Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 44 (1953)

Heft: 21

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

[9] *Herz, Oskar Josef:* Zugwiderstand eines Mastfundamentes und Scherfestigkeit des Lehmbodens. Z. österr. Ing.- u. Archit.-Ver. Bd. 83(1931), Nr. 9/10, 6. März, S. 59...61; Nr. 11/12, 20. März, S. 73...75; Nr. 13/14, 3. April, S. 93...95.

[10] *Süberkrüb, M. K.:* Gründung von Masten entsprechend der zulässigen Bodenbeanspruchung. AEG-Mitt". Bd. -(1938), Nr. 2, Februar, S. 60...66.

[11] *Kohler, K.:* Die Erddruckverteilung an Freileitungs-Einspannfundamenten in natürlich gelagertem Boden und ihre Auswirkung auf die Standsicherheit. Dtsch. Wasserwirtschaft Bd. 34(1939), Nr. 1, 1. Januar, S. 9...19; Nr. 2, 1. Februar, S. 71...81; Nr. 3, 1. März, S. 131...133.

[12] *Sariban, M. E.:* Etude comparative de divers types de fondations pour pylônes de lignes à haute tension. Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE), Paris 1939, Bd. 2, Rapp. 234, 22 S.

[13] *Bürklin, A.:* Berechnung von Mastgründungen. Berlin: Ernst & Sohn 1941.
Bürklin, A.: Neues Verfahren zur Berechnung von Blockfundamenten für Freileitungen. Beton u. Eisen Bd. 39 (1940), Nr. 17, 5. September, S. 240...243.

[14] *Carpentier, H.:* Les fondations superficielles des pylônes de lignes aériennes de transmission d'énergie électrique. Rev. gén. Electr. Bd. 52(1943), Nr. 9, September, S. 277...284.

[15] **Maggi, L.:** Sul calcolo delle fondazioni per pali di linee elettriche. Energia elettr. Bd. 22(1945), Nr. 11/12, November/Dezember, S. 233...252.

[16] *Ramelot, C.:* La résistance au renversement et la stabilité des fondations de pylônes, étude expérimentale. Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE), Paris 1946, Bd. 2, Rapp. 206, 17 S.

[17] **Bianchi di Castelbianco, F.:** Fondations des pylônes des lignes électriques. Comparaison entre les méthodes de calcul. Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE), Paris 1948, Bd. 2, Rapp. 228, 19 S.

[18] *De Gruyter, P. J.* und *H. P. van Schieveen:* Modelproeven met Fundaties voor Hoogspanningsmasten. Ingenieur 's-Grav. -B, Bd. 60(1948), Nr. 26, 25. Juni, S. 61...66.

[19] **Stang, E.:** Versuche mit Felsankern. Tekn. Ugebl. Bd. —(1948), 13. Mai.

[20] *Ramelot, C.* und *L. J. Vandeperre:* Les fondations de pylônes électriques, leur résistance au renversement, leur stabilité, leur calcul. C. R. de rech. de I.R.S.I.A. Université libre de Bruxelles. Bd. —(1950), Nr. 2, Februar.

[21] *Killer, J:* Entwicklung im Mastfundamentenbau. Bull. SEV Bd. 44(1953), Nr. 17, 22. August, S. 775...779.

[22] *Terzaghi, Karl* und *Ralph B. Peck:* Soil Mechanics in Engineering Pratice. New York: Wiley 1948.

[23] *Casagrande, A.* und *S. D. Wilson:* Effect of Rate of Loading on Strength of Clays and Shales at Constant Water Content. Géotechnique Bd. 2(1951), Nr. 3, Juni, S. 251...263.

Adressen der Autoren:

Dipl.-Ing. *A. G. Müller,* und Prof. Dr. *R. Hæfeli,* Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH, Zürich.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Einige wirtschaftliche Betrachtungen über die Anwendung der Atomenergie

621.039

[Nach *E. H. Hubert:* Quelques considérations économiques sur l'utilisation industrielle de l'énergie atomique. Energie, Bd. —(1953), Nr. 116, S. 1805...1817]

Die Kernenergie, d. h. die Bindungsenergie der Protonen und Neutronen, welche den Atomkern bilden, kann gewonnen werden entweder durch Spaltung schwerer oder Verschmelzung leichter Kerne. In der Kettenreaktion des Urans liegt zurzeit die einzige Möglichkeit einer Gewinnung der Atomenergie in technischem Ausmass. Im Kernreaktor fällt die freiwerdende Energie als Wärme an. Die elektrische Energieform muss über den bekannten Umweg der thermoelektrischen Anlage erzeugt werden. Aus dem Kernreaktor wird die Wärme durch ein flüssiges oder gasförmiges Übertragungsmittel an einen Wärmeaustauscher abgeführt. Damit die Reaktionswärme wirtschaftlich ausgenützt werden kann, ist eine hohe Temperatur erforderlich. Beim Bau von Kernreaktoren muss sehr darauf geachtet werden, dass Neutroneneinfänge, welche keine neuen Spaltungen auslösen, auf ein Mindestmass verringert werden. Die Konstruktionsmaterialien, der Moderator und das Wärmetransportmittel dürfen nur so wenig als möglich Neutronen verschlucken.

Es gibt nur eine kleine Auswahl von Werkstoffen, welche bei hoher Temperatur und intensiver Neutronenbestrahlung eine genügende Festigkeit besitzen und ausserdem noch die Forderungen geringer Neutronenabsorption, chemischer Beständigkeit, guter Bearbeitbarkeit und annehmbaren Preises erfüllen. Speziell die Bedingungen, welche durch die Einwirkungen der Neutronen gestellt werden, vermindern die Anzahl der in Frage kommenden Werkstoffe beträchtlich. Im allgemeinen ist die Technologie der Materialien mit den günstigsten Eigenschaften, wie z. B. des Berylliums und des Zirkons, deren industrielle Anwendungen bis jetzt sehr begrenzt waren, noch wenig entwickelt.

Bei der Bewertung der Energievorräte, welche uns die Kernreaktionen neu erschliessen, sind sowohl die spaltbaren Elemente, als auch die Elemente, mit welchen Verschmelzungsreaktionen durchgeführt werden können, in Betracht zu ziehen.

