 231 km und einem Energieverbrauch von 58 GWh pro Jahr (davon Bukarest allein 47 GWh).

Das Gewicht in der Energieproduktion scheint immer mehr auf das Rohöl verlegt zu werden (Tab. I).

Tabelle II zeigt eine Statistik über die Verteilung der

Verteilung der Elektrizitätswerke auf Grund der verwendeten Rohenergie

Tabelle I

Die elektrische Energie wird erzeugt mit	Jahr 1938	Jahr 1947
	%	%
Dampfmaschinen und -turbinen .	70,0	37,3
Dieselmotoren	15,0	54,8
Wasserturbinen	14,6	7,6
anderen Motoren	0,4	0,3
	100,0	100,0

Verteilung der Elektrizitätswerke nach Stromarten

Tabelle II

Stromart	Elektrizitätswerke Zahl	Elektrizitätswerke in %	Installierte Leistung MW	Installierte Leistung in %
Gleichstrom	73	43	13,0	4,5
Gleich- und Drehstrom . .	10	6	17,2	6,0
Drehstrom	88	51	260,8	89,5
Total	171	100	291,0	100,0

Allgemeinversorgung und jene der Industrie fast im gleichen Masse beteiligt.

Die Grösse der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung geht aus Tabelle III hervor.

Grösse der Kraftwerke der Allgemeinversorgung im Jahre 1948

Tabelle III

Leistungsgruppe kW	Zahl der Kraftwerke	Gesamtleistung MW	Mittlere Leistung MW
...100	69	6,0	0,1
100...1000	87	34,8	0,4
1000...5000	19	40,6	2,1
5000...10 000	6	44,3	7,4
10 000...25 000	6	103,4	17,2
25 000...50 000	1	28,0	28,0
50 000...100 000	1	85,5	85,5

Auf dem Gebiete der Elektrifizierung ist Rumänien trotz seines Reichtums an Rohstoffen und Wasserkräften sehr zurückgeblieben. Nach einer Statistik von 1941 waren nur 6 % der Bevölkerung mit elektrischer Energie versorgt. Es sind Bestrebungen im Gange, die Dörfer zu elektrifizieren; die

Fig. 1
Kraftwerke
+ Wasserkraftwerk
△ Dampfkraftwerk
▲ Dieselkraftwerk
B Braunkohlenvorkommen
S Steinkohlenvorkommen

Energieproduktion nach Stromarten. Allerdings stammen die statistischen Angaben dieser Tabelle aus dem Jahre 1942.

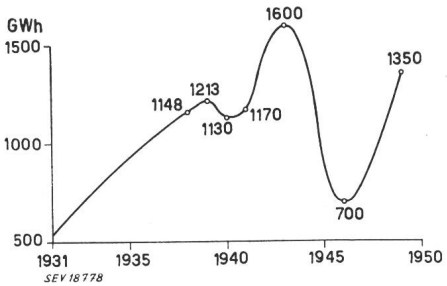


Fig. 2
Entwicklung der Energieproduktion

Die jährliche Entwicklung der Energieproduktion zeigt Fig. 2. An der Energieproduktion waren die Kraftwerke der Städte sollen bis zu 92 % elektrifiziert sein. Im Jahr 1950 hat sich Rumänien die Aufgabe gestellt, seine Elektrizitätswirtschaft auszubauen, um Pläne anderer Art verwirklichen zu können.

Gemäss einem Vertrag zwischen Rumänien und Bulgarien wurde 1949 der Bau einer Hochspannungsleitung von Bukarest nach Ruscuk (Bulgarien) begonnen. Damit soll ein Energieaustausch zwischen den zwei Ländern ermöglicht werden.

Der grösste Teil der zur Elektrifizierung nötigen Maschinen und Ausrüstungen wird von der Sowjetunion bezogen, denn die Industrie des Landes vermag diese Aufgaben nicht zu übernehmen. Trotz aller Anstrengungen zur Schaffung einer leistungsfähigen Industrie kann diese nur etwa $^1/_{10}$ des zu erwartenden Bedarfes decken. *E. Schiessl*

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Elektrizitätswerk Basel, Basel		Lichtwerke und Wasserversorgung der Stadt Chur, Chur		Elektrizitätswerk der Stadt Solothurn		Impraisa electrica, Scuol	
	1950	1949	1950	1949	1950	1949	1950/51	1949/50
1. Energieproduktion . . kWh	**163 219 000**	152 306 000	**70 913 800**	64 749 300	—	—	**7 893 180**	7 290 780
2. Energiebezug . . . . kWh	**317 902 770**	270 694 740	**1 117 000**	977 500	**23 191 886**	21 413 255	**426 090**	304 095
3. Energieabgabe . . . . kWh	**440 072 665**	385 456 048	**70 413 250**	63 181 701	**20 872 698**	19 271 930	**6 958 498**[2])	6 320 841[2])
4. Gegenüber Vorjahr . . %	**+ 14,7**	— 15,3	**+ 9,72**	— 14,96	**+ 8,3**	— 5,4	**+ 10,08**	+ 3,98
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . kWh	**63 649 920**	33 210 600	**38 067 288**	35 204 510	**0**	0	**3 255 549**	3 186 514
11. Maximalbelastung . . kW	**89 500**	97 500	**14 400**	14 000	**5 163**	4 913	**1 720**	1 670
12. Gesamtanschlusswert . kW	**511 428**	488 008	**49 333**	46 075	**31 608**	30 853	**7 280**	6 900
13. Lampen . . . . . Zahl	**964 959**	935 391	**99 787**	97 272	**85 086**	83 641	**24 300**	24 275
13. Lampen . . . . . kW	**44 734**	42 923	**4 233**	4 128	**3 523**	3 439	**745**	745
14. Kochherde . . . . . Zahl	**13 691**	12 678	**1 411**	1 236	**855**	816	**490**	453
14. Kochherde . . . . . kW	**101 090**	94 062	**9 801**	8 643	**6 033**	5 772	**2 124**	2 008
15. Heisswasserspeicher . . Zahl	**32 585**	31 668	**3 979**	3 616	**2 510**	2 454	**163**	155
15. Heisswasserspeicher . . kW	**64 164**	61 858	**4 353**	4 078	**4 275**	4 165	**1 144**	1 138
16. Motoren . . . . . Zahl	**45 784**	43 270	**4 651**	4 127	**5 376**	5 240	**277**	270
16. Motoren . . . . . kW	**124 044**	118 640	**7 434**	7 000	**7 840**	7 719	**605**	589
21. Zahl der Abonnemente . . .	**127 104**	123 656	**16 319**	15 600	**10 758**	10 472	**1 925**	1 925
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	**5,27**	5,40	**6,80** [1])	7,06[1])	**8,33**	8,28	**4,52**	4,63
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . »	**12 302 399**	5 875 106	**13 831 715**	13 775 639	—	—	**1 000 000**	1 000 000
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	**10 951 000**	10 798 000	**12 983 795**	13 043 557	**640 004**	705 004	**987 963**	1 030 653
36. Wertschriften, Beteiligung »	**20 086 001**	16 636 001	—	—	**713 210**	708 210	**61 332**	58 070
37. Erneuerungsfonds . . . »	**22 452 764**	23 321 631	**177 294**	248 470	**810 000**	780 000	**57 023**	50 030
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . Fr.	**23 532 654**	21 155 360	**2 872 118**	2 618 995	**2 025 809**	1 861 472	**602 403**	572 541
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	**639 362**	620 498	—	—	**18 886**	26 387	**1 830**	1 765
43. Sonstige Einnahmen . . »	**468 544**	908 365	**7 342**	7 465	**42 194**	43 432	—	—
44. Passivzinsen . . . . . »	**266 223**	29 383	**685 246**	694 618	—	—	**41 898**	42 930
45. Fiskalische Lasten . . . »	**460 486**	494 348	**47 563**	45 328	—	—	**11 500**	10 875
46. Verwaltungsspesen . . . »	**4 751 422**	4 752 772	**296 146**	304 731	**112 607**	109 026	**58 964**	65 556
47. Betriebsspesen . . . . »	**2 898 357**	2 974 993	**537 901**	457 755	**376 960**	357 054	**355 418**	346 295
48. Energieankauf . . . . »	**6 540 575**	6 266 393	**54 795**	49 003	**759 639**	715 961	**25 550**	26 130
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	**3 723 497**	2 666 334	**383 500**	376 000	**502 322**	420 044	**87 953**	81 520
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In %	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	**6 000 000**	5 500 000	**874 309**	699 025	**335 000**	330 000	**60 000**	38 000
Übersichten über Baukosten und Amortisationen								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	**74 170 114**	71 773 428	**17 975 580**	17 712 487	**8 022 971**	7 651 725	**2 917 400**	2 893 923
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	**63 219 114**	60 975 428	**4 563 050**	4 248 050	**7 382 970**	6 946 724	**1 931 410**	1 863 270
63. Buchwert . . . . . »	**10 951 000**	10 798 000	**12 983 795**	13 043 557	**640 001**	705 001	**985 990**	1 030 653
64. Buchwert in % der Baukosten	**14,8**	15,0	**72,2**	73,6	**7,98**	9,22	**33,7**	35,6

[1]) Ohne Abfallenergie.
[2]) Exkl. Pauschalabonnenten.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

Nr.		September 1950	September 1951
1.	Import . . . . . (Januar-September) Export . . . . . (Januar-September)	10^6 Fr.	
		453,4	420,8
		(3027,5)	(4467,1)
		379,8	426,0
		(2643,1)	(3409,4)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	3545	2002
3.	Lebenskostenindex*)	Aug. 1939 = 100	
		160	169
	Grosshandelsindex*)		
		208	223
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh. . . .	32 (89)	32 (89) [1]
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh	6,5 (100)	6,5 (100)
	Gas Rp./m³	28 (117)	28 (117)
	Gaskoks Fr./100 kg. . .	14,72(188)	18,20(232)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 41 Städten **) . . .	1410	1184
	(Januar-September)	(12690)	(13493)
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . 10^6 Fr.	4351	4586
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . 10^6 Fr.	2130	1633
	Goldbestand und Golddevisen 10^6 Fr.	6468	6164
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	94,28	96,11
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	106	103
	Aktien	259	297
	Industrieaktien	367	436
8.	Zahl der Konkurse	36	40
	(Januar-September)	(428)	(374)
	Zahl der Nachlassverträge . .	15	23
	(Januar-September)	(187)	(166)
9.	Fremdenverkehr	August 1950	August 1951
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten . .	56,9	65,6
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein*	August 1950	August 1951
	aus Güterverkehr .	in 1000 Fr.	
		29 412	31 703
	(Januar-August) . .		
		(201 309)	(247 275)
	aus Personenverkehr		
		25 404	25 941
	(Januar-August) . .		
		(179 737)	(185 594)

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

[1]) Der Detailpreis für elektrische Beleuchtungsenergie wurde pro Februar und März 1951 aus Versehen mit 35 statt 32 Rp./kWh notiert.

**) Bis Ende 1950: 33 Städte, ab 1951: 41 Städte.

Le problème du cuivre . . . aujourd'hui et demain

669.3

[D'après *Scarlott, Charles A.*: Copper — the problem . . . and prospects. Westinghouse Engr. t. 11(1951), n° 3, p. 74...80.]

Dans le cadre du nouveau programme de réarmement des Etats-Unis d'Amérique le cuivre a été immédiatement frappé de mesures restrictives. On s'est demandé, dans le monde industriel, si ces mesures indiquaient une production insuffisante momentanée, due à une trop faible capacité d'extraction et d'affinage du minerai, ou si elles indiquaient un épuisement des gisements.

On peut répondre, d'une façon générale, qu'il reste encore d'énormes réserves de minerai dans le sous-sol américain. Mais la capacité d'extraction ne suffit pas, et, depuis 20 ans déjà, les Etats-Unis importent du cuivre. Les besoins énormes du réarmement et la création d'une réserve nationale (que l'on estime inofficiellement à 500 000 t, soit le 10 % de la production américaine pendant 5 ans) s'ajoutant aux besoins civils normaux ont provoqué la crise actuelle. Les généralités sont toutefois toujours hasardeuses, aussi vaut-il mieux examiner le problème de plus près.

Provenance du cuivre

Les quatre-cinquièmes de la production mondiale viennent des pays suivants, cités suivant l'importance de leur production: Etats-Unis, Chili, Rhodésie du Nord, Canada, Congo Belge. (Cette liste ne tient pas compte des pays sis au-delà du rideau de fer dont la production est estimée légèrement supérieure à celle du Congo Belge.)

D'autre part, les neuf-dixièmes des gisements de minerai connus, estimés à 100 millions de t, se trouvent, par ordre d'importance, au Chili, en Afrique centrale méridionale, aux Etats-Unis et dans la Russie du Sud.

Enfin la moitié environ des gisements connus (presque tous ceux des Etats-Unis et de l'Amerique latine) sont exploités par les Etats-Unis.

Production des Etats-Unis

En 1950 les Etats-Unis ont produit 940 000 t de cuivre dont les trois quarts provenaient des Etats d'Utah et d'Arizona.

Les minerais exploités contiennent le cuivre sous 3 formes:

1) cuivre natif (env. 1 % de la production)
2) oxydes de cuivre (env. 15 % de la production)
3) sulfures de cuivre (env. 85 % de la production)

Aujourd'hui une grande partie (70 %) de ce cuivre est extrait de mines à ciel ouvert, mais les gisements qui peuvent être ainsi exploités deviennent de plus en plus rares. Non seulement faudra-t-il chercher le cuivre de plus en plus profond à l'avenir, mais les gisements qui restent à exploiter deviennent de plus en plus pauvres. Il y a cent ans, la teneur moyenne en cuivre du minerai traité était de 20 %. Il y a vingt ans, cette teneur était tombée à 1,5 %, tandis qu'actuellement elle n'est plus guère que de 0,9 %.

De nouveaux gisements vont être mis en exploitation aux Etats-Unis, mais il faut compter au moins trois ans pour qu'une nouvelle mine commence à produire. Aussi l'on ne doit pas s'attendre à un rapide allègement de la situation du fait de ces nouvelles entreprises.

Le prix du cuivre

L'extraction du minerai ne peut être augmentée ou diminuée rapidement. En d'autres termes on ne peut adapter la production aux variations, souvent très rapides, de la demande. C'est pourquoi le prix du cuivre a souvent subi des fluctuations considérables. Ce serait folie de vouloir prédire l'évolution future des prix, mais il semble qu'étant donné l'appauvrissement général des minerais qui restent à exploiter, la tendance ne peut être qu'à la hausse.

Consommation du cuivre

Si la productivité des mines des Etats-Unis est restée à peu près constante pendant les 30 dernières années, la consommation ne fait que croître. Le principal consommateur, l'industrie des machines et appareils électriques, est en développement constant, et ne peut que continuer à se développer. Fort heureusement, une très petite quantité de cuivre est transformée en produits chimiques non récupérables. Le reste, qu'on estime aux trois-cinquièmes, pourra être réutilisé lorsque les machines auxquelles il est incorporé seront mises au rebut. C'est là une source de cuivre qui deviendra de plus en plus importante.

Les réserves

Il est pour ainsi dire impossible d'estimer les réserves de cuivre existantes. Une estimation de 1945, basée sur les conditions d'exploitation d'alors, a indiqué le chiffre de 29,2 millions de t de cuivre raffiné, c'est-à-dire, au taux actuel de consommation, de quoi suffire aux besoins du monde pendant 25 à 30 années. Mais de telles estimations se révèlent toujours fausses, car elles sont basées sur de nombreux facteurs dont on ne peut prévoir l'évolution.

Conclusions

En conclusion on peut affirmer que le cuivre n'est pas destiné à devenir une curiosité historique dans un avenir plus ou moins rapproché. Il faudra aller toujours plus profond pour le trouver, et traiter des quantités toujours plus grandes de minerai, mais il continuera à rendre de grands services à l'humanité pendant des centaines d'années.

Les ressources du monde ne sont toutefois pas inépuisables, et nous ferions bien d'apprendre à en user avec sagesse et à bon escient. *Th. Zürrer*

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Generaldirektion der PTT. *A. Möckli*, Direktor der Telegraphen- und Telephonabteilung der PTT, Mitglied des SEV seit 1944, tritt auf Ende 1951 in den Ruhestand. Der Bundesrat wählte zu seinem Nachfolger A. Wettstein, bisher Vizedirektor der TT-Abteilung. Zum neuen Vizedirektor der TT-Abteilung wurde ernannt *J. Kaufmann*, Mitglied des SEV seit 1944, bisher Telephondirektor in Luzern.

Motor-Columbus A.-G., Baden. Der Verwaltungsrat der Motor-Columbus A.-G., Baden, wählte zu seinem Präsidenten, an Stelle des verstorbenen H. von Schulthess Rechberg, Dr. h. c. *Th. Boveri*, Delegierter des Verwaltungsrates der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Mitglied des SEV seit 1924 (Freimitglied), langjähriges Mitglied des Vorstandes des SEV, Mitglied der Kommission des SEV für die Denzler-Stiftung. Dr. Boveri war bisher Vizepräsident des Verwaltungsrates der Motor-Columbus A.-G. Gleichzeitig ernannte der Verwaltungsrat Direktor Dr. h. c. *H. Niesz*, Ehrenmitglied des SEV, zum Präsidenten der Direktion. Ingenieur *R. Leresche*, Mitglied des SEV seit 1937, wurde die Prokura erteilt.