Prozesse der letzten Art gehören allerdings noch der Zukunft an, da es bis heute nicht gelungen ist, Verschmelzungsreaktionen in kontrollierter Form durchzuführen. Die Kernspaltung, welche bisher nur mit Uran in grossem Ausmass durchgeführt wurde, ist auch mit dem Element Thorium möglich. Entgegen einer weitverbreiteten Ansicht ist das Uran kein seltenes Material und das Thorium noch weniger. Spärlich sind die Vorkommen als Mineral mit reichem Urangehalt; sehr häufig sind dagegen Mineralien mit geringem Urangehalt. Da man gegenwärtig bereits Mineralien mit 0,02 % Urangehalt ausnützt, kann geschätzt werden, dass die Energiereserven im Uran mindestens von gleicher Grössenordnung sind wie diejenigen der Kohlevorkommen. Für das Thorium, welches in reicherer Konzentration vorkommt, liegen die Verhältnisse ähnlich, jedoch ist die Technik der Thoriumreaktoren noch wenig entwickelt.

Bei Zugrundelegung gegenwärtiger Schätzungen über die zukünftige Entwicklung des Energieverbrauches dürften, ohne Heranziehung der Kernenergie, die Weltenergievorräte noch für ungefähr 200 Jahre ausreichen. Lediglich durch die Erschliessung der Atomenergie eröffnet sich die Aussicht, dass der Tag, an welchem nicht mehr genügend Energie zur Verfügung stehen könnte, beträchtlich hinausgeschoben wird.

Eine Atomenergie-Anlage, welche für die Erzeugung elektrischer Energie bestimmt ist, ersetzt im klassischen thermischen Kreislauf lediglich den Kessel mit seinen Hilfsbetrieben, alle übrigen Anlageteile, wie Turbine, Generator und elektrische Verteilstation bleiben unverändert. Für thermische Kraftwerke mit Turbogeneratorengruppen von 50 MW oder grösseren Einheiten kann im Mittel angenommen werden, dass die Einrichtungen vom Kohlenplatz bis zum Kessel 17 % der Kapitalaufwendungen der Gesamtheit Energieerzeugung, Transport und Verteilung darstellen. Je nach dem Versorgungsgebiet und dem Ausnützungsgrad des Kraftwerkes liegen die Brennstoffkosten in der Grössenordnung von 20 % der verkauften kWh. Somit folgt, dass, selbst wenn die Kernreaktionsmaterialien nichts kosten würden und die festen Anlagekosten gleich wären wie in einem bisherigen Kraftwerk, der Preis der kWh nicht mehr als 20 % ändern würde. Von dieser Aussicht ist man gegenwärtig noch weit entfernt, doch dürfte es in einer späteren Zukunft möglich sein, durch die Weiterentwicklung der «breeder piles», d. h. sog. Erzeuger-Reaktoren [1]), die Aufwendungen an Reaktionsmaterial pro kWh stark zu vermindern.

Die amerikanischen Ökonomen nehmen an, dass durch den Verkauf des in den Reaktoren anfallenden Plutoniums an das Verteidigungs-Ministerium das beträchtliche finanzielle Risiko einer Atomenergie-Anlage teilweise gedeckt werden könnte. Es käme dies einer staatlichen Subvention, gekleidet in Form des Ankaufes von Plutonium gleich. Die Unternehmungen der Energieerzeugung können sich mit dem Gedanken nicht befreunden, dass ohne staatlichen Plutoniumankauf die Kernenergie selbst nicht wirtschaftlich sei.

Bei dem sich im Bau befindenden thermischen Kraftwerk von Saint-Clair (installierte Leistung 125 MW) erfordert derjenige Anlageteil, welcher durch einen Kernreaktor ersetzt werden könnte, einen Kapitalaufwand von 77 Dollar/kW; wogegen der beiden Anlagen gemeinsame Teil auf 81 Dol-

[1]) Mit diesem Ausdruck wird eine spezielle Art von Kernreaktoren bezeichnet, die über einen Zeitabschnitt mehr spaltbares Material erzeugt, als zur Aufrechterhaltung der Kettenreaktion in den Reaktor hineingegeben wurde (vgl. Bull. SEV Bd. 44(1953), Nr. 19, S. 836).

lar/kW zu stehen kommt. Kapitalisiert man zu 10 % die Betriebskosten (Brennstoff und Unterhalt) eines thermischen Kraftwerkes, so findet man für den Teil, der durch eine Atomenergieanlage ersetzt werden könnte, als grössten Wert einen Kapitalaufwand von 227 Dollar/kW installierter Leistung. Diese Zahl ist bedeutend niedriger als der Betrag von 11 200 Dollar/kW für den Reaktor in Idaho (erster Kernreaktor, der 250 kW elektrische Energie erzeugte) oder 1000 Dollar/kW für den Reaktor in Brookhaven (Materialversuchsreaktor von 30 MW, welcher keine Nutzenergie abgab). Aber weder in Idaho noch in Brookhaven war das gesuchte Ziel die Energieerzeugung.

Der Umstand, dass in den USA vier private Energieerzeugungsgesellschaften Verträge mit der Atomenergiekommission abgeschlossen haben, zwecks Bau von Kernreaktoren zur Energieerzeugung, deutet darauf hin, dass die Verwendung solcher Reaktoren in Zukunft wirtschaftlich werden könnte. Die Atomic Energy Commission (AEC) beschäftigt ständig ungefähr 70 000 Personen, aber über 90 % dieses Personals ist bei den Firmen, welche mit der AEC einen Vertrag abgeschlossen haben, angestellt. Im Bestreben, die Forschung möglichst zu dezentralisieren, hat die AEC sowohl mit grossen Organisationen, als auch mit einer grossen Zahl kleinerer Unternehmungen Verträge abgeschlossen. Es genügt, dass ein Unternehmen den Beweis erbringt, dass es die gestellten Aufgaben wirklich lösen kann. Der Erwerb und Besitz der Reaktionsmaterialien (Uran) ist ausschliesslich dem Staat vorbehalten.

Bemerkung des Referenten

In einem Aufsatz von *K. Cohen* (Nucleonics, May 1953, S. 12), wird unter Voraussetzung, dass die Kosten für das Uran vernachlässigbar seien, der Kapitalaufwand für einen Energieerzeugungsreaktor, einschliesslich der chemischen Anlagen, zu 210 bis 225 Dollar/kW geschätzt, gegenüber einem Betrag von 80 Dollar/kW für einen entsprechenden Dampferzeuger. Für das Uran besteht kein freier Markt, doch wird in amerikanischen Studien der Preis in der Grössenordnung von 10 $/lb metallisches Uran genannt.

W. Dubs

Die Beseitigung elektrostatischer Ladungen

621.319.74

[Nach *Serge, T.*: L'élimination des charges électrostatiques. Electromagazine Bd. 5(1953), Nr. 21, S. 27...29]

Bei vielen Fabrikationsvorgängen sammeln sich unerwünschte elektrostatische Ladungen an, welche den ordentlichen Arbeitsablauf erheblich stören, unter Umständen sogar zu grossen Schadenfällen führen können. Die Verhinderung solcher Aufladungen oder wenigstens deren Beseitigung, ist ein bis heute noch ungenügend studiertes Problem.

Verschiedene mehr oder weniger wirksame und komplizierte Verfahren zur Beseitigung elektrostatischer Ladungen sind bisher gebräuchlich.

In letzter Zeit werden neuartige Eliminatoren verwendet, welche die angesammelten Ladungen durch Ionisation der Luft mittels radioaktiver Strahlung beseitigen. Diese Geräte haben in den USA bereits weite Verbreitung gefunden.

Radioaktive Strahlung gegen elektrostatische Aufladungen

Gewisse radioaktive Substanzen senden beim Zerfall α-Strahlen aus. Die α-Strahlen sind aus dem Atomkern herausgeschleuderte, positiv geladene Materialteilchen. Sie erreichen eine Geschwindigkeit von ca. 20 000 km s^{-1}. Jedoch ist ihr Eindringvermögen gering, z. B. in Luft bei Atmosphärendruck nur etwa 4 cm.

Unter den Eigenschaften der α-Strahlen interessiert uns hier am meisten ihr Vermögen, Gase zu ionisieren. Im bis anhin elektrisch isolierenden Gas (z. B. Luft) — welches fast keine Ladungsträger enthält — entstehen solche in grosser Zahl unter der Einwirkung der α-Strahlung. Dadurch können sich elektrostatische Aufladungen auf dem Weg über die ionisierte Luft ausgleichen.

Radium- und Poloniumeliminatoren

Die Eliminatoren haben also die Aufgabe, an Stellen, wo die unerwünschten statischen Aufladungen entstehen oder sich störend bemerkbar machen, die umgebende Luft durch die Einwirkung der α-Strahlen elektrisch leitend zu machen.

Als radioaktive Substanzen werden in erster Linie Radium und Polonium verwendet. Beide Elemente haben Vor- und Nachteile.

Radium-Eliminatoren haben eine praktisch gleichbleibende Wirksamkeit, da die Halbwertzeit des Radiums 1590 Jahre beträgt. Dies bedeutet, dass erst nach Ablauf dieser Zeit die Wirksamkeit um die Hälfte abgenommen hat. Diesem Vorteil

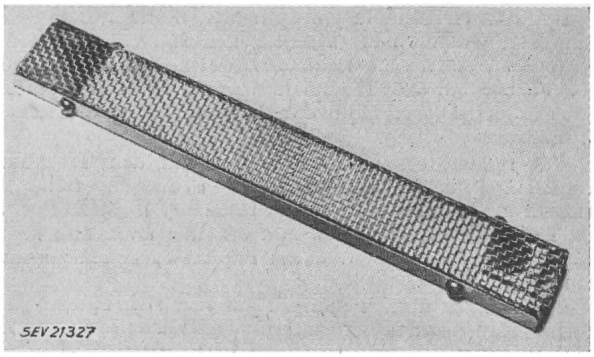


Fig. 1
Statischer Eliminator, Industriemodell
Der Eliminator gebräuchlicher Ausführung besteht gewöhnlich aus einem metallischen Profil gewünschter Länge von 2 bis 3 cm Breite. Die aktive Wand des Apparates ist mit einem Schutzgitter abgedeckt, welches gleichzeitig angesammelte elektrische Ladungen über einen Erdanschluss ableitet

steht aber der Nachteil gegenüber, dass das Radium auch die viel durchdringendere und gefährliche γ-Strahlung aussendet, welche noch mehr als die Röntgenstrahlung unter Umständen Verbrennungen des Körpergewebes bewirken kann. Gewisse Sicherheitsvorkehrungen sind deshalb notwendig. Die wirksamste und einfachste Schutzmassnahme (sofern sie sich durchführen lässt), ist das Einhalten des nötigen Abstandes vom Eliminator.

Beim Polonium-Eliminator dagegen sind keine Schutzmassnahmen nötig, da dieses Element nur α-Strahlen aussendet. Im Gegensatz zum Radium beträgt aber die Halbwertzeit nur 140 Tage. Die in USA verbreiteten Polonium-Eliminatoren werden deshalb überdosiert geliefert, so dass sie 12...18 Monate lang verwendet werden können.

Polonium-Eliminatoren sind überall da am Platze, wo die Schutzmassnahmen gegen γ-Strahlung schwierig durchzuführen sind oder wo strahlungsempfindliches Material verarbeitet wird (z. B. photographische Platten und Filme).

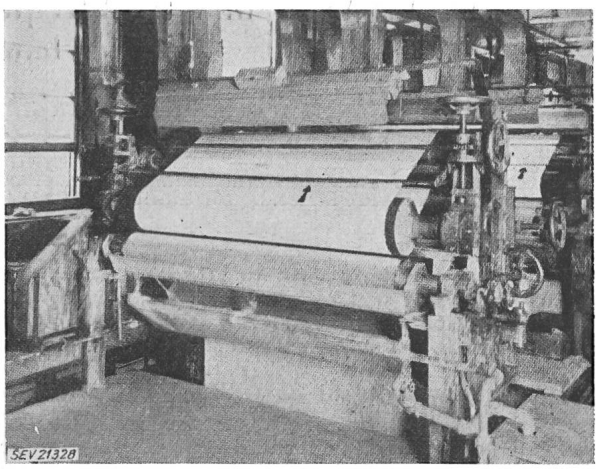


Fig. 2
Elektrostatischer Eliminator auf einer Heliographie-Rotationspresse in einer Druckerei
Die Eliminatoren sind durch Pfeile gekennzeichnet

Wirksamer Einsatz

Eine rationelle Installation der Eliminatoren bedingt ein vorgängiges Studium über die Orte der Entstehung und der Verteilung von elektrostatischen Ladungen. Eliminatoren

können am Entstehungsort oder an Orten grösster Konzentration aufgestellt werden.