Kleine Mitteilungen

Vortrag über Miniaturkugellager an der Eidgenössischen Technischen Hochschule. Am Institut für Elektromaschinenbau der ETH, Maschinenlaboratorium, Sonneggstrasse 3, Zürich 6, findet am *27. November 1951*, 19.00 Uhr, im Hörsal VI ein Vortrag über Herstellung und Anwendung von Miniaturkugellagern statt. Referent ist *R. Annen*, Direktor der Miniaturkugellager A.-G., Biel. Behandelt werden Fabrikation, Prüfung, allgemeine und Anwendung für Sonderaufgaben (z. B. sehr hohe Drehzahlen von 120 000/min). Der Besuch des Vortrages steht allen fachlich Interessierten offen und ist kostenlos.

Einführungskurs in die Betriebswissenschaft am Abend-Technikum Zürich. Das Abend-Technikum Zürich führt ab 1. November 1951 einen Einführungskurs in die Betriebswissenschaft durch. Der Kurs findet jeden Donnerstagabend von 19.00...22.10 Uhr im Gebäude des Abend-Technikums statt und dauert 20 Wochen. Kursprogramme können durch die Kanzlei des Abend-Technikums Zürich, Lagerstrasse 45, Zürich 4, Tel. (051) 25 77 93 gratis bezogen werden.

Literatur — Bibliographie

621.313 *Nr. 524 012,1,2*

Elektromaschinen. Lehrbuch für Fachschulen, Technische Hochschulen und Universitäten. Von *Kurt Seidl*. Wien, Deuticke, 1951; 8°; Bd. I: XII, 180 S., 96 Fig., Tab., 1 Taf.; Bd. II: XIII, 184 S., 186 Fig. — Preis: brosch. je Fr. 20.—.

Der *erste Band* behandelt in drei Hauptkapiteln die Grundlagen des Elektromaschinenbaues, den Transformator und die Asynchronmaschine. In gedrängter Form sind die physikalischen Gesetze zusammengefasst, auf denen die Theorien und Berechnungen sich aufbauen. Ein Zwischenabschnitt weist auf Zusammenhänge verschiedener Schwingungsvorgänge aus der Mechanik und der Elektrotechnik hin, die durch analoge mathematische Behandlung erfasst und verglichen werden können.

Die Kapitel, die zum eigentlichen Hauptthema der elektrischen Maschinen überleiten, sind wohl allzu knapp gehalten, während anderseits zu viele fremde Probleme fragmentartig angedeutet sind. Der Verfasser verliert sich in zahlreiche zusammenhanglose Erwähnungen, die einen klaren systematischen Aufbau dieses «Lehrbuches» vermissen lassen. Gerade im Hinblick auf den vorgesehenen Zweck des Buches für Fach- und Hochschulen ist die oft wahllose Gliederung des Stoffes sehr zu bedauern. In den Kapiteln «Berechnung», sowohl des Transformators als auch des Asynchronmotors, werden nur wenige Einzelformeln angeführt, teilweise sogar ohne Ableitung, die zur Dimensionierung keinenfalls genügen würden.

Für eine allfällige Neubearbeitung des Buches seien einige Anregungen angebracht: Die Begriffe «Elektromotorische Kraft» (E. M. K.) und «Spannung» sollten klarer auseinandergehalten werden. Die Verwendung desselben Symbols für ganz verschiedene Grössen erschwert das Studium des Werkes. Es sollte nicht vorkommen, dass z. B. auf Seite 120 γ_{Cu} und γ_{Fe} die spezifischen Verluste im Kupfer und im Eisen des Transformators bedeuten und auf der nächstfolgenden Seite die gleichen Bezeichnungen für die spezifischen Gewichte der beiden Materialien verwendet werden. Bei der Leistungsbilanz des Asynchronmotors auf Seite 140 fehlen die Zusatzverluste.

Eine viel strengere Gliederung des behandelten Stoffes, wobei zugleich eine grosse Zahl überflüssiger Hinweise auf Nebengebiete weggelassen werden könnten, würde den Wert des Buches wesentlich erhöhen. In der vorliegenden Form muss es als nicht genügend systematisch aufgebaut bezeichnet werden, ganz speziell vom Standpunkt des auf diesem Fachgebiet Unterrichtenden aus gesehen.

Im *zweiten Band* folgt die Behandlung der Synchron-, der Gleichstrom- und der Wechselstromkollektormaschinen. Es müssen im grossen und ganzen die gleichen Einwände erhoben werden wie zum Band I. Bereits in den Eingangskapiteln der allgemeinen Beschreibungen der drei Hauptmaschinengattungen wird eine grosse Zahl nebensächlicher Probleme angeschnitten, die nicht hieher gehören. Das Wesentliche ist viel zu wenig herausgeschält. Die Differenzierung der Kraftwerkbauten ist für den prinzipiellen Aufbau einer Synchronmaschine sicher bedeutungslos. Die Aufteilung des aktiven Volumens in Ankerlänge und Durchmesser kann nicht allgemein nach einer festen Verhältniszahl Länge zu Polschuhbreite getroffen werden. Der Quotient ändert stark mit der Polzahl und wird zudem noch durch rein mechanische Gesichtspunkte beeinflusst. Es spielen Schleuderdrehzahl und verlangtes Schwungmoment des Rotors eine ausschlaggebende Rolle. Die Bemessung des Luftspaltes gehört nicht schon in den allgemeinen Abschnitt und geschieht nach ganz andern Überlegungen als hier angeführt sind.

Bei der Gleichstrommaschine sollte bei der erstmaligen Erwähnung des Kollektors auf seine Hauptfunktion der Gleichrichtung der in den Ankerspulen induzierten Wechselspannungen und nicht schon auf konstruktive Details hingewiesen werden. Mit den gezeigten Maschinenkennlinien wird wohl der allgemeine charakteristische Verlauf angedeutet, doch müssten diese Kurven in einem Lehrbuch über elektrische Maschinen ergänzt werden durch Angaben, wie sie aus berechneten oder gemessenen Maschinendaten ermittelt werden können.

Ein interessantes Kapitel behandelt die Zwischenbürstenmaschinen mit Metadyne und Amplidyne, die speziell in der Reglertechnik neue Möglichkeiten schaffen.

Die rein theoretischen Abschnitte leiden unter zu gedrängter Darstellung. Zur vollständigen Abklärung der einzelnen Probleme sind sie zu knapp skizziert. Derjenige Leser, der sich nur eine rasche Übersicht verschaffen will, wird

durch die Fülle der angedeuteten Nebensächlichkeiten zu stark abgelenkt. Der Verfasser gibt im Vorwort Gründe an, warum er auf ein umfassendes Literaturverzeichnis verzichten musste. Das Fehlen solcher Angaben ist sehr zu bedauern, denn damit könnte der Studierende auf die notwendigen Spezialabhandlungen als Ergänzungen zum vorliegenden Buch gewiesen werden.

H. Markwalder

658.013 *Nr. 526 005*

Das Geheimnis der amerikanischen Leistung. Von *Alphonse Haettenschwiller.* Zürich, Verlag Mensch und Arbeit, 1951; 8°, 48 S., Fig. — Preis: brosch. Fr. 3.50.

Unser Zeitalter, das zwischen den Auffassungen des Individualismus und des Kollektivismus schwankt, muss dem denkenden Menschen über das Schicksal der Menschheit schwere Sorgen verursachen. Die Verkennung des menschlichen Lebens, das Verachten oder das Vergessen des Menschen als solchem, schufen Zustände, deren Auswirkungen unabsehbar sind und die menschliche Gemeinschaft einer Katastrophe entgegentreiben. Ein zwangsläufiger Untergang der Menschheit kann aber noch verhindert werden, wenn man aufhört, im Mensch eine Arbeitsmaschine zu sehen und statt dessen seine menschliche Persönlichkeit in den Vordergrund stellt. Diese Einsicht hat in den letzten Jahrzehnten in den USA immer mehr Platz erobert. Das Ergebnis war eine unerwartete, freiwillige Leistungssteigerung, wie sie der Europäer oft so staunend oder beneidend wahrnimmt.

Das vorliegende Buch versucht, die Faktoren, die diese enorme Leistungssteigerung ermöglichten, zu ergründen. Es beweist an Hand von Beispielen, dass der Kern der gewaltigen amerikanischen Produktion der Gruppengeist ist, und führt den Leser durch die erzielten Erfolge mit einfachen Arbeitsgruppen bis zum Gruppen-Management. Der Gruppengeist befreite den Menschen, den Arbeiter aus seiner Isolierung und brachte durch Anerkennung der Gruppen die menschlichen Ziele der Gruppe mit den technischen Zielen der Unternehmung in Einklang.

Die in der Broschüre angetönten Gedanken sind einer weiten Verbreitung würdig. Es wäre erwünscht, wenn die Öffentlichkeit aus der Feder des Autors weiteres über die praktische Anwendung des Gruppengedankens erfahren könnte.

Schiessl

621.317.7 *Nr. 10 864*

Elektrische Messgeräte, Genauigkeit und Einflussgrössen. Von *R. Langbein* und *G. Werkmeister.* Leipzig, Geest & Portig, 2. neubearb. Aufl. 1951; 8°, XII, 233 S., 190 Fig., Tab. — Technisch-physikalische Monographien, Bd. 2 — Preis: geb. DM 18.—.

Dieses Buch beschreibt die elektrischen Messinstrumente aus einem, vom üblichen abweichenden Gesichtspunkte aus. Im 1. Teil werden in Form einer Einführung der prinzipielle Aufbau, die Messwertbildung, sowie die Anwendungsgebiete der einzelnen Messwerke kurz gestreift. Der 2. Teil ist betitelt mit «Genauigkeit und Einflussgrössen von elektrischen Messgeräten».

In vier Hauptabschnitten werden die mechanischen, thermischen, elektrischen und magnetischen Einflussgrössen für die bekanntesten Messwerke in einer so umfassenden Weise behandelt, dass sich der Leser über alle Fehlermöglichkeiten genauestens zu orientieren vermag. Dabei sind die gebräuchlichsten Kompensationsmethoden mathematisch einwandfrei dargestellt und mit vielen Kurven und Vektordiagrammen veranschaulicht.

Ein besonders interessanter Abschnitt ist den Gleichrichterinstrumenten gewidmet, die in der Nachrichtentechnik immer grössere Bedeutung gewinnen. In diesem Zusammenhang interessieren hauptsächlich die Frequenzabhängigkeit, sowie die Kurven-Einflüsse, für die geeignete Kompensationsschaltungen angegeben werden. Ein anderer Abschnitt orientiert über die Fehlermöglichkeiten mit Thermokreuzinstrumenten, die heute sehr viel in der HF-Messtechnik verwendet werden und öfters nicht voll befriedigen.

Es ist den Verfassern gelungen, mit diesem Werk eine bestehende Lücke im Schrifttum über elektrische Messinstrumente zu schliessen, da die einzelnen Arbeiten meist sehr zerstreut vorliegen. Für Spezialfälle können die vielen Literaturhinweise gute Dienste leisten. Um das Zusammensuchen der einzelnen Fehlermöglichkeiten zu umgehen, wäre es für den praktischen Gebrauch von Vorteil, eine Gruppierung nach den Messwerken und ihren Einflussgrössen vorzunehmen. Zusammenfassend kann das Buch allen sehr empfohlen werden, die mit elektrischen Messinstrumenten arbeiten und über deren Fehlermöglichkeiten genau orientiert sein wollen.

J. Buser

621.317.7 *Nr. 10 878*

A. C./D. C. Test Meters. Principles, Design and Construction of Instruments of Workshop Grade for Testing Low-Power Apparatus. By *W. H. Cazaly* and *Thomas Roddam. London,* Pitman, 1951; 8°, VIII, 180 p., 112 fig., 17 tab. — Price: cloth £ —.18.—.

Dieses kleine Handbuch beschreibt die Grundlagen, sowie Entwurf und Herstellung von Betriebsinstrumenten zur Ausmessung von elektrischen Schwachstromapparaten. Es wendet sich an das Personal, welches mit Universalinstrumenten zu messen hat und an Elektroreparateure, sowie an Bastler, welche sich ein solches bauen wollen.

Das Buch ist in 8 Kapitel gegliedert. Das erste bezieht sich auf das Anzeigeinstrument als solches (Aufbau und Eigenschaften). Im Kapitel 2 über Gleichstrom-Messbereiche sind die verschiedenen Schaltungen für Mehrbereich-Ampèremeter mit ihren Vor- und Nachteilen, sowie diejenigen über Mehrbereich-Ohmmeter und -Voltmeter ausführlich behandelt. Zwei weitere Kapitel sind den Messgleichrichtern, dem Skalencharakter, der Eichung und der Umschaltung Gleich—Wechselstrom gewidmet. Im Kapitel 5 werden die Wechselstromschaltungen mit Kleinstromwandlern untersucht, und zwar für Spannungs- wie für Strombereiche. Kapitel 6 befasst sich mit den «BSI-Specifications» (Definitionen, Vorschriften und Genauigkeiten für England). Das Kapitel 7 gibt an Hand eines vollständigen Schemas eine Bauanleitung für ein Universalinstrument für Gleich- und Wechselstrom-, sowie Widerstandsmessungen und eine Beschreibung der dazu verwendeten Elemente. Schliesslich bespricht das Kapitel 8 die Leistungsmessung bei Tonfrequenz in einem Ohmschen Kreis und die Messung von Kapazitäten. In diesem Kapitel sind Schutzvorrichtungen vor Überlastung für Instrumente kurz beschrieben.

Der Text ist klar und einfach gehalten und beschreibt die wesentlichen Probleme, die beim Entwurf eines Universalinstrumentes entstehen, relativ ausführlich. Wenn die Anwendungsbeispiele sich auch auf englische Universalinstrumente beziehen, so geben sie doch gute Anhaltspunkte für die Beurteilung von Instrumenten anderer Herkunft.

A. Hug

533.59 *Nr. 524 020*

Hochvakuum. Seine Erzeugung, Messung und Anwendung im Laboratorium. Von *Hansgeorg Laporte.* Halle, Knapp, 1951; 8°, IV, 115 S., 117 Fig., Tab. — Taschenbücher der praktischen Physik für Naturwissenschafter und Ingenieure, Bd. 5 — Preis: brosch. DM 5.—.

Das vorliegende Büchlein in handlichem Taschenformat ist als Einführung für diejenigen geschrieben worden, die sich im Laboratorium mit Vakuumapparaten befassen. Es werden vorerst in übersichtlicher Weise die Bauteile und Werkstoffe, welche für solche Apparate in Frage kommen, beschrieben. Verschiedene Tabellen erlauben einen Vergleich der verwendbaren Metalle und Glassorten. Weitere Kapitel orientieren über die verschiedenen Reinigungs- und Dichtungsprobleme, wobei der aufmerksame Leser wertvolle Kniffe findet. Eingehend werden hierauf die Pumpen sowie die Vakuummessgeräte erläutert und einige Anwendungsbeispiele für Vakuumanlagen beschrieben.

Für eine weitere Auflage wäre es wünschenswert, wenn der Abschnitt über Kathoden in einem besonderen Kapitel etwas ausführlicher behandelt würde. Die Abschnitte über Hochvakuum-Flanschverbindungen und -Hahnen aus Metall sind etwas kurz geraten und eine Erweiterung wäre wünschenswert, da auch im Laborbetrieb und nicht nur in der Industrie die Vorteile von Ganzmetallanlagen gegenüber den brüchigen Glasanlagen sehr geschätzt werden.

Das Büchlein ist übersichtlich aufgebaut und sauber gedruckt. Die Reproduktion verschiedener Bilder (z. B. der Abbildungen 3, 40 und 81) lässt jedoch die beschriebenen Teile oft nur schwer oder gar nicht erkennen. Eine diesbe-

zügliche Verbesserung würde den Wert des Buches steigern. Für den Gebrauch ausserhalb Deutschlands ist die ausschliessliche Zitierung von deutschen Produkten eine unerwünschte Beschränkung. Bedauerlich ist ferner, dass ausserdeutsche Literatur nur bis zum Jahre 1939 zitiert wird und z. B. alle jüngeren Veröffentlichungen Englands und Amerikas unberücksichtigt blieben. Trotz diesen Mängeln wird allen denen, die in das Gebiet der Vakuumtechnik sich einarbeiten wollen, das Handbuch ein willkommener Berater und Helfer sein.

W. Lüdy

621.313.33 *Nr. 10 871*

The Nature of Polyphase Induction Machines. By *Philip L. Alger*. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1951; 8°, XIII, 397 p., fig., tab. — General Electric Series — Price: cloth $ 7.50.

Le volume qui vient de paraître dans les General Electric Series est rédigé par une autorité en matière de moteurs électriques et d'alternateurs. Il reflète la conception personnelle et la connaissance approfondie que Philip L. Alger possède de la machine électrique la plus simple et la plus communément employée au monde.

L'auteur suit pas à pas l'évolution et la conservation de l'énergie qui pénètre dans le moteur, s'y accumule, s'y transforme et en ressort. Il donne des formules complètes et précises pour le calcul de la réactance, du facteur de puissance, du couple et des efforts magnétiques. Il fournit aussi des méthodes pour calculer le couple de blocage, le rampement, le bruit d'origine magnétique et les ondulations de la tension. Les résultats analytiques sont présentés sous forme de formules algébriques et de circuits équivalents, en employant un petit nombre de symboles et en renvoyant au moment opportun à des publications plus spécialisées.

L'étude analytique, partant des formules élémentaires de la mathématique et de la physique, s'étend progressivement à toutes les caractéristiques du fonctionnement des moteurs d'induction et s'élève enfin jusqu'au concept du circuit équivalent généralisé développé par Gabriel Kron.

Les conclusions auxquelles conduisent les études théoriques sont comparées attentivement aux réalisations de l'industrie et aux normes américaines. Les développements mathématiques sont nombreux, mais brefs, et n'éloignent jamais l'auteur de la réalité physique et matérielle des machines étudiées.