Die Beschickung des Eliminators mit radioaktiver Substanz muss sich nach der zu beseitigenden Ladungsmenge pro Zeiteinheit richten, welche ihrerseits proportional zur Vorbeilaufgeschwindigkeit des elektrisierten Materials ist.

Typische Anwendungen

Bei der Herstellung wasserdichter Stoffe durch Auftragung von Gummi oder synthetischen Harzen entstehen an der Mange elektrische Ladungen, welche oft das Aufrollen der Tücher auf die Trommeln verhindern. Das Anbringen von Eliminatoren verhindert diese Störungen und erhöht die Produktion.

Auf Papierpressen und besonders auf den Trocknungstrommeln bilden sich sehr starke Ladungen. Beim Aufwickeln des Papiers entsteht ein geladener Kondensator, dessen Ladung sich sehr lange Zeit erhalten kann und bei der späteren Weiterverarbeitung des Papiers zu neuen Störungen Anlass gibt.

So erzeugen diese Ladungen auf den Druckpressen zahlreiche verdriessliche Störungen wie Kleben der Blätter, schlechtes Falten, ungleichmässiger Farbauftrag — (besonders störend bei Mehrfarbendruck) usw.

In der Strumpfwirkerei, wo heute zunehmend synthetische Fäden verwendet werden, beeinträchtigen die Ladungen den sauberen Gang der Wirkmaschinen. Die gewirkten Gegenstände erheben sich, rollen sich zusammen und schweben sogar in der Luft unter der Einwirkung der elektrostatischen Aufladung.

Bei der Fabrikation von Filmen auf Grundlage der Nitrozellulose bilden diese Ladungen eine ernsthafte Gefahr. Ein elektrischer Entladungsfunke kann einen Brand oder eine Explosion bewirken. Unter diesen Umständen ist die Beseitigung elektrostatischer Ladungen eine elementare Schutzmassnahme.

Hs. Kappeler

Gleichstrom-Fluoreszenzbeleuchtung für Fahrzeuge der Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich (VBZ)

625.63 : 621.327.43.024.1

In der Schweiz hat die Wynentalbahn die Gleichstrom-Fluoreszenzbeleuchtung schon vor vier Jahren mit Erfolg eingeführt. Tausende von Brennstunden wurden erreicht gegenüber nur hunderten bei Glühlampen. Im Ausland setzen sich Fluoreszenzlampen nicht nur in stationären Anlagen, sondern auch in Fahrzeugen mehr und mehr durch. Auf Grund von Versuchen und Untersuchungen über Aufwand, Anschaffungs- und Betriebskosten, Beleuchtungsstärken und Energiebedarf wurde Ende 1952 der Wagen Nr. 1364 der Linie 5 der VBZ mit einer Philips-Probebeleuchtung ausgerüstet. 6 Röhren zu je 40 W und je 123 cm lang wurden unter einer einzigen, langgestreckten Plexiglashülle in der Wagenmitte angebracht. Die Röhren besitzen Hilfselektroden zur Zündung. Nach einem Stromunterbruch erfolgt sofortiges Wiederzünden. Auf die üblichen Zündhilfen wie Starter, Kondensatoren kann verzichtet werden. Zur Stabilisierung genügen Widerstände, wozu auch Vorschaltlampen verwendet werden können. Dazu können die vorhandenen Markier- und Scheinwerferlampen eingesetzt werden, aber auch Zusatzlampen im Wageninnern. Die Glühlampe wird nicht ganz eliminiert, aber ihre Anzahl wesentlich verringert. Der Wirkungsgrad der Beleuchtung wird verbessert.

Im Innern des Versuchswagens wurden 13 Glühlampen durch 6 Röhren und nur zwei Glühlampen ersetzt. Statt 420 W werden nur noch 320 W benötigt und dabei stieg die Beleuchtungsstärke beim Lesen einer Zeitung von 50...60 lx auf 180...200 lx als Neuwert und von 40...50 lx auf rund 150 lx Dauerwert.

Wichtig ist, dass die heutigen Röhren in verschiedenen Lichtfarben erhältlich sind, die Lebensdauer ständig verbessert wird, wie auch die Unempfindlichkeit gegen Schläge und Erschütterungen. Spannungsschwankungen führen zu viel geringeren Lichtschwankungen. Wegen der Plexiglas-Umhüllungen und Einzelanfertigung sind die Anschaffungskosten noch relativ hoch. Die bei Gleichstrombetrieb beobachtete zunehmende Verdunkelung der Röhre auf der Anodenseite wird durch einen Umpol-Schalter beseitigt. Sowohl beim Publikum, als auch beim Personal hat die neue Beleuchtung allgemein Anklang gefunden.

Die von den VBZ verwendete Leuchtstoff-Röhrenbeleuchtung vereinigt bis zu einem gewissen Grad die Vorteile der Leuchtröhre mit denen der Glühlampe, nämlich: Bessere Beleuchtung, angenehmeres Licht, lange Lebensdauer, verminderte Wartung, Unempfindlichkeit gegen Erschütterungen und Spannungsschwankungen sowie einfache Montage, Wegfall von Zusatzgeräten und sofortiges Einsetzen des Lichtes. Die VBZ haben sich deshalb zur Einführung der neuen Leuchtröhren in den neuen Wagen entschlossen. Das elektrische Fahrzeug kann damit dem Publikum ohne grossen Aufwand den Komfort einer viel besseren und angenehmeren Beleuchtung bieten.

G. A. Meier

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Moderne Hochspannungs-Oszillographen mit kalter Kathode

621.317.755

[Nach *G. Induni:* Moderne Hochspannungs-Oszillographen mit kalter Kathode. ATM Lieferung 207, April 1953, J 8345-61]

1. Allgemeines

Die heutigen Prüfmethoden für Hochspannungsschalter, Ableiter, Isolatoren und Transformatoren mittels Stoßspannungen und Stoßströmen verlangen entsprechend ausgebildete Messgeräte. Die Entwicklung der modernen Hochspannungs-Oszillographen hat grosse Fortschritte gemacht. Die Ausführung mit kalter Kathode weist so grosse Vorteile auf, dass diese Oszillographen heute einen sehr hohen Stand technischer Vollkommenheit erreicht haben. Es ist dies das Forschungsinstrument, mit dessen Hilfe die Entwicklung der neuen Apparate für die Höchstspannungsübertragung erst ermöglicht wurde.

2. Konstruktiver Aufbau

Die neuen Kaltkathodenstrahl-Oszillographen (KO) bestehen zur Hauptsache aus einem vakuumdichten Metallrohr, das in einzelne Stufen eingeteilt ist. Am obern Ende des Rohres befindet sich der Hochspannungsanschluss und die kalte Kathode, aus der der Kathodenstrahl austritt (Fig. 1).

In der zweiten Stufe befindet sich die Strahlbeschleunigung, Strahlsperrung und Fokussierung. Unter Vakuum einstellbare Blenden gestatten, die Helligkeit der jeweiligen Registriergeschwindigkeit anzupassen. Durch die dritte Stufe mit den Ablenkorganen gelangt der Strahl in die Aufnahmekammer.

Die Kathodenspannung beträgt 45...50 kV; sie wird über ein Hochspannungskabel berührungssicher der Kathode zugeführt. Die kalte Kathode kann als 1-, 2- oder 4-Strahlquelle ausgeführt werden und unterliegt praktisch keiner Abnützung, so dass die Strahlschärfe und Helligkeit praktisch konstant bleibt. Die Strahlablenkung kann elektromagnetisch oder elektrostatisch erfolgen. Die neuen magnetischen Ablenkspulen können sehr nahe an den Kathodenstrahl herangebracht werden. Dadurch erhält man eine sehr grosse Empfindlichkeit von z. B. 8 mm/mV bei einem Frequenzbereich von einigen 100 kHz.

Die Registrierausrüstung besteht aus einer Kasette für Einzelbilder auf Film und einer rotierenden Filmtrommel. Die Trommel läuft ganz im Vakuum mit einer Drehzahl bis zu 6000 U./min. Durch die grosse Schreibgeschwindigkeit von ca. 10 000 km/s können selbst sehr rasche Vorgänge, wie Blitzentladungen usw., sauber aufgezeichnet werden.

Eine leistungsfähige Pumpanlage, bestehend aus einer Vorvakuumpumpe und einer rotierenden Molekularpumpe nach *Holweck*, ermöglicht es, den ganzen KO vom Atmosphärendruck in ca. 8...9 min auf Hochvakuum auszupumpen.

3. *Ausführungsbeispiele*

a) Vierstrahl-KO. Für grosse Forschungs- und Prüflaboratorien wurde ein grosser 4-Strahl-KO entwickelt. Mit allem Zubehör ist er eines der universalsten Messgeräte der gesamten Hoch- und Niederspannungstechnik (Fig. 2).

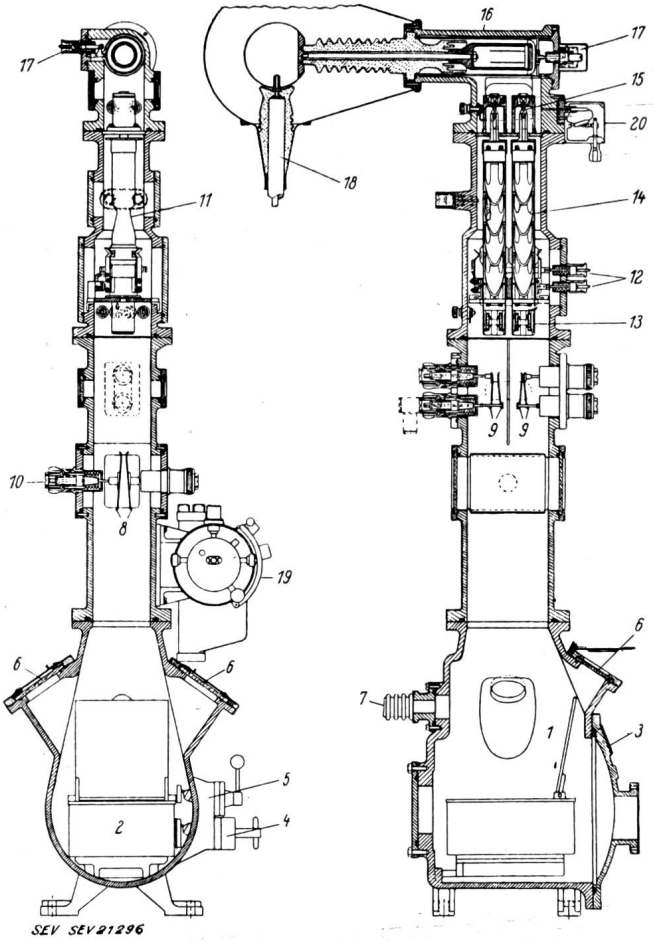


Fig. 1
2-Strahl-Hochspannungs-Kathodenstrahl-Oszillograph im Schnitt

1	Aufnahmegefäss	*11*	Sperrkammer
2	Rollfilmkassette	*12*	Justierung der Strahlen
3	Türe	*13*	Sammelspulen
4	Filmtransport	*14*	Strahlsperrungen
5	Leuchtschirmantrieb	*15*	Anodendüsen
6	Beobachtungsfenster	*16*	Entladungsrohr
7	Hochvakuumstutzen	*17*	Anodenverstellung
8	Zeitablenkplatten	*18*	Hochspannungsanschluss
9	Messplatten	*19*	Zeitrelais
10	Plattendurchführungen	*20*	Lufteinlassventil

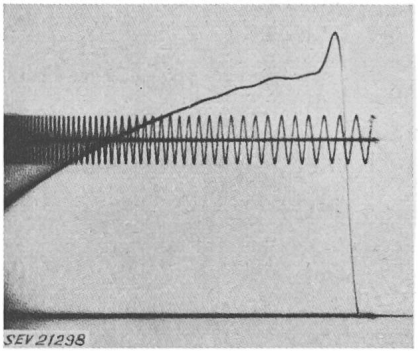


Fig. 3
Stoßspannung, registriert mit Universal-KO

b) Zweistrahl-KO. Ausser dem grossen Forschungs-KO wird ein Zweistrahl-KO gebaut, dessen 2 Strahlen ebenfalls ganz unabhängig gesteuert werden können. Die Zeitachse kann für beide Strahlen gemeinsam oder getrennt für zwei verschiedene Ablenkzeiten vorgesehen werden. Die Empfindlichkeit kann im Verhältnis von 1 : 3 stufenlos verstellt werden.