Le livre de Philip L. Alger ouvre ainsi de larges perspectives sur les divers aspects que revêtent la conception, la construction et les applications des machines électriques.

En rédigeant un manuel de forme classique, P. L. Alger l'a marqué de sa forte personnalité et a rajeuni un important chapitre de l'électrotechnique.

F. Bugnion

---

53 *Nr. 10 851,1*

Einführung in die Physik. Bd. I: Mechanik, Hydromechanik. Von *P. Frauenfelder* u. *P. Huber*. Basel, Reinhardt, 1951; 8°, 492 S., 391 Fig., Tab., 1 Taf. — Preis: geb. Fr. 18.50.

Ce nouveau livre de physique est excellent, très complet. Il se distingue spécialement par la clarté avec laquelle les différentes notions de la physique élémentaire sont définies. Il est peut-être un peu trop vaste pour l'utiliser régulièrement dans un cours de physique, destiné aux écoles moyennes (technicum, gymnase); de même, à ce degré de l'enseignement, ses exigences du point de vue mathématique sont un peu élevées. Nous l'avons spécialement recommandé à nos élèves particulièrement doués.

Th. Heim

539.15 *Nr. 10 867*

Grundlagen der Atomphysik. Eine Einführung in das Studium der Wellenmechanik und Quantenstatistik. Von *Hans Adolf Bauer*. Wien, Springer, 4. umgearb. u. erw. Aufl. 1951; 8°, XX, 631 S., 244 Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 46.—.

Die neu bearbeitete und erweiterte vierte Auflage der Grundlagen der Atomphysik von H. Bauer vermittelt einen guten Überblick über die Probleme der Wellenmechanik und Quantenstatistik. In den beiden ersten Kapiteln behandelt der Autor die bekannten Erfahrungstatsachen über die Teilchen- und Wellenstruktur der Materie. Von dieser Grundlage ausgehend dringt er in der Folge schrittweise zu den neuesten Erkenntnissen der Wellen- und Quantenmechanik vor. Ergänzt wurde dieser Abschnitt mit den jüngsten Ergebnissen über die Transurane und die Natur der kosmischen Strahlung. Auch auf die modernen Kernbeschleunigungsanlagen (Betatron, Synchrotron usw.) und den Uran-Kernreaktor wird kurz eingetreten. Gegenüber der früheren Auflage wurde das Kapitel über die Schrödingersche Wellenmechanik weiter ausgebaut. Im Zusammenhang mit der Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelation wird auf die noch hypothetische Existenz einer kleinsten Länge und einer kleinsten Zeit hingewiesen. Da bekanntlich die grosse Mehrzahl der atomphysikalischen Probleme eine strenge Lösung der ihnen entsprechenden Schrödinger-Gleichung nicht zulässt, wird in einem neu aufgenommenen Abschnitt des Buches die Schrödingersche Störungstheorie behandelt. In einem weiteren Teil des Buches wird die relativistische Verallgemeinerung der Wellenmechanik entwickelt, wobei der Verfasser in der Herleitung der Diracschen Gleichungen den Weg über die Matrizendarstellung bevorzugt. Das Verständnis für den Elektronenspin und das magnetische Moment des Elektrons wird damit erschlossen. Abschliessend werden die Methoden der physikalischen Statistiken dargestellt. Der bekannten klassischen Statistik von Maxwell und Boltzmann werden die Statistiken von Bose-Einstein und Fermi-Dirac gegenübergestellt und deren Bedeutung erklärt.

Der an den Problemen der Atomphysik interessierte Ingenieur wird mit Gewinn zum vorliegenden, gut verständlichen Fachbuch greifen. Die nicht immer einfachen Rechnungen sind so vollständig wiedergegeben, dass die Heranziehung der einschlägigen Fachliteratur nicht notwendig ist. Wer noch tiefer in die Materie eindringen will, wird das reichhaltige Schrifttumverzeichnis zu schätzen wissen. Druck und Ausstattung des Buches entsprechen der gewohnten erstklassigen Qualität des Springer-Verlages.

W. Dubs

621.316.7 : 621–526 *Nr. 10 844,1*

Servomechanisms and Regulating System Design. Vol. 1. By *Harold Chestnut* and *Robert W. Mayer*. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1951; 8°, XIII, 505 p., fig., tab. — General Electric Series — Price: cloth $ 7.75.

Regulierungen und Servomechanismen sind automatische Steuerungen, die sich in ihrem physikalischen Wesen kaum unterscheiden, und es liegt deshalb nahe, in einem Buch, das die Grundlagen der Theorie vermitteln soll, beide Typen gemeinsam zu behandeln.

Der vorliegende erste Band ist ein ausgesprochenes Lehrbuch, bestimmt für Ingenieure und Studenten, die auf diesem Gebiet noch keine Ausbildung und Erfahrung besitzen. Es widmet sich deshalb nach einem kurzen Überblick über die Probleme der automatischen Steuerungen mit einem Drittel seines Umfanges vor allem den notwendigen mathematischen Grundlagen: Eine Zusammenfassung über das Rechnen mit komplexen Zahlen, zwei Kapitel über das Aufstellen und Lösen linearer Differentialgleichungen auf dem klassischen Weg sowie mit Hilfe der Laplace-Transformation, einen Überblick über die Behandlung stationärer sinusförmiger Schwingungen, sowie ein Kapitel über die Kriterien von Nyquist und Routh zur Beurteilung der Stabilität, jeweils ergänzt durch Anwendungsbeispiele auf einfache elektrische und mechanische Systeme. Im folgenden sind die wichtigsten Elemente automatischer Steuerungen mit ihren Übertragungsfunktionen sowie typische Anordnungen derselben in Regulatoren und Servomechanismen zusammengestellt. Die weiteren Kapitel behandeln im wesentlichen die Anwendung der Methode von Nyquist und der Netzwerktheorie von Bode zur Analyse und Synthese von Servomechanismen und Regulierungen im Hinblick auf ihre statische Stabilität bei sinusförmig schwingendem Eingang. Den Schluss des Buches bilden ein Kapitel über Steuersysteme mit mehrfachen Eingängen und mehrfachen Rückkopplungen und ein Kapitel über die Beziehungen zwischen statischer und dynamischer Stabilität.

Der Wert des Lehrbuches wird erhöht durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis sowie eine Aufgabensammlung.

Das Buch zeichnet sich aus durch ausführliche, klare Darstellung und gibt die Mittel in die Hand, auch komplizierte

Steuerungen analytisch zu behandeln. Zusammen mit dem demnächst erscheinenden zweiten Band — der die Probleme bei der Wahl des Systems und dessen Entwurf bei gegebenem Regulierproblem behandeln soll — dürfte es sich um eines der ausführlichsten Werke moderner Prägung auf diesem Gebiet handeln. *Hans Spiess*

621.395.6 *Nr. 10 881*

Telefon-Apparate. Grundlagen, Einzelteile und Schaltanlagen von einfachen Teilnehmeranlagen im Bereiche der Konzession B der Eidg. Telefonverwaltung. Von *Paul Senn*. Zürich, Selbstverlag, 2. Aufl. 1951; 8°, 151 S., 150 Fig., Tab. — Preis: brosch. Fr. 7.80.

Die erste Auflage dieses Buches hat seinerzeit in der Fachwelt grossen Anklang gefunden. Inzwischen ist die Entwicklung weitergeschritten, und es sind auf dem Gebiete der Teilnehmeranlagen viele neue Apparate und Verbesserungen von solchen hinzugekommen. Es ist daher zu begrüssen, wenn der Verfasser den Stoff des Buches den neuen Verhältnissen angepasst und damit etwas neuzeitliches geschaffen hat. Die Zahl der Seiten und der Figuren hat gegenüber der ersten Auflage eine Erhöhung um etwa einen Fünftel erfahren. Neu dazugekommen sind die Beschreibung von neuen Mikrophon- und Hörerkapseln, von Anruf-Umleiter, von neuen GA-Relais, der Kleinzentrale I/2 (soweit deren Kenntnis für den Installateur von Interesse ist), von Schaltung der Zusatzwecker, von HF-TR-Anlagen, von Schmelzsicherungen, von Gebührenmeldern ohne Schauzeichen und von Schutzeinrichtungen bei Hochspannung. Die Beschreibung einiger älterer Apparate, die heute nicht mehr verwendet werden, wurde dagegen weggelassen.

Die wichtigsten Grundbegriffe der Elektrotechnik, die für die Kenntnis der Apparate notwendig sind, werden im ersten Kapitel kurz zusammengefasst. Hierauf folgen die Grundlagen der telephonischen Übertragung, die Einzelteile, die Schaltungen der gebräuchlichen Teilnehmerapparate im Rahmen der Konzession B und schliesslich die Schutzmassnahmen und Schutzapparate.

Das Buch eignet sich vorzüglich als Hilfsmittel für den Unterricht an Gewerbeschulen sowie vor allem auch für die Vorbereitung auf die Meisterprüfung für Elektro-Installateure. Der Stoff ist übersichtlich geordnet und leicht verständlich gestaltet, so dass alle diejenigen davon profitieren werden, die sich in das Gebiet der Telephoninstallationstechnik einarbeiten oder darin fortbilden wollen.

H. Abrecht

621.3.014.3.0012 *Nr. 525 024*

Berechnung von Kurzschlußströmen in Hoch- und Niederspannungsanlagen. Von *Martin Gerlach*. Berlin, Verlag Technik, 1951; 8°, 61 S., 72 Fig., Tab. — Schriftenreihe des Verlages Technik, Bd. 6 — Preis: brosch. DM 3.20.

Nach einem einleitenden allgemeinen Überblick über Kurzschlussvorgänge werden die Einflüsse und Kennwerte der Maschinen, Apparate und Leitungen zusammengestellt. Daraufhin bringt der Verfasser die Formeln für die vereinfachende Umformung eines Netzsystems, wie sie zur Berechnung der Kurzschlußströme notwendig ist. Auf diesen Grundlagen aufbauend, wird dann das praktische Verfahren zur Berechnung der Kurzschlußströme nach VDE eingehend beschrieben und anhand durchgerechneter Beispiele erläutert. Am Schluss ist noch die Behandlung der dynamischen und thermischen Wirkung der Kurzschlußströme angefügt, sowie ein Abschnitt über mögliche Massnahmen zu deren Begrenzung in Anlagen.

Das Büchlein dürfte in der Praxis gute Dienste leisten; etwas störend ist der ständige Gebrauch der Bezeichnung «Widerstand» im allgemeinen Sinne, wo der Begriff «Impedanz» gebraucht werden sollte.

Dr. *H. Meyer*

621.397.62 *Nr. 10 875*

Theory and Design of Television Receivers. By *Sid Deutsch*. New York, McGraw-Hill, 1951; 8°, XIX, 536 p., fig., tab. — McGraw-Hill Television Series — Price: cloth $ 6.50.

Die Fülle von Büchern, welche in letzter Zeit über die verschiedensten Gebiete des Fernsehens und der Fernsehtechnik geschrieben wurden, gehören in ihrer Mehrzahl zu den populär-wissenschaftlichen Produkten der Bücherwelt und richteten sich allerhöchstens an Empfänger-Installateure. Der Mangel an einem technisch einwandfreien Werk, im besondern über Fernsehempfangsgeräte, welches sich an praktisch tätige Ingenieure und Techniker richtet, war sehr fühlbar. Diese Lücke zu schliessen ist Sid Deutsch mit dem vorliegenden Werk gelungen. Auf rund 500 Seiten werden sämtliche Aspekte des modernen Fernsehempfängers mathematisch und physikalisch einwandfrei behandelt, wobei die spezifischen Fernsehprobleme besondere Betonung finden. Das Buch gliedert sich, nach einer Erläuterung der (amerikanischen) Normen und einiger wesentlicher Grundlagen, in eine Reihe von Abschnitten, welche die entsprechenden Stufen im Empfänger behandeln (HF-Teil, ZF-Teil, Demodulator und Helligkeitsregelung, Videoverstärker, Gleichstromsteuerung, Ton-Teil, Synchronisier- und Ablenkkreise, Netzgeräte, Frequenznachlauf, Intercarrier-Prinzip, Projektionsgeräte und Fehlersuche).

Das Buch, dessen technisches Niveau es zu einem Erstlingswerk auf dem Gebiete des Fernsehempfängers stempelt, ist reich mit Diagrammen und Schemata versehen, und gewinnt dazu noch durch die gute Verarbeitung und sorgfältigen Druck auf erstklassigem Papier. Jeder Ingenieur und Techniker, der auf dem Gebiete des Fernsehens tätig ist, wird das vorliegende Werk warm begrüssen.

Harry Laett

Neuer Katalog für Vorschaltgeräte der Firma F. Knobel & Co., Ennenda. Die Firma Elektro-Apparatebau F. Knobel & Co., Ennenda, hat soeben einen neuen Katalog für Vorschaltgeräte zu Fluoreszenzlampen herausgegeben. Es handelt sich um eine gefällige Broschüre im Format 15,5 × 22 cm, deren Inhalt insofern von dem eines gewöhnlichen Kataloges abweicht, als darin die Vielfalt der zur Zeit gebräuchlichen Vorschaltgeräte in eine Systematik eingeordnet wird. Für jeden Typ ist ausserdem ein graphisch ausgezeichnet gestaltetes Anschluss-Schema vorhanden. Den Schluss des Kataloges bilden einige Bilder aus der Fabrikation der Geräte. Der Katalog ist erhältlich beim Generalvertreter der Firma Knobel, E. Scherer, Freudenbergstrasse 59, Zürich 44.

Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

«Neues Erdungsprüfgerät (EP-Gerät) zum Untersuchen der Erdungsanlagen in Niederspannungsnetzen»

Von *J. Husi*, Zürich

[Bull. SEV Bd. 42 (1951), Nr. 15, S. 539...543 und Nr. 18, S. 730...731]

621.317.736

Vorbemerkung der Redaktion:

Nachdem wir im Bulletin Nr. 18 vom 8. September 1951, Seite 730, eine Zuschrift von W. Keller, Biel, und die darauf von J. Husi, Zürich, erteilte Antwort veröffentlicht haben, fügen wir hier die Replik von W. Keller und die Duplik von J. Husi an. Damit schliessen wir die Diskussion.

Replik:

Herr Husi bemerkt in seiner Antwort auf meine Zuschrift, ich hätte ein extremes Beispiel gewählt; meine Annahmen ($R_n = 0{,}4\ \Omega$ und $X_n = 0{,}5\ \Omega$) seien für eine Freileitung mit Leitern von 120 mm² zutreffend.

Bekanntlich wird aber in Niederspannungsnetzen der Nullleiter an möglichst vielen Stellen an die Leitungen des Wassernetzes angeschlossen, wodurch der Ohmsche Widerstand des Nulleiters stark vermindert wird, während sich durch diese Massnahme die Reaktanz nur unwesentlich verkleinern lässt.

In meinem Beispiel habe ich eine Freileitung von etwa 800 m Länge mit Kupferleitern von 8 mm Durchmesser gewählt.

Der Ohmsche Widerstand des Polleiters beträgt deshalb

etwa 0,3 Ω. Es wurde angenommen, der Widerstand des Nulleiters sinke durch die Erdungen an das Trinkwassernetz auf 0,1 Ω, so dass der Gesamtwiderstand 0,4 Ω beträgt. Die Reaktanz der Schleife Polleiter-Nulleiter würde ohne Erdung des Nulleiters etwa 0,53 Ω betragen, und es wurde angenommen, sie sinke durch die Erdung auf 0,5 Ω. Es handelt sich also keineswegs um einen extremen Fall, und es bleibt die Tatsache bestehen, dass das EP-Gerät in diesem Fall eine zulässige Nennstromstärke der Sicherung von 200 A anzeigen und dass diese Sicherung erst nach 200 s sicher schmelzen würde. Die *Starkstromverordnung* verlangt aber in den Erläuterungen des Art. 26 ausdrücklich eine Abschmelzzeit von *höchstens* 5 s.

Zu dem von Herrn Husi angegebenen Rechnungsbeispiel muss bemerkt werden, dass durch die Erdung des Nulleiters an das Wasserleitungsnetz der Ohmsche Widerstand der Schleife Polleiter-Nulleiter auf etwa 0,5 Ω sinken würde, während die Reaktanz etwa 0,6 Ω betragen wird. Ohne Erdung des Nulleiters würde die Reaktanz 0,662 Ω betragen und nicht 0,482 Ω, wie Herr Husi in seinem Beispiel angibt.

Das EP-Gerät wird deshalb eine Nennstromstärke der zulässigen Sicherung von

$$I_s^* = \frac{228}{0{,}5 \cdot 2{,}75} = 166 \text{ A anzeigen.}$$

Der wirkliche Kurzschlußstrom beträgt

$$I_c = \frac{228}{0{,}78} = 292 \text{ A}$$

Eine flinke NH-Sicherung von 150 A schmilzt bei einer Stromstärke von 292 A erst nach 120 s sicher.

Herr Husi empfiehlt eine Korrektur der gemessenen Werte mit Hilfe der von ihm angegebenen $\cos \varphi_n$-Tabelle, weil die nötigen Daten ja einigermassen bekannt seien. Wenn man sich aber mit den einigermassen bekannten Daten begnügen will, so braucht man ja nicht zu messen.

Ferner muss noch bemerkt werden, dass eine Stromstärke von 266 A eine flinke 100-A-Sicherung nach der Abschmelzcharakteristik erst in 10 s sicher zu schmelzen vermag und nicht in 5 s, wie Herr Husi in seinem Beispiel angibt. Die Starkstromverordnung verlangt ausdrücklich *höchstens* 5 s Abschmelzzeit, weshalb die obere Grenze des Streubandes der Abschmelzcharakteristik massgebend ist.

Zur Messung der Kurzschlussimpedanz bzw. der Kurzschlußstromstärke sind zwei Messungen mit zwei verschiedenen Impedanzen notwendig. *W. Keller*, Biel.

Duplik:

Herr Keller nimmt in seiner Replik an, dass bei an vielen Stellen an das Wasserleitungsnetz angeschlossenem Nulleiter der Ohmsche Leiterwiderstand stark, die Reaktanz aber nur unbedeutend verkleinert werde. Zur Widerlegung dieser Behauptung diene folgendes Beispiel:

Angenommen ist ein 220/380-Volt-Freileitungsstrang von 1000 m Länge, mit vier Kupferleitern von je 8 mm Durchmesser. Der Nulleiter wird zur Apparateerdung verwendet; auch ist er am Anfang und am Ende der Leitung mit der Trinkwasserleitung verbunden. Der Leiterabstand vom obersten Polleiter bis zum Nulleiter (unterster Draht) sei 120 cm. Der Abstand vom gleichen Polleiter bis Mitte Wasserleitung betrage 10,0 m. Die Trinkwasserleitung bestehe aus verstemmten gusseisernen Muffenrohren von 100 mm lichter Weite (Aussendurchmesser 118 mm); im günstigsten Falle wird ihr Ohmscher Widerstand R_w 0,380 Ω betragen. Die Reaktanz der Wasserleitung in bezug auf den Polleiter berechnet sich aus der allgemein bekannten Formel[1]):

$$X_w = \omega \frac{2}{10^4} \left(2{,}3 \log \frac{a}{r} + 0{,}25\right) \qquad (1)$$

Darin bedeuten a den Leiterabstand in cm, r den Leiterradius in cm und ω die Kreisfrequenz. Die entsprechenden Werte in die Formel eingesetzt ergeben

$$X_w = 0{,}33 \ \Omega$$

Der Aus- und der Eintrittsübergangswiderstand der Wasserleitung an den Erdboden sei je 0,10 Ω und der Widerstand des Erdbodens 0,05 Ω; somit ist der totale Erdwiderstand R_E 0,25 Ω. Die Reaktanz des Erdbodens in bezug auf den Polleiter X_E ist 0,276 Ω[2]). Der Scheinwiderstand der Stromverzweigung (Trinkwasserleitung-Erdboden) errechnet sich aus der Beziehung[3]):

$$Z_{EW} = \sqrt{\frac{(R_E^2 + X_E^2)(R_W^2 + X_W^2)}{(R_E + R_W)^2 + (X_E + X_W)^2}} \qquad (2)$$

Die genannten Werte in die Formel (2) eingesetzt ergeben

$$Z_{EW} = 0{,}216 \ \Omega$$

Für die Bestimmung der Lage des Widerstandvektors dient die Formel[3]):

$$\operatorname{tg} \varphi_{EW} = \frac{X_E (R_W^2 + X_W^2) + X_W (R_E^2 + X_E^2)}{R_E (R_W^2 + X_W^2) + R_W (R_E^2 + X_E^2)} \qquad (3)$$

Daraus folgt:

$$\operatorname{tg} \varphi_{EW} = 1{,}007$$

Der Ohmsche Widerstand und die Reaktanz der Stromverzweigung (Trinkwasserleitung-Erdboden) werden somit:

$$X_{EW} = \sin \varphi_{EW} \cdot 0{,}216 \ \Omega = 0{,}153 \ \Omega$$

$$R_{EW} = \cos \varphi_{EW} \cdot 0{,}216 \ \Omega = 0{,}153 \ \Omega$$

Für den Nulleiter allein sei der Ohmsche Widerstand $R_0 = 0{,}350$ Ω. Seine Reaktanz in bezug auf den Polleiter berechnet sich ähnlich der Formel (1) zu $X_0 = 0{,}373$ Ω.

Für die Stromverzweigung (geerdete Trinkwasserleitung-Nulleiter) beträgt die Impedanz, wenn in die Formel (2) die entsprechenden neuen Grössen und Zahlen eingesetzt werden:

$$Z_{0E} = 0{,}482 \ \Omega$$

und desgleichen nach der Formel (3) die vektorielle Lage des Scheinwiderstandes:

$$\operatorname{tg} \varphi_{0E} = 1{,}07$$

Also werden für die gesamte Stromverzweigung (geerdete Trinkwasserleitung-Nulleiter) die Reaktanz und der Ohmsche Widerstand:

$$X_{0E} = \sin \varphi_{0E} \cdot 0{,}482 = 0{,}345 \ \Omega$$

$$R_{0E} = \cos \varphi_{0E} \cdot 0{,}482 = 0{,}338 \ \Omega$$

Vergleicht man die Resultate mit den oben errechneten, nur für den Nulleiter allein geltenden Werten, zeigt sich entgegen der Behauptung von Herrn Keller, dass bei an den Nulleiter angeschlossener Wasserleitung die Reaktanz der Schaltung eher etwas stärker abnimmt als der Ohmsche Widerstand; angenähert werden beide ungefähr proportional verkleinert.

Aus diesem Beispiel ist auch ersichtlich, dass bei Impedanzberechnungen von Niederspannungsnetzen die dem Nulleiter parallel geschalteten Wasserleitungen normalerweise vernachlässigt werden dürfen.

Durch die Reaktanz verursachte Messfehler am EP-Gerät in genullten 4-Leiter-Netzen von 1000 m Stranglänge

Tabelle I

(1) Kupferleiter Durchmesser resp. Querschnitt	(2) R_n Ω	(3) X_n Ω	(4) Z_n Ω	(5) I_c^* A	(6) I_c A	(7) Messfehler %
Freileitungen:						
4 mm	2,770	0,810	2,895	82,4	78,5	4,7
5 mm	1,770	0,790	1,940	128,6	117,5	8,5
6 mm	1,200	0,760	1,421	190,0	160,0	15,8
7 mm	0,900	0,730	1,160	253,0	196,5	22,5
8 mm	0,688	0,718	0,995	331,0	229,0	30,8
Bleikabelleitungen:						
35 mm²	1,0246	0,300	1,070	222,5	213,0	4,3
50 mm²	0,7172	0,196	0,744	318,0	307,0	3,5
95 mm²	0,3774	0,166	0,413	604,0	552,0	8,8
120 mm²	0,2988	0,152	0,336	763,0	679,0	11,1
150 mm²	0,2390	0,148	0,281	954,0	812,0	14,8
240 mm²	0,1494	0,143	0,207	1527,0	1100,0	28,0

Die durch die Netzreaktanz am EP-Gerät verursachten Messfehler sind gemäss den obenstehenden Darlegungen für verschiedene Leiterdurchmesser mit Annahme von je 1000 m Stranglänge und einer Spannung E von 228 V berechnet

[1]) nach *Blattner, E.:* Lehrbuch der Elektrotechnik, II. Teil, 4. Auflage. K. J. Wyss Erben, Bern, 1928.

[2]) nach *Rüdenberg, R.:* Elektrische Schaltvorgänge. Springer, Berlin, 1923.

[3]) nach *Benischke, G.:* Die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik. Springer, Berlin, 6. Auflage, 1922.

worden. In der Tabelle I sind die Rechnungsergebnisse zusammengestellt. Darin bedeuten:

R_n Ohmscher Widerstand des Netzes
X_n Reaktanz des Netzes
Z_n Impedanz des Netzes
I_c^* mit dem EP-Gerät gemessener Erdschlußstrom, berechnet nach der Formel $I_c^* = \frac{E}{R_n}$
I_c tatsächlicher Erdschlußstrom, berechnet nach der Formel $I_c = \frac{E}{Z_n}$

Benötigte Ströme zum Schmelzen der Sicherungen in 5 s

Tabelle II

(1) Nennstrom der Sicherung A	(2) Werte für *flinke* Sicherungen min. A	(3) max. A	(4) Streuung %	(5) Werte für *träge* Sicherungen min. A	(6) max. A	(7) Streuung %
6	10	16	37,6	17	21	19
10	18	24	25,0	29	37	20,6
15	27	34	20,6	40	53	24,5
20	35	47	25,5	60	75	20,0
25	50	62	19,4	80	100	20,0
40	77	110	30,0	130	170	23,5
60	130	180	27,8	210	290	27,5
80	200	270	26,0	300	400	25,0
100	235	340	31,0	390	500	22,0
160	430	560	23,2	600	800	25,0
200	560	740	24,3	760	980	22,5

In schutzgeerdeten Netzen dürften die durch die Reaktanz verursachten Messfehler am EP-Gerät eher kleiner als 10% sein, da solche Netze meistens mit erheblich grösseren Ohmschen Widerständen behaftet sind.

In der Tabelle II sind die den Abschmelzcharakteristiken [siehe Bull. SEV, Bd. 38(1947), Nr. 15, S. 425...428] entnommenen Ströme, welche flinke und träge Sicherungen in 5 s zu schmelzen vermögen, zusammengestellt.

Die Tabelle II zeigt, dass in mit trägen Sicherungen bestückten Anlagen die Messresultate des EP-Gerätes um einen Skalenteilstrich kleiner abgelesen werden sollen; auf diese Notwendigkeit wurde bereits im Hauptartikel verwiesen.

Stellt man die beiden Tabellen einander gegenüber, so ergibt sich:

1. Am EP-Gerät ist inskünftig die Skala «Sicherungsnennstrom» nach den zum Schmelzen der Sicherungen in 5 s benötigten grössten Strömen (Kolonne 3, Tabelle II) zu eichen; der bis jetzt hier verwendete Faktor 2,75 wurde, wie allgemein üblich, dem Art. 26 der Starkstromverordnung entnommen.

2. Die Messfehler des EP-Gerätes (Kolonne 7, Tabelle I), verursacht durch die Netzreaktanzen, liegen alle innerhalb der zulässigen Streuungen jener Ströme, die flinke Sicherungen in 5 s zu schmelzen vermögen (Vergleich der Kolonne 7 in Tabelle I mit Kolonne 4 in Tabelle II). Somit ist erwiesen, dass mit dem EP-Gerät die bei Erd- oder Kurzschluss in 5 s schmelzenden Sicherungen auch in mit Reaktanz behafteten Netzen ausreichend genau bestimmt werden können. Umständlichere Messmethoden, auf die Herr Keller in der Schlussbemerkung hinweist, müssen daher nicht angewendet werden.

Ausser den obigen Messungen können mit dem EP-Gerät auch die bei Erdschluss auftretenden Fehlerspannungen bestimmt werden. Die Netzreaktanzen beeinflussen natürlich auch diese Resultate, d. h. die Fehlerspannungen werden in solchen Fällen um einige Prozent zu gross gemessen.

J. Husi, Zürich.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

Entzug des SEV-Qualitätszeichens

Gestützt auf Art. 14 des Vertrages wurde der Firma

CREATOR A.-G., Hardeggstrasse 19, Zürich 10/49,

das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für Vorschaltgeräte entzogen.

Löschung des Vertrages

Der Vertrag betreffend das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für Kleintransformatoren der Firma

Alphisa S. A., Transformateurs, Chantemerle 8, Neuchâtel,

ist gelöscht worden. Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen mit der Fabrikmarke (A N) und der Firmenbezeichnung ALPHISA S. A. NEUCHÂTEL dürfen daher nicht mehr mit dem SEV-Qualitätszeichen in den Handel gebracht werden.

Löschung des Vertrages

Die Firma

Max Blatter, Gundeldingerstrasse 145b, Basel,

hat die Fabrikation von Ozonapparaten AIROPUR Typ VM II eingestellt.

Der mit dieser Firma abgeschlossene Vertrag betreffend das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für Ozonapparate ist gelöscht worden. Ozonapparate mit der Fabrikmarke AIROPUR dürfen nicht mehr mit dem SEV-Qualitätszeichen geliefert werden.

I. Qualitätszeichen

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

Für isolierte Leiter

Kleintransformatoren

Ab 15. September 1951.

F. Gehrig & Co., Ballwil.

Fabrikmarke: GB

Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung. Drosselspule und Gegenwicklung aus emailliertem Kupferdraht. Grundplatte aus Hartpapier, Deckel aus Blech. Für Einbau in Blecharmaturen auch ohne Deckel lieferbar.

Lampenleistung: 14/20 W.

Spannung: 220 V, 50 Hz.

Ab 1. Oktober 1951.

Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Fabrikmarke: FK

Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: starterlose, induktive, kompensierte und überkompensierte Vorschaltgeräte für Warmkathoden-Fluoreszenzlampen. Keine Temperatursicherung. Drosselspule mit Heiztransformator, sowie cosφ-Kondensator des kompensierten und Seriekondensator des überkompensierten Gerätes auf Grundplatte aus Blech. Deckel aus Blech. Für Einbau in Blecharmaturen auch ohne Deckel lieferbar. Zünd- und Störschutzkondensator eingebaut.

Elektro-Apparatebau Olten A.-G., Olten.

Fabrikmarke: Firmenschild.

Spielzeugtransformatoren.
Verwendung: ortsveränderlich, in trockenen Räumen.
Ausführung: nicht kurzschlußsichere Einphasentransformatoren, Klasse 2b, mit Maximalstromschalter. Sekundärspannung stufenlos regulierbar. Gussgehäuse.

Typ	SpT	1a	2a	3a	8590	8591	8592
Leistung	VA	27	50	50	30	50	50
Primärspannung	V	220	220	220	220	220	220
Sekundärspannung	V	8–18	8–18	2 × 8–18	10–20	10–20	2 × 10–20

Isolierte Leiter

Ab 1. Oktober 1951.

Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach.

Firmenkennfaden: schwarz-weiss verdrillt.

Korrosionsfestes Kabel Typ Cu-Tdcv, steife Ein- bis Fünfleiter, Querschnitte 1 bis 16 mm². Sonderausführung mit einschichtiger verstärkter Aderisolation und verstärktem Schutzschlauch, beide auf PVC-Basis.

Ab 15. Oktober 1951.

Friedr. von Känel, Ostring 30, Bern.

Vertretung vom Kabelwerk Wagner, Vertriebs-G. m. b. H., Wuppertal-Nächstebreck (Deutschland).

Firmenkennfaden: blau-grün-orange bedruckt auf weissem Grund.

Verstärkte Doppelschlauchschnüre (verstärkte Apparateschnüre) Typ Cu-Gdv. Flex. Zwei- bis Vierleiter, Querschnitt 1 bis 16 mm².

E. A. Schürmann, Zürich.

Firmenkennfaden: grün-rot-blau, verdrillt.

Korrosionsfeste Installationsleiter Cu-Tc 1 bis 16 mm² Querschnitt. Steife und halbsteife Einleiter mit Isolation auf Polyvinylchlorid-Basis.

Ab 1. November 1951.

Max Bänninger, Technische Vertretungen, Zürich.

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

Firmenkennfaden: rot-grün verdrillt.

Leichte Doppelschlauchschnur flach Cu-Glf 2 × 0,5 und 2 × 0,75 mm². Ausführung flexibel, mit Gummiisolation.

Steckkontakte

Ab 1. Oktober 1951.

Levy fils A.-G., Basel.

Fabrikmarke:

Steckdosen 2 P + E, 10 A, 250 V.
Verwendung: für Aufputzmontage in nassen Räumen.
Ausführung: Sockel aus Steatit, Gehäuse aus weissem oder schwarzem Isolierpreßstoff.

D 45 000	D 46 000:	Typ 2/2 u	Normblatt SNV 24 507
D 45 000 WF,	D 46 000 WF:	Typ 2 a	
D 45 000 SF,	D 46 000 SF:	Typ 2 b	
D 45 000 RF,	D 46 000 RF:	Typ 2 c	

Ab 1. November 1951.

Levy fils A.-G., Basel.

Fabrikmarke:

Apparatesteckdosen.
Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff.
Nr. D 4306: 2 P + E, 6 A, 250 V, Normblatt SNV 24 549.

L. Wachendorf & Cie., Basel.

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

Fabrikmarke:

Apparatesteckkontakte 2 P + E, 6 A, 250 V ~.
Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff.
Nr. SF und SF1: Apparatesteckdosen mit einpoligem Druckknopfschalter.
Nr. STF und STF1: Apparatestecker für Einbau.
Normblatt SNV 24 549.

Apparatesteckkontakte

Ab 15. Oktober 1951.

Ad. Feller A.-G., Horgen.

Fabrikmarke:

Apparatesteckdosen für 6 A, 250 V ~.
Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff. Mit einpoligem Kipphebelschalter.
Nr. 8483: 2 P + E, Normblatt SNV 24549.

Verbindungsdosen

Ab 15. Oktober 1951.

Carl Maier & Cie., Schaffhausen.

Fabrikmarke: CMC

Einpolige Reihenklemmen für 500 V, 16 mm².
Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff, für Befestigung auf Profilschiene.

Schmelzsicherungen

Ab 1. November 1951.

A. Roesch & Co., Koblenz.

Fabrikmarke:

Flinke Schmelzeinsätze, D-System.
Nennspannung: 500 V. Nennstrom: 20 und 50 A.

III. Radioschutzzeichen des SEV

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

Ab 1. September 1951.

National Registrierkassen A.-G., Zürich.

Fabrikmarke: National

Registrierkassen NATIONAL.
Klasse 200, 220 V, 150 Watt.
Klasse 6000, 220 V, 250 Watt.

Ab 1. Oktober 1951.

TURMIX A.-G., Muntelier (FR).

Fabrikmarke: TURMIX

Früchte- und Gemüsezentrifuge.
Mod. 50, 220 V, 210 W.