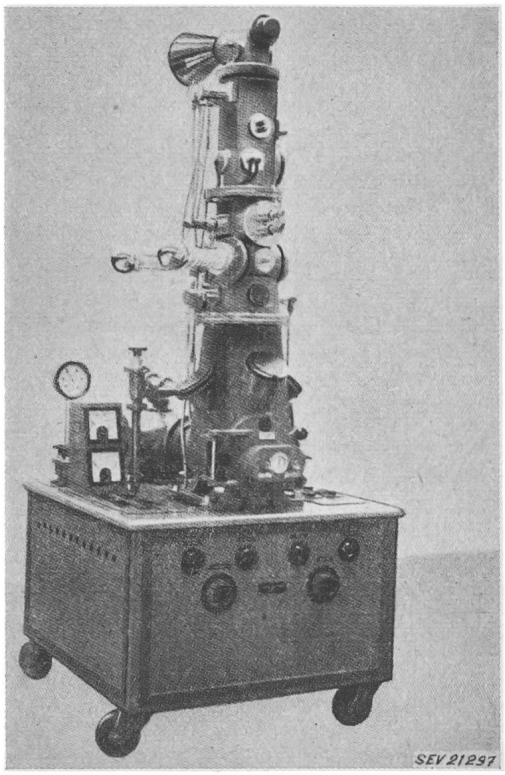


Fig. 2
4-Strahl-Hochspannungs-Oszillograph

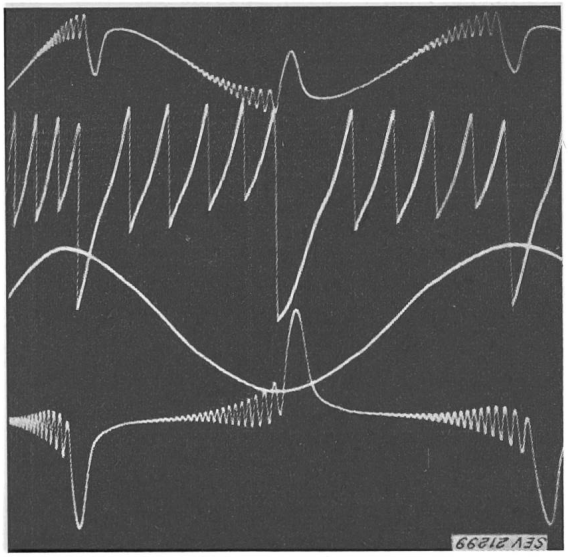


Fig. 4
Oszillogramm eines Vierstrahl-KO

c) Universal Ein- und Zweistrahl-KO. Ein kleiner Universal-KO wurde speziell für die Industrie und die technischen Mittel- und Hochschulen geschaffen. Der Aufbau und die Bedienung wurden möglichst einfach gehalten. Die Strahlablenk- und Sperraggregate wurden als kompakte Einsätze fest eingebaut. Ein neuartiger Synchrongleichrichter erzeugt die in Stufen bis 45 kV einstellbare Kathodenspannung. Ein Glimmspannungsteiler gestattet, die Hochspannung auch für die Speisung der Zeitablenkkreise zu verwenden, wodurch die Schaltung sehr vereinfacht wurde. Die Zeitachse kann sowohl einmalig wie mehrfach benützt werden, so dass eine Ablenkzeit von 1 μs bis zu mehreren Sekunden eingestellt werden kann. Eine Kassette für Film 6 × 6 cm und eine Registriertrommel vervollständigen die Ausrüstung.

Einige Oszillogramme zeigen die Fig. 3 und 4. *J. Buser*

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

25 Jahre Alpha A.-G., Nidau

Die Alpha A.-G. gab zur Feier ihres 25jährigen Bestehens, die sie 1953 beging, eine Festschrift heraus, der die Entwicklungsgeschichte und die vielgestaltigen Schwierigkeiten, durch die die Zeiten diese Unternehmung geführt haben, zu entnehmen sind. Die Bernischen Kraftwerke (BKW) eröffneten 1908 in Nidau eine kleine Werkstätte für Reparaturarbeiten an Elektromotoren und Netzbestandteilen, der zwei Jahre später eine Eichstätte für Elektrizitätszähler angegliedert wurde. Diese Werkstätten dehnten sich allmählich aus, wurden zu Konstruktionswerkstätten, blieben aber vorerst eine Abteilung der BKW, deren Hauptsitz in Bern die Konstruktionszeichnungen lieferte. Der stark schwankende Beschäftigungsgrad der Konstruktionswerkstätte, bedingt durch die unregelmässige Entwicklung der Anlagen der BKW, wobei beispielsweise nach dem Bau des KW Mühleberg im Jahr 1922 nur noch an zwei Tagen pro Woche gearbeitet werden konnte, musste einerseits dazu führen, dass die Anwerbung guter Arbeitskräfte schwierig wurde und anderseits die Gefahr von Defiziten heraufbeschwören. Man suchte deshalb eine Lösung, um das Arbeitsgebiet über die Bedürfnisse der BKW hinaus, für die die Konstruktionswerkstätte bislang ausschliesslich gearbeitet hatte, zu erweitern und mehr Produkte in das Programm aufzunehmen. Diese Bestrebungen führten 1928 zur Gründung der Alpha A.-G., in der die BKW massgebenden Einfluss behielten. Recht humorvoll wirkt die Wahl des Firmennamens, die anfänglich einiges Kopfzerbrechen verursacht hatte. Am entgegengesetzten Ende der Stadt Biel gab es schon damals eine weitherum bekannte Uhrenfabrik «Omega». Man half sich bei der Gründung der neuen Firma aus der Verlegenheit, indem man den ersten Buchstaben «Alpha» des griechischen Alphabets wählte, wenn es doch schon eine Firma gab, die sich nach dem letzten benannte! So entstand die A.-G. «Alpha» in Nidau. Im Jahre 1932 wurde die Konstruktionswerkstätte C. Wolf & Co. A.-G. in Nidau pachtweise in Betrieb der Alpha A.-G. genommen und 1947 ganz in das Eigentum der Alpha A.-G. übergeführt.