IV. Prüfberichte

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

P. Nr. 1629.

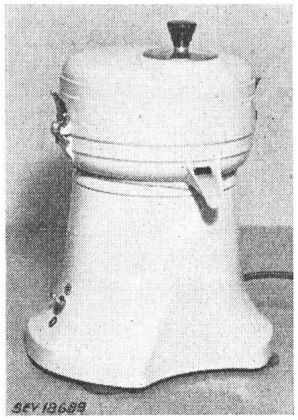
Gegenstand: **Früchte- und Gemüsezentrifuge**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 498 vom 1. Oktober 1951.
Auftraggeber: Turmix A.-G., Muntelier.

—

Aufschriften:

TURMIX
Techag A.G. Zürich
Turmix World Service
Swiss Made
Volt ≈ 220 Watt 210 App. No. 5945



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, zum Raffeln und Zentrifugieren von Früchten und Gemüsen. Antrieb durch Einphasen-Seriemotor. Drehzahlregulierung durch Zentrifugalschalter mit parallel geschaltetem Widerstand. Motoreisen von den berührbaren Metallteilen isoliert. Motor und Schalter in Gehäuse aus Leichtmetall eingebaut. Füsse aus Gummi. Zuleitung dreiadrige Doppelschlauchschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Er entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende September 1954.

P. Nr. 1630.

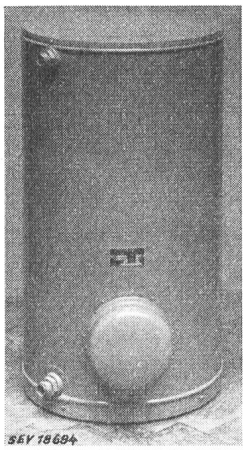
Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 536 vom 26. September 1951.
Auftraggeber: Elcalor A.-G., Aarau.

—

Aufschriften:

ELCALOR A. G. / S. A.
Aarau Schweiz / Suisse
V 220 W 500
Ltr. 50 1951
Betr. Dr. Prüf. Dr.
Press. serv. 6 kg/cm² Press. ess. 12 kg/cm²
Fabr. No. / No. de Fab. B 55017 Fe F



Beschreibung:

Heisswasserspeicher gemäss Abbildung, für Einbau in Spültische und dergleichen. Ein Heizelement und ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung eingebaut. Höhe 800 mm, Aussendurchmesser 410 mm.

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

Gültig bis Ende September 1954.

P. Nr. 1631.

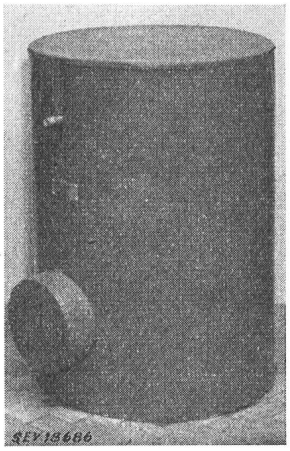
Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 581 vom 26. September 1951.
Auftraggeber: G. Rüttimann, Technik und Haushalt, Hirschmattstrasse 33, Luzern.

—

Aufschriften:

G. Rüttimann, Luzern
Technik + Haushalt
Inhalt 85 l Material Fe
Volt 380 Watt 1200
Prüfdruck 12 Atü Betriebsdruck 6 Atü



Beschreibung:

Heisswasserspeicher gemäss Abbildung, für Einbau in Spültische. Ein Heizelement und ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung eingebaut. Höhe 800 mm, Aussendurchmesser 570 mm.

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

Gültig bis Ende September 1954.

P. Nr. 1632.

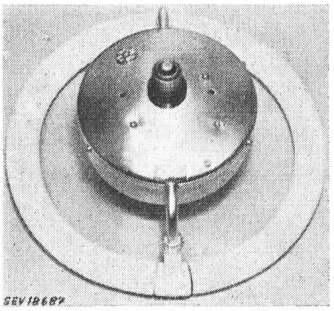
Gegenstand: **Beleuchtungskörper**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25684b/I vom 27. September 1951.
Auftraggeber: Schweiz. Lampen- und Metallwaren A.-G., Limmatstrasse 48, Zürich.

—

Aufschriften:

QUICK-FLUOR
220 V 32 W 50 Hz
Swiss Made



Beschreibung:

Beleuchtungskörper gemäss Abbildung, mit «Circline»-Fluoreszenzlampe 32 W, zum Einschrauben in normale Lampenfassungen E 27. Im Blechgehäuse befinden sich ein Vorschaltgerät, ein parallel geschalteter, verdrosselter Kondensator zur Verbesserung des Leistungsfaktors und ein Glimmstarter mit Sockel. Gewicht mit Lampe 2,1 kg.

Der Beleuchtungskörper hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen, zum Einschrauben in fest montierte oder an Rohrpendeln angebrachte Lampenfassungen.

Gültig bis Ende Oktober 1954.

P. Nr. 1633.

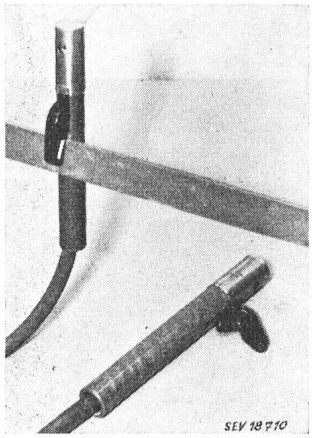
Gegenstand: **Zwei Schweisselektrodenhalter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 086 vom 9. Oktober 1951.
Auftraggeber: Walter Knüsli, Widmerstrasse 27, Zürich.

—

Aufschriften:

KURSIC
SEV geprüft



Beschreibung:

Schweisselektrodenhalter Typ Z-250 und Z-400, gemäss Abbildung. Stahlgehäuse über der Klemmvorrichtung von den spannungsführenden Teilen isoliert. Schaft aus Hartpapier, Klemmgriff aus Isolierpreßstoff. Konusklemme für das Schweisskabel.

Die Elektrodenhalter haben die Isolationsprüfung bestanden.

Gültig bis Ende Oktober 1954.

P. Nr. 1634.

Gegenstand: **Unterwasser-Massageapparat**

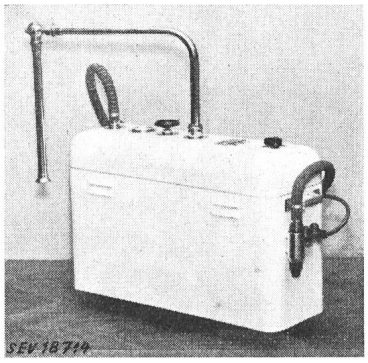
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 495a vom 15. Oktober 1951.
Auftraggeber: Benz & Cie., Universitätstrasse 69, Zürich.

Aufschriften:

BENZ & Cie.
Sanitäre Spezialapparate
Zürich
Fa. No. 132 Watt 1500 Touren 1400
Volt 220/380 Amp. 4,6/2,6 Per. 50

Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, für Wasserstrahlmassage unter Wasser. Pumpe durch fest gekuppelten, ventilierten Drehstrom-Kurzschlussankermotor angetrieben. Motor, Pumpe und dreipoliger Schalter in fahrbares Blechgehäuse eingebaut. Motor vom Gehäuse und der Pumpe isoliert und zur Er-



dung eingerichtet. Schalter mit verstärkter Isolation. Vieradrige Zuleitung mit 3 P + E-Stecker, durch Stopfbüchse eingeführt und fest angeschlossen. Stutzen für das Saugrohr und den Druckschlauch, Regulierhahn und Manometer vorhanden.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Oktober 1954.

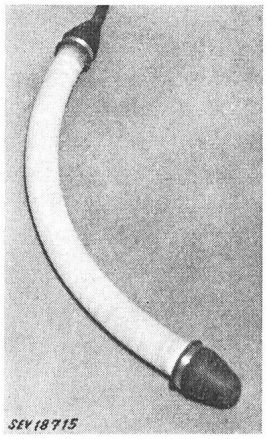
P. Nr. 1635.

Gegenstand: **Tauchsieder**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 584 vom 11. Oktober 1951.
Auftraggeber: VAR S. A., 5, rue du Marché, Genève.

Aufschriften:

INFRAVIN
220 Volts 650 Watts 57



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, zur Erwärmung und Infrarotbestrahlung von Wein in grossen Fässern. Heizwiderstand in leicht gebogenem Rohr aus speziellem Material von 35 mm Durchmesser und ca. 500 mm Länge. Gummikappen an beiden Enden. Zuleitung zweiadrige Gummiaderschnur mit Stecker, durch 3,5 m langen Gummischlauch eingeführt und fest angeschlossen.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Oktober 1954.

P. Nr. 1636.

Gegenstand: **Waschapparat**

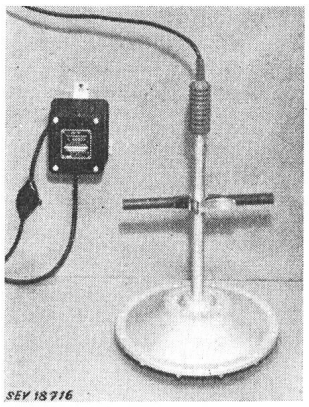
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 015a vom 16. Oktober 1951.
Auftraggeber: Auto-Magneto A.-G., rue de Lausanne 78, Genf.

Aufschriften:
auf dem Waschapparat:

BOSCH
HH/WSA 1 40 V 2,5 A 50 Hz

auf dem Transformator:

BOSCH
Nur für Wechselstrom
HHEZ 316/1 A 8
220/40/28 V 50 ~ 80 VA P 43 Kl. 2 b
Sich. primär T 1 A / 250 Din 41571



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, zum Waschen von Wäsche durch Vibrationen von 100 Schwingungen pro Sekunde. Glocke mit Blechmembrane und eingebautem Wechselstrommagnet zum Eintauchen in den Wäschebehälter. Speisung der Magnetspule mit Kleinspannung von 28 oder 40 V über separaten Transformator mit getrennten Wicklungen und Blechgehäuse. Primärzuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker. Fest angeschlossene Gummiaderschnur mit Regulierschalter auf der Sekundärseite. Primärseitig angebrachte 1 A-Kleinsicherung im Transformatorengehäuse.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen in Verbindung mit einem Transformator, welcher getrennte Wicklungen aufweist.

Gültig bis Ende Oktober 1954.

P. Nr. 1637.

Gegenstand: **Drei Tauchsieder**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 396 vom 16. Oktober 1951.
Auftraggeber: Paul Lüscher, Fabrik elektrothermischer Apparate, Täuffelen.

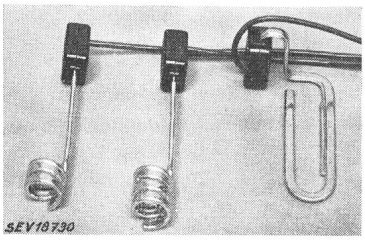
Aufschriften:

Lükon
U3 Trade Mark
Swiss made

Prüf-Nr.	*1*	*2*	*3*
V ~	220	220	220
W	600	1000	800
Fabr. Nr.	451	151	751

Beschreibung:

Tauchsieder, gemäss Abbildung, aus Heizstäben mit Metallmantel geformt und mit Handgriffen aus Isolierpreßstoff versehen. Sicherheitsschalter mit Druckmembran im Handgriff. Temperaturfühler fest mit dem Heizstab verbunden.



Zuleitung Doppelschlauchschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Prüf-Nr. 3 ist für Instrumenten-Sterilisierapparate bestimmt.

Die Tauchsieder haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

P. Nr. 1638.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 434 vom 17. Oktober 1951.

Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Aufschriften:

KNOBEL FK ENNENDA

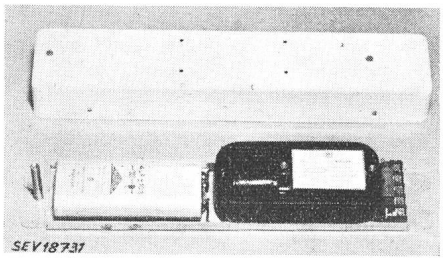
Typ ROCLXX
Für Netz mit Zentralsteuerungs-System zulässig
U_1 : 220 V 50 Hz I_2 : 0,42 A $\cos\varphi > 0{,}8$ ind.
Fluoreszenzröhre 40 Watt F. Nr. 215990

auf dem cos φ-Kondensator:

FRIBOURG CONDENSATEURS
4 µF ± 10 %
FHC 6400 L 50/12 60 °C
Betriebssp. 220 V ~
Stossdurchschlagssp. min. 5 kV

Beschreibung:

Starterloses, kompensiertes und verdrosseltes Vorschaltgerät für 40 W-Warmkathoden-Fluoreszenzlampen, ohne Temperatursicherung, gemäss Abbildung. Drosselspule und Heiz-



transformator mit zusammenhängenden Wicklungen. Cosφ-Kondensator mit eingebauter NF-Sperrdrossel. Störschutzkondensator von 0,04 µF parallel zur Lampe, Zündkondensator von 0,0016 µF zwischen Gehäuse und Netz. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 1639.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

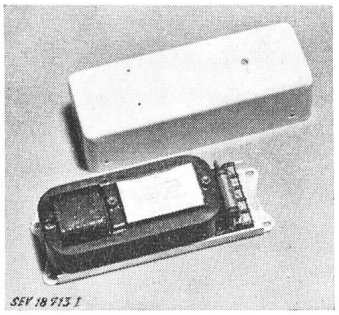
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 934/I vom 18. Oktober 1951.

Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Aufschriften:

KNOBEL FK ENNENDA

Typ ROXX
Für Netz mit Zentralsteuerungs-System zulässig
U_1: 220 V 50 Hz I_2 0,42 A $\cos\varphi$ 0,5 ind.
Fluoreszenzröhre 40 Watt F. Nr. 214128



Beschreibung:

Starterloses, induktives Vorschaltgerät für 40-W-Warmkathoden-Fluoreszenzlampen, ohne Temperatursicherung, gemäss Abbildung. Drosselspule und Heiztransformator mit zusammenhängenden Wicklungen. Störschutzkondensator von 0,04 µF parallel zur Lampe. Zündkondensator von 0,0016 µF zwischen Gehäuse und Netz. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 1640.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 934/II vom 18. Oktober 1951.

Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

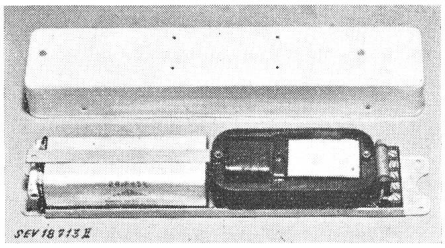
Aufschriften:

KNOBEL FK ENNENDA

Typ ROCSXX
Für Netz mit Zentralsteuerungs-System zulässig
U_1: 220 V 50 Hz I_2: 0,42 A $\cos\varphi$ ~ 0,5 kap.
Fluoreszenzröhre 40 Watt F. Nr. 214133

auf dem Seriekondensator:

FRIBOURG CONDENSATEURS
3,6 µF ± 5 %
No 17743 FKE 3924703
Betriebssp. 390 V ~ 60 °C 51/4
Stossdurchschlagssp. min 3 kV



Beschreibung:

Starterloses, überkompensiertes Vorschaltgerät für 40-W-Warmkathoden-Fluoreszenzlampen, ohne Temperatursicherung, gemäss Abbildung. Drosselspule in Serie mit Konden-

sator. Heiztransformator mit zusammenhängenden Wicklungen. Störschutzkondensator von 0,04 µF parallel zur Lampe, Zündkondensator von 0,0016 µF zwischen Gehäuse und Netz. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

Gültig bis Ende Oktober 1954.

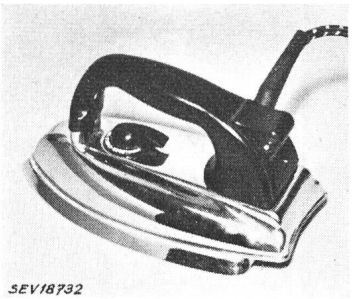
P. Nr. 1641.

Gegenstand: **Zwei Bügeleisen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 634 vom 19. Oktober 1951.
Auftraggeber: P. Thalmann, David Hess-Weg 14, Zürich.

Aufschriften:

MORPHY-RICHARDS
Made in England
C. B. Model C A 70 Volts 220 ~
Watts 700 A. C. only Serial No. DJ 53369 & 53370



Beschreibung:

Bügeleisen mit Temperaturregler, gemäss Abbildung. Heizwiderstand mit Glimmerisolation. Anschlussklemmen und Signallämpchen im Handgriff aus Isolierpreßstoff eingebaut. Zweiadrige Rundschnur mit 2 P-Stecker seitlich in den Handgriff eingeführt und fest angeschlossen. Gewicht 1,96 kg.

Die Bügeleisen entsprechen den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in Verbindung mit einem vorschriftsgemässen Bügeleisenständer.

Gültig bis Ende Oktober 1954.

P. Nr. 1642.

Gegenstand: **Dampfbügeleisen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 24 683c vom 23. Oktober 1951.
Auftraggeber: Charles Hammel, Steinentorstrasse 27, Basel.

Aufschriften:

SUPERIOR ROENGLER
No. 643602 220 Volt 360 Watt

Beschreibung:

Vernickeltes Bügeleisen gemäss Abbildung, mit Wasserbehälter für Dampferzeugung. Heizelement mit Glimmerisolation. Einfüllstutzen mit Druckventil oben angebracht. Löcher für Dampfaustritt unten an der Sohle. Apparatestecker mit Keramiksockel. Handgriff aus Holz. Gewicht 2,7 kg.

Das Bügeleisen entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140). Verwendung: in Verbindung mit vorschriftsgemässem Bügeleisenständer.