Mit dem Bau der Kraftwerke Oberhasli A.-G. gegen Ende der Zwanzigerjahre traten vorübergehend bessere Zeiten ein, aber die folgende Krisenperiode der Dreissigerjahre machte erneut Personalentlassungen notwendig. Im Verlauf des zweiten Weltkrieges wandte sich das Blatt. Die Aufträge wurden im Zusammenhang mit dem intensiven Kraftwerkbau zahlreich, die Arbeitskräfte gesucht und die Schwierigkeiten der Materialbeschaffung grösser.

Das Unternehmen umfasst heute eine elektro-mechanische, eine Apparatebau-, eine Stahlbau-, eine Maschinenbau-, sowie eine elektro-thermische Abteilung. Das Fabrikationsprogramm hat sich stark verbreitert.

Diese kurze Darstellung der mannigfachen Hindernisse und Erschwerungen zeigen, wie dieses Unternehmen entstanden und wie es zielbewusst und tatkräftig durch die Fährnisse gesteuert worden ist. Wir wünschen der Alpha A.-G. in Nidau eine gedeihliche Entwicklung.

Das Österreichische Elektrizitätsförderungsgesetz 1953

336.2.027.7 : 621.311(436)

Das Bestreben, die Elektrizitätswirtschaft Österreichs durch gesetzliche Begünstigungen zu fördern, ist nicht neuen Datums. Es wurden bereits nach dem ersten und während des zweiten Weltkrieges Steuersondergesetze für die Elektrizitätsunternehmen geschaffen. Ein ähnliches Gesetz wurde kürzlich vom österreichischen Nationalrat verabschiedet, das an erster Stelle die Eigenkapitalbildung ermöglichen soll. Es gestattet den Elektrizitätsversorgungsunternehmen die Bildung steuerfreier Rücklagen aus 80 % des steuerpflichtigen Gewinnes in den Wirtschaftsjahren, die in den Kalenderjahren 1952 bis 1961 enden. Von der steuerfreien Rücklage müssen 30 % auf einem der gewiesenen Wege der Grossanlagenfinanzierung zugeführt werden. Der restliche Teil der Rücklage kann der Investition eigener Leitungsanlagen (darunter sind auch die Verteilleitungen zum Energiekonsumenten zu verstehen) und von Wasserkraftanlagen, bzw. Wärmekraftanlagen, falls sie heimische Kohle verwenden, zugeführt werden. Die auf Grund des neuen Gesetzes gebildeten Rücklagen verbleiben nur dann steuerfrei, wenn sie innerhalb von drei Jahren im vorgezeichneten Sinn verwendet werden; im Gegenfalle sind sie aufzulösen und nachzuversteuern.

Auszuschliessen von den festgelegten steuerlichen Begünstigungen sind die vom Elektrizitätswerk unterhaltenen Betriebe, die nicht der Energieabgabe dienen.

Das Gesetz sieht ferner die Herabsetzung der Abgaben vom Vermögen in den Kalenderjahren 1953 bis 1961 vor.

Die Steuern auf den Gewinn aus den begünstigten Anlagen sind in den folgenden 20 Jahren herabgesetzt, bzw. es entfallen die Steuern in der Bauzeit solcher Anlagen.

Schliesslich legt das Gesetz fest, dass der Bund für das Jahr 1954 100 Millionen, für 1955 120 Millionen und für die folgenden Jahre bis 1961 je 160 Millionen Schillinge für den Erwerb von Anteilen vom Grosskraftwerkbau vorsehen muss.

E. Königshofer

Entwicklung und Probleme der italienischen Elektrizitätswirtschaft

620.9 + 621.311 (45)

[Nach *P. Ferrerio:* Entwicklung und Probleme der italienischen Elektrizitätswirtschaft. Elektr.-Wirtsch. Bd. 52(1953), Nr. 5, S. 115...118]

Vor 70 Jahren wurde in Mailand das erste italienische Kraftwerk in Betrieb genommen. Seither stieg in den letzten 56 Jahren die Energieerzeugung um 550 %. Der durchschnittliche Energieverbrauch beträgt 540 kWh/Kopf der Bevölkerung und Jahr; er ist in Nord- und Mittelitalien wesentlich höher als im Süden. Der niedrige spezifische Energiekonsum des Südens verursacht beträchtliche Übertragungs- und Verteilkosten. Pro abgegebene GWh benötigt z. B. die Edison-Gruppe 3,12 km Verteilnetz, gegenüber 1,16 und 0,83 km amerikanischer Gesellschaften.

Die starke Zunahme des Energieverbrauches bedingt den ständigen Ausbau der Wasserkräfte. Die ausbaufähigen Wasserkräfte Italiens belaufen sich auf 45 TWh, wovon bis zurzeit ⅔ ausgebaut sind.