Gültig bis Ende Oktober 1954.

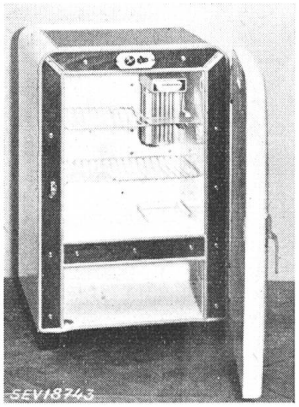
P. Nr. 1643.

Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 630 vom 23. Oktober 1951.
Auftraggeber: Rollar Electric Ltd., Beethovenstr. 24, Zürich.

Aufschriften:

ROLLAR FRIGO
Rollar Electric Ltd. Zürich
Leistung: Watt 120 Nennspannung: Volt 220
Nr. 1257 Füllung NH 3



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kontinuierlich arbeitendes Absorptionskühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Verdampfer mit Eisschublade seitlich oben im Kühlraum. Kocher in Blechgehäuse eingebaut. Regler mit Stufen 1—8 für Regulierung der Kühlraumtemperatur. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 435 × 375 × 280 mm, Kühlschrank 805 × 510 × 530 mm. Nutzinhalt 42 dm³. Gewicht 48 kg.

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

Vereinsnachrichten

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

Totenliste

Am 15. Oktober 1951 starb in Zürich im Alter von 52 Jahren *Wilhelm Müller*, Elektroingenieur, Mitglied des SEV seit 1921. Wir entbieten denjenigen, die ihm nahestanden, unser herzliches Beileid.

Am 3. November 1951 starb in Genf im Alter von 69 Jahren Dr. h. c. *F. Turrettini*, Ingenieur, Delegierter des Verwaltungsrates der Société Genevoise d'Instruments de Physique, Genf, Kollektivmitglied des SEV. Wir sprechen der Trauerfamilie und dem Unternehmen, das er leitete, unser herzliches Beileid aus.

Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände

Die Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände hielt am 10. Oktober 1951 in Bern unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. E. Juillard, die 10. Sitzung ab. Der Vorsitzende teilte den Anwesenden mit, dass die nötigen Mittel für den Ankauf von Spezialinstrumenten nun vorhanden sind und orientierte sie über die Verteilung der Beiträge auf die verschiedenen Subvenienten. Nach Einsichtnahme in eine neue Zusammenstellung früherer Messergebnisse legte die Kommission grundsätzlich fest, wie in Zukunft in Netzen gemessen werden sollte. Der Vorsitzende erstattete hierauf Bericht über die Ergebnisse der Prüfung

des registrierenden Relais Deltawatt und orientierte über ein anderes Registriergerät zur Messung der Geschwindigkeit der Laständerung in Netzen, das der höheren Eigenfrequenz wegen für den besonderen Zweck Vorteile aufweist. Dieses Gerät bedarf allerdings eines elektronischen Zusatzgerätes. Der Vorsitzende hatte dieses elektronische Zusatzgerät versuchsweise aufgebaut und legte der Kommission Schaltschema und Prüfergebnisse vor. Diese beschloss, das elektronische Zusatzgerät bauen zu lassen und in Kombination mit dem Registriergerät hoher Eigenfrequenz zu verwenden. Dr. H. Oertli orientierte die Anwesenden über die Arbeit des Arbeitsausschusses der Unterkommission «Nomenklatur für die Regulierungstechnik». Der 3. Entwurf der «Leitsätze zur Beurteilung des Verhaltens von Generatorgruppen im Parallelbetrieb» wurde ausführlich durchberaten.

Fachkollegium 2/14 des CES

Elektrische Maschinen / Transformatoren

Unterkommission «Magnetbleche»

Die Unterkommission «Magnetbleche» des Fachkollegiums 2/14 hielt am 26. Oktober 1951 in Zürich unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. E. Dünner, die 4. Sitzung ab. Der neue, durch den Abschnitt über die mechanischen Eigenschaften ergänzte Entwurf der «Leitsätze für die Prüfung von Magnetblechen» wurde durchberaten, und es wurde beschlossen, ausser dem die Prüfung betreffenden Teil einen zweiten, die Gütevorschriften enthaltenden Teil auszuarbeiten. Ferner beschloss die Unterkommission, in den Leitsätzen auch die hochpermeablen Legierungen zu berücksichtigen.

Fachkollegium 17 des CES

Hochspannungsschalter

Das FK 17 hielt seine 9. Sitzung am 28. Mai 1951 in Zürich ab. Infolge des Rücktrittes von Prof. Dr. E. Juillard, der dem FK 17 seit seiner Konstituierung vorgestanden hatte und dem der warme Dank für seine langjährige Arbeit sowohl namens des CES als auch des SEV ausgesprochen wurde, hatte das FK 17 anfangs des Jahres Direktor H. Puppikofer zum Präsidenten gewählt. Der neue Vorsitzende trat in dieser Sitzung sein Amt an. Zum neuen Protokollführer an Stelle des zurücktretenden Dr. F. Kurth, dem der Präsident für seine ausgezeichneten Dienste den wärmsten Dank aussprach, wurde Oberingenieur Dr. H. Meyer, Baden, gewählt.

Für die Sitzung des Comité d'Etudes n° 17 der CEI, die im Juli 1951 in Estoril (Portugal) stattfand, wurde zu Handen des Büros des CES die Delegation bestimmt. Anschliessend wurden die Traktandenliste dieser internationalen Sitzung und die darauf Bezug habenden Dokumente eingehend besprochen, sowie die Stellungnahme der Delegation des CES dazu festgelegt.

Die 10. Sitzung fand am 27. September 1951 unter dem Vorsitz von Direktor H. Puppikofer, Präsident, in Zürich statt. Der Vorsitzende berichtete über den Verlauf der Sitzung des Comité d'Etudes n° 17 der CEI in Estoril vom Juli 1951 und über die dort gefassten Beschlüsse. Eine längere Aussprache ergab sich bei der Erörterung der zurückgestellten Ziffer 116 des schweizerischen Entwurfes der Regeln für Wechselstrom-Hochspannungsschalter (Ausschaltversuche). Ein Beschluss über die Fassung wurde auf eine spätere Sitzung verschoben. Auf Antrag aus der Mitte des Kollegiums wurde beschlossen, diejenigen Bestimmungen der Regeln, die sich auf Sicherungen beziehen, in einem besonderen Abschnitt zu vereinigen, und den Entwurf nachher nochmals zu behandeln.

Kommission des VSE für Kriegsschutzfragen

Die Kommission des VSE für Kriegsschutzfragen hielt unter dem Vorsitz von H. Leuch, Präsident, am 31. Oktober 1951 in Aarau eine Sitzung ab, in der sie sich mit der Führung der Elektrizitätsversorgung und der Durchführung grosser Reparaturarbeiten in Zeiten aktiven Dienstes befasste.

Kommission des VSE für Personalfragen

Unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Direktor S. Bitterli, Langenthal, befasste sich die Personalkommission in ihrer Sitzung vom 12. September 1951 in Bern eingehend mit der Anpassung der Teuerungszulagen an die gestiegenen Lebenskosten. Nach sorgfältiger Prüfung der gegenwärtigen Verhältnisse wurden zu Handen des Vorstandes neue Empfehlungen für die Ausrichtung von Teuerungszulagen an das aktive Personal und an die Rentenbezüger ausgearbeitet.

Im weiteren befasste sich die Kommission mit der Umwandlung von Teuerungszulagen in ordentlichen Lohn, bzw. ordentliches Gehalt. Nach Auffassung der Personalkommission ist es im heutigen Zeitpunkt noch verfrüht, entsprechende Empfehlungen an die Mitgliedwerke zu richten. Das Sekretariat des VSE wird diese Angelegenheit weiter verfolgen.

Vierte Kontrolleurprüfung

(Mitgeteilt vom *eidgenössischen Starkstrominspektorat*)

Am 19. und 20. Oktober 1951 fand in der Gewerbeschule in Bern die vierte Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen statt. Von den insgesamt 7 Kandidaten aus der deutschen und französischen Schweiz haben folgende drei die Prüfung bestanden:

Calame, Jeanpierre, Biel,
Fragnière, Henri, Genf,
Hofner, Markus, Siebnen (SZ).

Die Prüfung hat leider wiederum gezeigt, dass sich Kandidaten mit ungenügender Vorbereitung zur Prüfung angemeldet hatten. Wir machen daher erneut darauf aufmerksam, dass Kandidaten, die sich dieser Prüfung unterziehen wollen, gut vorbereitet sein müssen. Es soll ihnen z. B., bevor sie zur Prüfung erscheinen, die Möglichkeit geboten werden, während einiger Zeit unter der Aufsicht von bereits amtierenden Kontrolleuren elektrische Hausinstallationen zu überprüfen.

Nouveau concours de la Fondation Denzler[1])

7e concours

D'entente avec le Comité de l'ASE, la Commission de l'ASE pour la Fondation Denzler a décidé de poser les trois nouveaux thèmes de concours suivants:

9e thème de concours

Procédés et applications du chauffage à haute fréquence

Explications concernant le 9e thème de concours

Depuis une dizaine d'années, la technique et les applications du chauffage à haute fréquence ont été l'objet de nombreuses et intéressantes études. Il serait donc très utile d'avoir une vue d'ensemble systématique et aussi complète que possible de cet important domaine du chauffage électrique.

En conséquence, le thème de ce concours comprend:

1° L'établissement d'une bibliographie des publications parues sur ce sujet, leur collationnement et leur classement systématique (par exemple selon les domaines d'applications, les procédés, etc.).

2° Un exposé détaillé des divers procédés et des applications, mettant notamment en évidence le degré de perfectionnement atteint par ces procédés, les difficultés rencontrées dans leur application, l'importance des résultats obtenus dans

[1]) Deutsch siehe Bull. SEV Bd. 42(1951), Nr. 22, S. 902...903.

différents cas et leur portée pratique. Ce faisant, on tiendra également compte des considérations d'ordre économique et on comparera les avantages et les inconvénients, au point de vue de la construction et de l'exploitation.

3° De nouvelles propositions au sujet de la production et de l'utilisation du chauffage à haute fréquence ou du perfectionnement et de la simplification des procédés actuels.

Les domaines d'applications les plus connus du chauffage à haute fréquence sont la diathermie, la chirurgie à haute fréquence, la fusion de métaux et l'élaboration d'alliages sous vide élevé, le dégazage de pièces métalliques dans la technique du vide, le brasage et le soudage autogène à haute fréquence, la trempe superficielle, le collage du bois, le façonnement de pièces en bois (cintrage), la pasteurisation de produits alimentaires (conserves), la déshydratation, le traitement thermique de matières diélectriques, etc.

10e thème de concours

Méthode d'essai d'identification de plusieurs câbles parallèles

Explications concernant le 10e thème de concours

Dans l'exploitation des réseaux électriques, utilisant de nombreuses lignes sous câbles, il est parfois nécessaire de pouvoir identifier certains des câbles, parmi ceux qui sont conduits en faisceau à divers endroits. Cette identification peut être motivée pour plusieurs raisons, par exemple pour éviter tout accident lorsque l'on doit procéder à des travaux à un câble, tandis que les autres câbles parallèles demeurent en service.

Pour suivre l'emplacement de câbles parallèles, à partir de l'endroit où ils sont conduits au-dessus du sol, jusqu'à l'endroit d'utilisation, il faut parfois consulter des plans qui risquent d'être périmés. C'est pourquoi il est nécessaire de faire usage d'un procédé d'essai, qui permette d'identifier chacun de ces câbles.

Ce procédé doit être simple et ne pas nécessiter de dispositifs encombrants ou de mesures compliquées aux extrémités de la ligne sous câbles ou à l'endroit d'utilisation. Il doit être en outre applicable à tous les types de câbles souterrains. Les indications ne doivent pas être influencées par une importante variation des conditions d'exploitation, dues au fait que les lignes de câbles parallèles conduisent du courant continu ou du courant alternatif à fréquence industrielle ou que certains câbles ne sont pas sous tension durant l'essai d'identification, ou que tous les câbles sont sous tension.

Le procédé d'essai devra être exposé scientifiquement, puis résumé à l'intention des électrotechniciens.

11e thème de concours

Recherches statistiques sur les condixions de la fréquence propre dans le plus grand nombre possible de réseaux

Explications concernant le 11e thème de concours

Outre la puissance de déclenchement, les oscillations de la tension de rétablissement sont un facteur important pour la sollicitation des disjoncteurs. Les fréquences propres qui entrent en ligne de compte lors de ce processus diffèrent dans chaque cas selon l'endroit du défaut et l'état d'exploitation du réseau. En général, la puissance maximum de court-circuit et la fréquence propre la plus élevée n'interviennent pas simultanément. Il s'agit par conséquent de déterminer, par une étude des cas les plus divers survenus dans des réseaux, les lois qui régissent ce processus. Dans ce but, il faudra étudier les publications concernant le calcul de la fréquence propre. Après avoir choisi l'une des méthodes de calcul qui paraît le mieux convenir, on déterminera les conditions de la fréquence propre, en partant des inductances et des capacitances des réseaux. Ces recherches doivent concerner le plus grand nombre possible de réseaux, afin d'obtenir des renseignements valables d'une façon générale et de permettre l'élaboration de recommandations pour le dimensionnement des disjoncteurs, en ce qui concerne la fréquence propre et la puissance de déclenchement.

Une somme totale de 5000 francs a été mise à la disposition pour ces 9e, 10e et 11e concours.

Les solutions devront être adressées sous devise, conformément au § 8 des statuts, *jusqu'au 31 décembre 1953* au plus tard, en trois exemplaires dactylographiés dans l'une de nos langues nationales, à «*Monsieur le président de la Commission pour la Fondation Denzler de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8*». Une enveloppe cachetée, portant la devise, sera jointe à l'envoi et contiendra le nom et l'adresse du concurrent. Pour le reste, consulter l'extrait des statuts qui figure ci-après. Les concurrents gagnants s'engagent à remettre à l'ASE, à la demande de celle-ci, un extrait de leur travail de concours pour publication dans le Bulletin de l'ASE.

La Commission de la Fondation Denzler se compose actuellement comme suit:

Président: M. *P. Joye*, professeur, directeur des Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg.

Autres membres:

M. *Th. Boveri*, administrateur-délégué de la S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden (AG).

M. *M. F. Denzler*, ingénieur en chef de l'Inspectorat des installations à courant fort, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

M. *E. Dünner*, professeur, 8, Guggerstrasse, Zollikon (ZH).

M. *A. Kleiner*, délégué de la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

Ex officio: M. *H. Leuch*, secrétaire de l'ASE.

Pour le Comité de l'ASE et la Commission pour la Fondation Denzler

Le président de la Commission de l'ASE pour la Fondation Denzler:

P. Joye

Le secrétaire de l'ASE:

H. Leuch

Extrait des statuts de la Fondation Denzler

§ 2.

L'association nomme une «*Commission pour la Fondation Denzler*» se composant de 5 membres et permanente. Elle a les attributions suivantes:

Elle fixe, à intervalles de un à trois ans, les sujets de concours.

Elle est seule compétente pour examiner les travaux présentés et fixer le montant des prix.

Elle peut s'adjoindre des experts.

§ 4.

Le sujet de concours doit être publié par la commission de la fondation à la date fixée par le comité de l'association et contre-signé par ce dernier. Il doit paraître dans l'organe officiel de l'ASE et dans au moins deux autres périodiques suisses, avec indication d'un délai de livraison des travaux qui soit en rapport avec l'étendue du sujet.

Si aucun travail n'est présenté ou si aucun n'est satisfaisant, la commission peut encore poser le même sujet d'étude une ou deux autres années, seul ou parallèlement à un autre.

§ 5.

La direction de l'association détermine les sommes à mettre à la disposition de la commission, sommes qui ne doivent en aucun cas dépasser le produit réel du capital.

Les sommes non utilisées par suite d'insuffisance des travaux présentés peuvent servir à augmenter les prix d'un prochain concours ou être ajoutées au capital de la fondation.

§ 6.

La somme consacrée à un concours peut être adjugée par la commission, selon la valeur des travaux présentés, à un seul concurrent ou répartie entre plusieurs.

§ 7.

Seuls les citoyens suisses sont admis au concours.

§ 8.

Les travaux doivent être envoyés, sous la forme et dans le délai voulus, à l'adresse du président de la commission. Il ne doivent porter aucun nom d'auteur apparent, mais une devise. Une enveloppe cachetée portant la même devise sera jointe à chaque travail et contiendra le nom de l'auteur.

§ 9.

Après l'examen des travaux, la commission fait connaître au comité leur ordre de mérite, la répartition des prix qu'elle juge équitable et les noms des auteurs. Elle doit prendre connaissance de ces noms au cours d'une séance, après la répartition des prix. Les noms des gagnants et le montant des prix seront publiés dans l'organe officiel de l'association et portés, si possible, à la connaissance de la prochaine assemblée générale.

Lorsqu'en décachetant on constate que plusieurs prix ont été adjugés au même auteur, la commission peut, d'accord avec le comité, modifier la répartition des prix.

§ 10.

La propriété intellectuelle des travaux et propositions présentés reste assurée à leurs auteurs. Si les travaux se prêtent à la publication, ils devront être mis à la disposition d'un périodique technique, en premier lieu de l'organe de l'association, qui, en cas d'acceptation, rétribuera l'auteur suivant le tarif en usage.

Reglement über das Sicherheitszeichen und Verzeichnis der prüfpflichtigen Installationsmaterialien und elektrischen Apparate[1])

Gemäss Ergänzung zur Starkstromverordnung (Art. 121quater, Absatz 2) vom 24. Oktober 1949 [2]) hat der Schweizerische Elektrotechnische Verein ein Reglement aufzustellen über die Durchführung der Prüfungen und Nachprüfungen über die Erteilung des Sicherheitszeichens und die Art der Kostendeckung, ferner nach Art. 121bis, Absatz 2, ein Verzeichnis der prüfpflichtigen Materialien.

Zur Erfüllung dieser Aufgaben wurde eine Kommission eingesetzt, bestehend aus Direktor W. Werdenberg, Präsident der Hausinstallationskommission des SEV und VSE, Präsident, und je zwei Mitgliedern der Vorstände des SEV und VSE. An den Sitzungen nahmen ausserdem der Delegierte der Verwaltungskommission des SEV und VSE, sowie die Sekretäre des SEV und VSE und die Oberingenieure der Technischen Prüfanstalten teil. Im weiteren wurde mit beratender Stimme der Sekretär des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller zu den Sitzungen beigezogen. Die Kommission hat in 10 Sitzungen die Materie sehr eingehend behandelt und einen ersten Entwurf für dieses Reglement sowie für das zugehörige Verzeichnis ausgearbeitet.

In der Sitzung vom 7. Dezember 1948, die das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement zur Besprechung der Ergänzung der Starkstromverordnung einberufen hatte, wurde den dort vertretenen Verbänden, nämlich

dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein,
dem Verband Schweiz. Elektroinstallationsfirmen,
dem Verband des Personals öffentlicher Dienste,
der Vereinigung kantonal-schweizerischer Feuerversicherungsanstalten,
der Schweizerischen Feuerversicherungsvereinigung,
dem Vorort des Schweiz. Handels- und Industrievereins,
dem Verband Schweiz. Maschinenindustrieller,
dem Schweizerischen Warenhausverband und
dem Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verband

zugesichert, dass ihnen Gelegenheit gegeben werde, an der Ausarbeitung des oben genannten Reglementes mitzuwirken. Deshalb wurde diesen Verbänden dieser 1. Entwurf der Kommission zugestellt, bevor der Vorstand des SEV und die Verwaltungskommission dazu Stellung genommen haben. Damit ist der seinerzeitigen Zusicherung des Departementes Rechnung getragen, dass den genannten Verbänden die Mitwirkung an der Ausarbeitung des Reglementes gewährleistet werden soll, bevor irgendeine Instanz etwas festgelegt hat. Der SEV war aber der Meinung, den Verhältnissen dadurch am besten Rechnung zu tragen, dass er als Diskussionsgrundlage einen einigermassen vollständigen Entwurf vorlegen müsse, über dessen Inhalt und die massgebenden Festlegungen und Prinzipien dann diskutiert werden könne.

Um auch einem weiteren Kreis ausser den oben genannten Verbänden die Möglichkeit zu geben, sich zu dem immerhin sehr wichtigen Reglement gleich von Anfang an zu äussern, wird der Entwurf hiemit im Bulletin noch allgemein bekanntgegeben. Wir ersuchen Interessenten, Bemerkungen und Anregungen, die sie dazu zu machen haben, schriftlich, im Doppel, der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bis zum 7. Dezember 1951 bekanntgeben zu wollen, damit diese Eingaben gesammelt, gesichtet und in später einzuberufenden Sitzungen und Versammlungen behandelt werden können. Wenn eine Stellungnahme im Detail bis dahin nicht möglich ist, so bitten wir um Mitteilung, bis wann eine solche erfolgen kann, bzw. ob die Absicht besteht, an den genannten konferenziellen Verhandlungen teilzunehmen. Zu weiteren Auskünften steht die Gemeinsame Geschäftsstelle des SEV und VSE jederzeit gerne zur Verfügung.

[1]) Le texte français suivra dans le prochain numéro du Bulletin .

[2]) siehe Bull. SEV Bd. 40(1949), Nr. 22, S. 884...886.

Reglement

über die

Durchführung der Prüfungen und Nachprüfungen an elektrischen Installationsmaterialien und Apparaten

sowie über die

Erteilung des Sicherheitszeichens und über die Art der Kostendeckung

Aufgestellt vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein

1. Grundlagen

Die nachfolgenden Bestimmungen stützen sich auf Art. 121 bis 121quater der Verordnung über die Erstellung, über den Betrieb und den Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen vom 7. Juli 1933, abgeändert durch den Bundesratsbeschluss vom 24. Oktober 1949. Sie sind das in Art. 121quater genannte Reglement des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins über die Durchführung der Prüfungen und Nachprüfungen, sowie über die Erteilung des Sicherheitszeichens und über die Art der Kostendeckung.

2. Geltungsbereich

Das Reglement gilt für alles Material [1]), soweit es für Hausinstallationen [2]) bestimmt und in dem in Art. 121bis Abs. 2 der Starkstromverordnung erwähnten Verzeichnis [3]) genannt ist.

3. Prüfpflicht, Bewilligung und Kennzeichnungspflicht

Bevor solches Material [1]) in Verkehr gebracht werden darf, muss vom Eidg. Starkstrominspektorat an Hand von Typenprüfungen der Materialprüfanstalt des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins festgestellt sein, dass dieses den Vorschriften [4]) entspricht. Bestehen keine solchen Prüfvorschriften, so wird eine provisorische Typenprüfung durchgeführt, die durch eine definitive Prüfung zu ergänzen ist, sobald Prüfvorschriften bestehen. Sofern das Material die Prüfung auf Grund der Prüfvorschriften bestanden hat, ist es zu kennzeichnen.

Es darf nur Material in Verkehr gebracht werden, welches eine Typenprüfung bestanden hat. Das Recht hierzu wird vom Eidg. Starkstrominspektorat in Form einer Bewilligung bekanntgegeben.

4. Prüfungsgrundsätze

Die Prüfungen erstrecken sich auf:

A. *den Berührungsschutz*
   a) von Teilen, die unter Spannung stehen [5]);
   b) von Teilen, die wegen Erwärmung oder Bewegung eine offensichtliche Unfallgefahr in sich schliessen.

B. *die Isolation*
   a) Messung des Isolationswiderstandes (Ohmscher Widerstand, Ableitstrom usw.);
   b) Spannungsprüfung (Wechselspannung, Gleichspannung, Stoss-Spannung);
   c) Prüfung der Kriechwegsicherheit;
   d) Prüfung der Distanzen zwischen spannungsführenden und anderen leitenden Teilen;
   e) Prüfung der Temperatursicherheit.

C. *die Massnahmen zum Schutze bei Isolationsdefekt*
   a) Prüfung der Erdungseinrichtungen;
   b) Prüfung der Isolation der Teile, die umfasst werden gegen diejenigen Teile, die bei Isolationsdefekt unter Spannung kommen können;
   c) Prüfung der Isolation zwischen Stark- und Schwachstromteilen.

D. *die Einhaltung der für die Sicherheit nötigen Dimensionen*

E. *gefährliche Übertragung der Wärme*
   a) Prüfung bei sachgemässem Gebrauch bei Nennbetrieb, bei Überstrom, Überspannung und Unterspannung und bei normalerweise zu erwartenden Defekten;
   b) Prüfung bei naheliegendem unsachgemässem Gebrauch.

F. *die Sicherheit vor Explosion*

G. *das Radiostörvermögen*

H. *die Erhaltung der Sicherheit* (Dauerversuche)

I. *die Einhaltung der Nenndaten, soweit sie die Sicherheit betreffen*
   (Strom, Spannung, Leistung, Ansprechströme, Schaltvermögen usw.)

K. *die Bezeichnungen*
   (Firma oder Hersteller, Sicherheitszeichen usw.)

Welche dieser Prüfungen auszuführen sind und ob sie in kaltem, warmem, trockenem, feuchtem oder nassem Zustand erfolgen müssen, richtet sich nach der Wirkungsweise und dem Verwendungszweck der Prüflinge.

5.

Von grundsätzlich nach gleichen sicherheitstechnischen Prinzipien aufgebautem Material [6]) gleicher Art (Typenreihen) wird in der Regel nur ein Typ geprüft.

Material, das aus geprüften Einzelteilen zusammengesetzt ist (Kombinationen) wird nur dann geprüft, wenn durch die Zusammensetzung neue sicherheitstechnische Fragen entstehen.

Material, das nur in Einzelausführungen hergestellt wird, wird nur auf Verlangen der kontrollpflichtigen Instanzen oder des Käufers geprüft.

6. Prüfvorschriften

Die an das Material gestellten Anforderungen und die Prüfungen, welche durchzuführen sind, werden vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein für die verschiedenen Gattungen von Materialien [7]) in Vorschriften [8]) festgelegt; diese werden im Einvernehmen mit den interessierten schweizerischen Fachkreisen entworfen. Die Entwürfe werden im Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins zur Stellungnahme veröffentlicht und nach Behandlung allfälliger Einsprachen dem Post- und Eisenbahn-Departement zur Genehmigung vorgelegt. Die genehmigten Vorschriften und deren Inkraftsetzung werden alsdann im Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins nochmals publiziert. Nachher können sie gegen Bezahlung beim Schweizerischen Elektrotechnischen Verein bezogen werden. Eine Liste sämtlicher in Kraft stehender Vorschriften wird vom Stark-

---

[1]) Elektrisches Installationsmaterial und elektrische Apparate.

[2]) siehe Art. 118 der Starkstromverordnung.

[3]) Verzeichnis des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins der prüfpflichtigen Installationsmaterialien und elektrischen Apparate, genehmigt vom Post- und Eisenbahn-Departement (siehe Anhang).

[4]) Vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein gestützt auf Art. 121 erlassene und vom Post- und Eisenbahn-Departement genehmigte sicherheitstechnische Vorschriften; siehe auch Ziff. 6 dieses Reglementes.

[5]) Art. 4, Abs. 2, der Starkstromverordnung sagt: «Sind Starkstromanlagen allgemein zugänglich, so muss sowohl eine unmittelbare Berührung unter Spannung stehender Anlageteile, als auch eine solche mit Werkzeugen, Geräten des täglichen Gebrauchs und dgl. selbst bei Unachtsamkeit ausgeschlossen sein.»

[6]) Elektrisches Installationsmaterial und elektrische Apparate.

[7]) Elektrisches Installationsmaterial und elektrische Apparate.

[8]) Vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein gestützt auf Art. 121 erlassene und vom Post- und Eisenbahndepartement genehmigte sicherheitstechnische Vorschriften; siehe auch Ziff. 6 dieses Reglementes.

strominspektorat im Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins periodisch veröffentlicht.

7. Prüfungsarten

Zur Erteilung der Bewilligung wird eine Annahmeprüfung durchgeführt. Um festzustellen, ob das in Verkehr gebrachte Material musterkonform, d. h. sicherheitstechnisch so hergestellt ist, wie die zur Annahmeprüfung vorgelegten Prüflinge, werden periodisch Nachprüfungen durchgeführt.

8. Annahmeprüfung

Für die Annahmeprüfung übergibt die Firma [9]) das zu prüfende Material der Materialprüfanstalt [10]) in gebrauchsfertigem Zustand, d. h. in der Ausführung, wie es in Verkehr gebracht werden soll.

Die Firma stellt der Materialprüfanstalt ausserdem alle zur Beurteilung des Materials notwendigen Schaltschemata oder Betriebsvorschriften zur Verfügung. Auf Verlangen erteilt die Firma weitere Auskünfte und stellt die nötigen Zeichnungen zur Einsicht zur Verfügung.

9.

Die Annahmeprüfungen werden grundsätzlich in den Prüfräumen der Materialprüfanstalt durchgeführt.

Material, für welches die Transportkosten oder Transportschwierigkeiten besonders gross wären, kann die Materialprüfanstalt beim Hersteller oder bei der Firma prüfen. Die Firma trifft in diesem Falle alle Prüfanordnungen nach den Weisungen der Materialprüfanstalt.

10.

Die Annahmeprüfungen werden in der Reihenfolge des Eingangs des Materials [11]) und der dazugehörenden, in Ziffer 8 genannten Unterlagen durchgeführt. In der Regel soll längstens 2 Monate nach deren Eingang die vollständige Prüfung durchgeführt sein. Ist eine vollständige Annahmeprüfung in dieser Zeit nicht möglich, so muss mindestens eine teilweise Annahmeprüfung durchgeführt werden.

Das Starkstrominspektorat ist aber berechtigt Prüfungen solchen Materials den Vorrang zu geben, das sich bereits im Verkehr befindet, sofern dieses die Sicherheit von Personen und Sachen zu gefährden droht oder sofern für dieses ein dringendes allgemein volkswirtschaftliches Bedürfnis der Benützer besteht. Aus der Verzögerung von Prüfungen kann die Firma keinen Schadenanspruch geltend machen.

11.

Damit das in Verkehr gebrachte Material jederzeit einwandfrei identifiziert werden kann, stellt die Materialprüfanstalt [10]) die nötigen Daten (Dimensionen, Gewichte, Eigenschaften der Baustoffe usw.) fest; sie kann dazu von der Firma verlangen, dass Zeichnungen bei ihr hinterlegt werden. Die Materialprüfanstalt [10]) ist berechtigt, von Material, das in grossen Mengen hergestellt wird oder dessen Kosten nicht gross sind, Belegmuster zu verlangen, welche solange aufbewahrt werden, als solches Material im Verkehr steht. Das Material bleibt Eigentum der Firma.

12.

Das geprüfte Material wird der Firma von der Materialprüfanstalt [10]) zurückgegeben, sofern es nicht gestützt auf Ziffer 11 zurückbehalten wird.

13.

Die Materialprüfanstalt [10]) ist verpflichtet, die erhaltenen Auskünfte und Zeichnungen usw. geheim zu halten.

Die Materialprüfanstalt [10]) ist nicht haftbar für Schäden, welche am Material bei der Prüfung entstehen.

14. Nachprüfungen

Die Häufigkeit der Nachprüfungen richtet sich nach der Bauart, der Art der Verwendung, der Wirkungsweise und der Verbreitung des Materials.

Das Starkstrominspektorat bestimmt, wann die Nachprüfungen durchgeführt werden. Die normalen Zeitintervalle für diese Nachprüfungen werden im Verzeichnis [12]) bekanntgegeben.

15.

Für die Nachprüfungen gelten sinngemäss die für die Annahmeprüfung aufgestellten Bestimmungen.

16.

Material [11]), das der Nachprüfung unterzogen werden soll, beschafft die Materialprüfanstalt [10]) bei einer beliebigen Verkaufsstelle oder aus den Magazinen der Grossisten. Die Bezugsstellen haben das verlangte Material der Materialprüfanstalt gegen einen Gutschein abzugeben. Dieser ist innert einer Woche der Firma [9]) zuzustellen. Die Firma [9]) hat der Bezugsstelle Ersatz zu leisten. Nachgeprüftes Material wird der Firma zurückgegeben.

17. Prüfergebnisse

Die Materialprüfanstalt hat über alle Prüfungen einen vollständigen Prüfbericht auszustellen, der vom Starkstrominspektorat der Firma auszuhändigen ist (siehe auch Ziff. 35). Der vollständige Prüfbericht darf von der Firma beliebig verwendet werden. Übersetzungen und Auszüge aus Prüfberichten sind vom Starkstrominspektorat genehmigen zu lassen.

18.

Die Materialprüfanstalt und das Starkstrominspektorat dürfen die Prüfergebnisse nur im ausdrücklichen Einverständnis mit der Firma an Dritte bekanntgeben.

19. Bewilligung

Die Bewilligung des Starkstrominspektorates, Material in Verkehr zu bringen, wird nur an inländische Hersteller und Vertreter ausländischer Hersteller, welche ihren Wohnsitz in der Schweiz haben, und erst nach Sicherstellung der finanziellen Verpflichtungen abgegeben.

20.

Mit der Entgegennahme der Bewilligung verpflichtet sich die Firma, das in Verkehr gebrachte Material [11]) musterkonform herzustellen (siehe Ziff. 7).

21.

Die Bewilligungen enthalten eine kurze Beschreibung des Materials, eine genaue Bezeichnung der Firma und des Herstellers und gegebenenfalls die Gültigkeitsdauer der Bewilligung.

22.

Die Erteilung, die Löschung und der Entzug von Bewilligungen werden im Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins veröffentlicht und Interessenten auf Anfrage bekanntgegeben. Auf Anfrage gibt das Starkstrominspektorat Interessenten Auskunft darüber, ob ein bestimmtes Material in Verkehr gebracht werden darf oder nicht.

23. Gültigkeitsdauer der Bewilligung

Die Bewilligung des Starkstrominspektorates, Material in Verkehr zu bringen, erlischt, wenn:

a) die Firma das Material so ändert, dass es nicht mehr musterkonform ist (siehe Ziff. 7 und 28);

b) die Firma ihre aus dem Elektrizitätsgesetze und den dazu gehörenden Verordnungen und Reglementen erwachsenden Verpflichtungen nicht einhält;

c) eine andere Firma bewilligtes Material in Verkehr bringt. Die neue Firma hat sich um eine neue Bewilligung zu bewerben; das Starkstrominspektorat entscheidet, ob eine neue Annahmeprüfung notwendig ist;

d) die Übergangsfrist neuer Vorschriften abgelaufen ist.

Die Bewilligung wird sofort entzogen, wenn durch Prüfungen festgestellt ist, dass die Verwendung des Materials eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachen bedeutet.

---

[9]) Verantwortliche Firma im Sinne von Art. 121 quater; siehe auch Ziffer 19 des vorliegenden Reglementes.

[10]) Materialprüfanstalt des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins.

[11]) Elektrisches Installationsmaterial und elektrische Apparate.

[12]) Verzeichnis des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins der prüfpflichtigen Installationsmaterialien und elektrischen Apparate, genehmigt vom Post- und Eisenbahndepartement (siehe Anhang).

24.

Auf Grund von teilweisen Annahmeprüfungen gemäss Ziffer 10 erteilte Bewilligungen gelten, vorbehältlich Ziffer 23, bis zur endgültigen Annahmeprüfung, in der Regel aber nicht länger als 1 Jahr.

25. Pflicht der Kennzeichnung

Alles Material [13]), das auf Grund von Prüfvorschriften geprüft ist und in Verkehr gebracht werden darf, muss mit dem vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein festgelegten Sicherheitszeichen versehen sein.

26. Art der Kennzeichnung

Das Zeichen ist dauerhaft so anzubringen, dass es bei der Hausinstallations-Kontrolle leicht erkannt werden kann.

Je nach Zweckmässigkeit wird, nach Vereinbarung mit dem Starkstrominspektorat, eine der folgenden Formen des Zeichens verwendet:

a)

b) S ✚ S

c) --- ————

27. Anerkennung des Qualitätszeichens des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein erteilt das Recht zur Führung seines Qualitätszeichens [14]) nur für Material, das mindestens den Sicherheitsanforderungen dieses Reglementes entspricht. Infolgedessen gilt das Qualitätszeichen des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins auch als Sicherheitszeichen.

28. Nachträgliche Änderung des Materials

Beabsichtigt eine Firma Material, für das sie eine Bewilligung erhalten hat, nicht mehr musterkonform herzustellen, so hat sie dies vor Änderung der Fabrikation dem Starkstrominspektorat mitzuteilen. Das Starkstrominspektorat entscheidet alsdann, ob eine neue Annahmeprüfung durchzuführen ist.

29. Kostendeckung

Die Selbstkosten der Annahme- und Nachprüfungen einschliesslich der Kosten für die Bewilligungen werden der Firma unabhängig vom Resultat verrechnet.

30. Berechnung der Kosten

Die Kosten für die Annahme- und Nachprüfung werden nach dem Zeitaufwand berechnet. In die Kosten pro Zeiteinheit sind einzuschliessen die Personal-, Material- und Energiekosten, sowie die Generalunkosten (allg. Studien und Versuche, Versicherungen, Miete, Kapital- und Unterhaltskosten, Steuern usw.).

31.

Die Kosten pro Zeiteinheit werden am Schlusse eines Geschäftsjahres anhand der besonderen Rechnung der Materialprüfanstalt [15]) von den Aufsichtsorganen der Materialprüfanstalt für das kommende Geschäftsjahr festgesetzt.

32.

Die Kosten für die vom Starkstrominspektorat geleistete Mitarbeit bei der Materialprüfanstalt und die erteilten und veröffentlichten Bewilligungen werden mit Fr. 20.— bis 50.— pro Bewilligung in Rechnung gestellt.

33. Bezahlung

Vor Beginn der Annahmeprüfung hat die Firma die voraussichtlichen Kosten der Annahmeprüfung vorzuschiessen. Nach Abschluss dieser Prüfung sind die effektiven Kosten der Annahmeprüfung unter Verrechnung des Vorschusses zu bezahlen, und es sind die vermutlichen Kosten für 1 Nachprüfung zu hinterlegen.

34.

Die Kosten jeder Nachprüfung sind sofort nach Erhalt des Prüfberichtes über die Nachprüfung zu bezahlen. Der bereits bei der Annahmeprüfung hinterlegte Betrag für 1 Nachprüfung bleibt bis zum Erlöschen der Bewilligung als Kaution stehen.

35. Beschwerden und Rekurse

Zeigt die Annahmeprüfung, dass voraussichtlich die Bewilligung nicht erteilt werden kann, so teilt dies die Materialprüfanstalt der Firma unter Angabe der Gründe direkt mit. Innert 20 Tagen nach dieser Mitteilung kann die Firma Auskunft über die Prüfung bei der Materialprüfanstalt einholen. Innert 20 Tagen nach Erhalt dieser Auskunft kann die Firma beim Schweizerischen Elektrotechnischen Verein ihren Antrag zur Erteilung der Bewilligung zurückziehen oder sich über die Durchführung der Prüfung beschweren.

36.

Gegen Entscheide des Starkstrominspektorates kann gemäss Art. 23 des Elektrizitätsgesetzes innerhalb 30 Tagen beim Post- und Eisenbahndepartement ein Rekurs eingereicht werden.

37. Missbrauch

Wer die Bewilligung, das Sicherheitszeichen oder die Prüfergebnisse missbräuchlich verwendet, wird vom Starkstrominspektorat den ordentlichen Gerichten verzeigt; das Starkstrominspektorat hat alle zur Wahrung der Sicherheit notwendigen Massnahmen zu treffen.

38. Inkrafttreten

Dieses Reglement tritt am . . . . . in Kraft und ist nicht rückwirkend.

39. Übergangsbestimmungen

Das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement bestimmt auf Antrag des Starkstrominspektorates den Beginn der Prüfpflicht für die einzelnen Arten von Materialien [13]). Für vorher nicht prüfpflichtiges Material wird, nach Anhören der interessierten Hersteller und Verkäufer eine Frist von mindestens 1 Jahr festgesetzt, während welcher das bereits vorhandene Material noch in Verkehr gebracht werden darf. Die Fristen, während welchen dieses Material vom Fabrikanten oder Importeur noch in Verkehr gebracht werden darf, sind im Verzeichnis festgesetzt.

Vom Eidg. Post- und Eisenbahndepartement genehmigt.

Bern, den . . . . . .

Verzeichnis

der prüfpflichtigen Installationsmaterialien und elektrischen Apparate

Grundlage

Das Verzeichnis stützt sich auf Artikel 121bis des Bundesratsbeschlusses vom 24. Oktober 1949 betr. Änderung der Verordnung über die Erstellung, den Betrieb und Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen.

Das Verzeichnis wird nach Massgabe des Bedürfnisses auf Antrag des Eidg. Starkstrominspektorates ergänzt oder gekürzt. Das Verzeichnis setzt sich aus zwei Listen zusammen.

Die Liste 1 enthält diejenigen Installationsmaterialien und Apparate, die mit der Inkraftsetzung des Reglementes über das Sicherheitszeichen auf Grund des sicherheitstechnischen Teils von bestehenden Vorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins prüfpflichtig sind.

Die Liste 2 enthält diejenigen Installationsmaterialien und Apparate, die später prüfpflichtig werden, d. h. die einzelnen Positionen werden erst dann prüfpflichtig, wenn das

[13]) Elektrisches Installationsmaterial und elektrische Apparate.

[14]) Qualitätszeichen, das der Schweizerische Elektrotechnische Verein, gestützt auf einen Vertrag einer Firma mit seinen Technischen Prüfanstalten, erteilt.

[15]) Materialprüfanstalt des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins.

Eidg. Starkstrominspektorat beim Eidg. Post- und Eisenbahndepartement einen entsprechenden Antrag gestellt hat und dieser vom Departement genehmigt worden ist.

Die Kennzeichnungspflicht tritt gemäss Ziffer 25 in Kraft, wenn vom Eidg. Post- und Eisenbahndepartement genehmigte Prüfvorschriften vorhanden sind. Für sämtliche Materialien gelten die Vorschriften Nr. 117, Reglement zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV, vom 1. Januar 1935 und Nr. 171, Verfügung des eidg. Post- und Eisenbahndepartementes betreffend die Begrenzung der Störfähigkeit elektrischer Apparate kleinster Leistung, zum Schutze des Radioempfanges gegen Störungen durch Schwach- und Starkstromanlagen, vom 15. Dezember 1942.

Legende zu den Verzeichnissen

Kolonne 1 = Prüfpflichtige Installationsmaterialien und Apparate (Material)

Kolonne 2 = Strom-, Spannungs- und Leistungsgrenzen (Begrenzung)

Kolonne 3 = vom EPED genehmigte Prüfvorschriften des SEV (Vorschriften)

Kolonne 4 = Übergangsfrist, nach welcher vom Fabrikanten oder Importeur nur noch geprüfte Objekte in Verkehr gebracht werden dürfen (Übergangsfrist)

Kolonne 5 = Inkraftsetzung der Prüfpflicht (prüfpflichtig)

Kolonne 6 = Häufigkeit der Nachprüfungen (Nachprüfungen)

Liste 1

Installationsmaterialien und Apparate, die mit der Inkraftsetzung des Reglementes über das Sicherheitszeichen auf Grund des sicherheitstechnischen Teils von bestehenden Vorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins prüfpflichtig sind.

Material 1	Begrenzung 2	Vorschriften Nr. 3	Übergangsfrist Jahre 4	Prüfpflichtig ab 5	Nachprüfungen / Jahre 6
A. Installationsmaterial					
1. *Isolierte Leiter für ortsfeste und ortsveränderliche Verlegung* (Installationsleiter, Kabel, Rohrleiter)					
Leiter für Kleinspannung	50 V 1,5 mm²	148	1		2
Leiter für Niederspannung	1000 V 95 mm²	147 184	keine		2
Leiter für Hochspannung (in Hausinstallationen, z. B. für Leuchtröhrenanlagen, Ölfeuerungen)	über 1000 V 1,5 mm²	HV Anhang II (147, 184)	keine		2
2. *Verbindungsmaterial für Leiter*					
Verbindungsdosen Abzweigdosen Klemmeinsätze Reihen- und Leuchterklemmen Anschlussrosetten Erdleitungsbriden	1000 V 200 A 95 mm²	166	keine		2
3. *Schmelzsicherungen zum Einbau in festverlegte Leitungen oder zum Einbau in Apparate (mit Ausnahme der Apparatesicherungen mit beschränktem Abschaltvermögen)*					
Sicherungselemente	600 A 500 V	153 182	Schraubsicherungen keine NHS-Sicherungen keine Stecksicherungen 1		2
Untersätze					
Schmelzeinsätze					
Passeinsätze					
Schraubköpfe					
4. *Schalter zum Einbau in festverlegte oder bewegliche Leitungen und zum Einbau in Apparate.*					
Drehschalter Druckknopfschalter Kipphebelschalter Zugschalter	1000 V 25 A	119	in beweglichen Leitungen 1 übrige keine		2
Kastenschalter mit und ohne Sicherungen	1000 V 60 A	119	keine		3
Leitungsschutzschalter	1000 V 25 A	181	keine		3
Berührungsschutzschalter	1000 V 60 A	143	keine		3
5. *Steckkontakte zum Einbau in festverlegte oder ortsveränderliche Leitungen und zum Einbau in Apparate*					
Steckdosen Stecker Mehrfachsteckdosen Kupplungssteckdosen	500 V 60 A	120	keine		2
Apparatestecker Apparatesteckdosen	500 V 10 A	154	keine		2
Industriestecker und Industriesteckdosen	500 V 60 A	120	keine		2

Material 1	Begrenzung 2	Vorschriften Nr. 3	Übergangsfrist Jahre 4	Prüfpflichtig ab 5	Nachprüfungen / Jahre 6
6. *Lampenfassungen*					
Schraubfassungen Steckfassungen (Röhrenlampen)	250 V 25 A	167d	1		2
7. *Diverses*					
Sicherheitsvorrichtung gegen Überhitzung von Druck- und Entleerungs-Heisswasserspeichern (Temperaturregler, Sicherheitsvorrichtung gegen Überhitzung)	500 V 60 A	118 145b	keine		3
B. **Elektrische Apparate**					
8. *Kalorische Haushaltapparate*					
Bügeleisen Bügeleisenheizkörper	keine	140	keine		3
Heizkissen Heizteppiche Heizmäntel, Heizcape Bettwärmer Fusswärmer Heizschemel	keine	127	2		3
Direkt beheizte Kocher (Kaffee-, Tee-, Leimkocher)	keine	134	2		3
Heizöfen mit offenen Glühkörpern	keine	HV § 8, 9, 40, 41, 75...79, 94, 97, 303	2		3
Kochherde Tischherde Rechaud Einzelkochplatten			keine		
Grill Tischbacköfen Wärmeplatten Brotröster Wäschetrockner	keine	126	1		3
Durchlauferhitzer	500 V 10 kW	133	keine		3
Wärmekabel	keine	147	keine		2
9. *Haushaltapparate mit motorischem Antrieb*					
Staubsauger Bodenreinigungsmaschinen	keine	139	keine		2
Küchenmaschinen Nähmaschinen Tischventilatoren	keine	108	1		2
10. *Mit ihrem motorischen Antrieb zusammengebaute Apparate für feste Montage*					
Ölbrenner mit Hochspannungszündung	keine	108 149	keine		3
11. *Haushaltapparate mit motorischem Antrieb kombiniert mit oder ohne Wärmeanwendung*					
Waschmaschinen, Waschherde Bügelmaschinen, Mangen Wäschetrockner	500 V 10 kW	154 108 119	1		3
12. *Haushaltapparate für die Kühlung*					
Kühlschränke und Truhen	keine	136	keine		3
13. *Kinderspielzeuge für Spannungen über 50 V*					
Transformatoren Kinderkochherde Bügeleisen Nähmaschinen Motoren	keine	106 108 140 149 § 105	1		1
14. *Beleuchtungskörper*					
Handlampen	keine	§ 91	keine		1
15. *Kleintransformatoren*					
Hoch- und Niederspannungstransformatoren	3 kVA	149	keine		3
16. *Vorschaltgeräte für Gasentladungslampen*					
17. *Kondensatoren*	314 Var	170	keine		3
18. *Weidezaunapparate*	keine	§ 93 CEE	keine		2

Liste 2

Installationsmaterialien und Apparate, die später prüfpflichtig werden, sobald ein vom Eidg. Starkstrominspektorat gestellter Antrag vom Eidg. Post- und Eisenbahndepartement genehmigt worden ist.

Die Objekte der Liste 2 werden sukzessive auf die Liste 1 übertragen, wobei jeweils die Übergangsfristen und die Häufigkeit der Nachprüfungen festzulegen sind.

Material 1	Begrenzung 2	Vorschriften Nr. 3
A. Installationsmaterial		
1. *Schalter zum Einbau in festverlegte oder bewegliche Leitungen und zum Einbau in Apparate*		
Motorschutzschalter	1000 V 60 A	138
Ferngesteuerte Schalter (Schütze)	1000 V 60 A	129 d
Schalter mit Spannungsrückgangsauslösung		
Thermostaten, Temperaturregler, Hydrostaten u. dgl. . .	500 V 25 A	119
Zeitschalter (exkl. Schaltuhren)	500 V 25 A	119
2. *Fassungssteckdosen*	250 V 6 A	120
3. *Lampenfassungen*		
Bajonettfassungen	250 V 25 A	
Schraub- und Steckfassungen	über 250... 1000 V 25 A	
4. *Explosionssicheres Installationsmaterial*		
Schalter	keine	§ 239...243
Steckkontakte		
Verbindungsmaterial für Leiter		
Lampenfassungen		
explosionssichere Kapselung von Installationsmaterial . .		
5. *Leitungsschutzrohre*		
armierte Isolierrohre	48 mm lichter Rohrdurchmesser	180
Isolierrohre mit gerillter Armierung, biegsam		
B. Elektrische Apparate		
6. *Kalorische Apparate*		
Öfen aller Art mit eingeschlossenen Heizkörpern	keine	§ 8, 9, 40, 41, 75...79, 94, 97, 303
Tauchsieder	keine	133
Brutapparate	500 V 10 kW	HV Anhang III
Dörrapparate	500 V 10 kW	HV Anhang III
Futterkocher	500 V 10 kW	134
Süssmostapparate	500 V 10 kW	133
Sterilisierapparate	250 V 1,5 kW	134
Lötkolben, Lötapparate . . .	250 V 1,5 kW	HV wie für Heizöfen
Heisswasserspeicher	500 V 10 kW	145
Kaffee- und Teemaschinen . .	500 V 25 kW	133 134 145
Händetrockner	500 V 5 kW	139
7. *Transportable Apparate mit motorischem Antrieb*		
Handwerkzeuge aller Art . .	keine	108
8. *Trag- und fahrbare Motorenanlagen für Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft* (Pumpen, Kompressoren, Zentrifugen, Melkmaschinen)	500 V 6 kW	108
9. *Beleuchtungskörper*		
Metallene Tisch- und Ständerlampen	keine	§ 92
10. *Apparate für Haarbehandlung und Massage*		
Rasierapparate	500 V 5 kW	141
Brennscherenwärmer		
Dauerwellenapparate		
Haarschneidemaschinen . . .		
Haarondulationsapparate . .		
Haartrocknungsapparate . .		
Heissluftduschen		
Massageapparate		
11. *Apparate der Fernmeldetechnik*		
Radioempfangsapparate . . .	250 V 3 kVA	
Rundspruchapparate		
Diktierapparate		
Fernschreiber		
Fernsehempfangsapparate . .		
Grammophone		
Gegensprechanlagen		
Lautsprecher		
Verstärkeranlagen		
Personensuchanlagen		
Projektionsapparate		
Kleinkinos		
12. *Medizinische Apparate aller Art*, wie z. B.:		
Endoskopieapparate	500 V 10 kW	
Massageapparate		
Ultraschallmassageapparate .		
Schwitzapparate		
Violettstrahler		
Augenmagnete		
Diathermie- und Therapieapparate		
Elektrogalvanische Heilapparate		
Heizbinden		
Inhalatoren		
Bestrahlungsapparate		
Röntgenapparate		
Sterilisierapparate		
Zahnärztliche Bohrmaschinen		
Zerstäuber		
13. *Apparate für explosionsgefährliche Räume*		
Kalorische und motorische Energieverbraucher	keine	
Beleuchtungskörper		