Gegenüber 1950 ist im Jahre 1951 die installierte Leistung der Wasserkraftwerke um 7,4 % und diejenige der Wärmekraftanlagen um 2,8 % gestiegen (Tabelle I). Im ersten Quartal 1952 beträgt der Leistungszuwachs 731,6 MW bzw. 261,3 MW. Gegenüber 1938 wurde damit eine Mehrleistung von 73,3 % bzw. 42,1 % erreicht. Eine grosse Entwicklung erfuhr

Installierte Leistung und mögliche Energieerzeugung

Tabelle I

Region	Installierte Leistung				Mögliche Energieerzeugung der Wasserkraftwerke	
	Wasserkraftwerke		Therm. Kraftwerke			
	1950 GW	1951 GW	1950 GW	1951 GW	1950 TWh	1951 TWh
Norditalien .	4,73	5,13	0,63	0,62	18,69	20,08
Mittelitalien .	0,74	0,81	0,34	0,37	3,16	3,41
Süditalien . .	0,70	0,70	0,09	0,09	2,52	2,52
Inseln . . .	0,13	0,13	0,12	0,14	0,35	0,37
Total	6,30	6,77	1,18	1,22	24,72	26,38

Länge der Hochspannungsleitungen

Tabelle II

Jahr	Längen in km	
	120...150 kV	220...230 kV
1922	237,0	—
1928	3 370,4	—
1931	4 900,6	361,5
1938	7 773,6	497,5
1942	8 531,5	622,2
1951	13 127,9	2 611,4
1952	14 231,6	2 884,5

Energieerzeugung 1922—1952

Tabelle III

Jahr	Energieerzeugung in TWh aus			Total	Energiebilanz in TWh		
	Wasserkraft	Wärmekraft	Erdgas		Energieeinfuhr	Energieausfuhr	Verfügbare Energie
1922	4,38	0,33	0,02	4,73			
1928	9,38	0,19	0,06	9,63	0,23		9,86
1932	10,26	0,28	0,05	10,59	0,17		10,76
1938	14,58	0,76	0,20	15,54	0,24		15,78
1942	18,43	0,91	0,89	20,23	0,25		20,48
1945	12,28	0,28	0,09	12,65	0,01		12,66
1948	20,85	0,96	0,88	22,69	0,19		22,88
1950	21,60	1,80	1,28	24,68	0,27	0,14	24,81
1951	26,35	1,28	1,59	29,22	0,27	0,33	29,16
1952	26,53	3,61		30,14	0,30	0,31	30,13

auch der Leitungsbau (Tabelle II). Mit den Nachbarländern findet ein reger Energieaustausch über je 5 Verbindungen mit Frankreich, der Schweiz, Jugoslawien und eine mit Österreich statt. Tabelle III orientiert über die Entwicklung der Energieerzeugung nach den Energiequellen, sowie über die Energieaus- und -einfuhr. Die elektrische Energie des Jahres 1952 wurde von folgenden Gruppen erzeugt:

	TWh	%
Elektrizitätsgesellschaften .	22,79	75,6
Gemeindewerke	1,99	6,6
Staatsbahnen	0,87	2,9
Eigenerzeuger	4,49	14,9
	30,14	100,0

Das grundlegende Problem der Zukunftsaussichten der italienischen Elektrizitätswirtschaft liegt in der fortlaufenden Vergrösserung der verfügbaren Leistungen, wobei jedoch die zunehmende Erschöpfung der ausnützbaren Wasserkräfte zu berücksichtigen ist. Das Problem kann nur durch thermische Kraftwerke gelöst werden, insbesondere durch Naturgaskraftwerke, da Naturgas in der Po-Ebene in bemerkenswerter Menge vorhanden ist. Die Erdgaserzeugung stieg von $64 \cdot 10^6$ m^3 im Jahre 1946 auf rund $1000 \cdot 10^6$ m^3 im Jahre 1951. Ein ausgedehntes Rohrleitungsnetz verbindet die Produktionszentren der Lombardei, Emilia und Venetia (Polesine) mit den grossen industriellen Verbrauchsgebieten von Piemont, Liguria und Venetia. Einige grosse Wärmekraftanlagen, z. B. Piacenza und Tavazzano (Erdgas), mit je 125 MW installierter Leistung, sowie Larderello (Erdwärme) befinden sich bereits in Betrieb. *G. Dassetto*

Ausfuhr elektrischer Energie

Der Electricité de France, Service National, in Paris, wurde, nach Anhörung der Eidgenössischen Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie, in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der im Jahre 1925 verliehenen schweizerischen Konzession für das Kraftwerk Kembs die Bewilligung (Nr. 205) erteilt, den infolge des Rückstaues des Rheins auf Schweizergebiet der Schweiz zustehenden zwanzigprozentigen Kraftanteil von maximal 27 600 Kilowatt weiterhin während 10 Jahren in Frankreich zu verwenden.

Die Bewilligung Nr. 205 ist bis 30. September 1963 gültig.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

Nr.		August 1952	August 1953
1.	Import . . . . . (Januar-August) . . 10^6 Fr.	382,9	365,8
		(3556,2)	(3238,2)
	Export . . . . . (Januar-August) . . 10^6 Fr.	322,6	367,6
		(2982,1)	(3276,3)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	2431	2385
3.	Lebenskostenindex*) Aug. 1939 = 100	171	170
	Grosshandelsindex*) Aug. 1939 = 100	220	212
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh. . . .	32 (89)	32 (89)
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh	6,5 (100)	6,5 (100)
	Gas Rp./m^3	29 (121)	28 (117)
	Gaskoks Fr./100 kg. . .	18,42(240)	17,54(228)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten	679	1126
	(Januar-August)	(9220)	(12 350)
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . 10^6 Fr.	4677	4861
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . 10^6 Fr.	1602	1787
	Goldbestand und Golddevisen 10^6 Fr.	6172	6592
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	92,33	91,09
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	103	106
	Aktien	316	327
	Industrieaktien	427	400
8.	Zahl der Konkurse	23	37
	(Januar-August)	(292)	(317)
	Zahl der Nachlassverträge . .	17	8
	(Januar-August)	(117)	(106)
9.	Fremdenverkehr	Juli 1952	Juli 1953
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten . .	61,4	64,5
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein*	Juli 1952	Juli 1953
	aus Güterverkehr (Januar-Juli) . . in 1000 Fr.	33 185	33 952
		(215 381)	(213 591)
	aus Personenverkehr (Januar-Juli) . . in 1000 Fr.	35 347	35 861
		(177 227)	(180 999)

*) 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.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

E. Frey, Mitglied des SEV seit 1943, langjähriger Mitarbeiter des SBK, bisher Prokurist und Chef der lichttechnischen Abteilung der BAG, Turgi, wurde zum technischen Direktor der Firma Gröninger, Binningen, berufen.

E. Spahn, Dipl. Ing., Mitglied des SEV seit 1946, bisher Oberingenieur und Prokurist der Firma Fr. Sauter A.-G., Basel, hat seit Juli 1953 als Vizedirektor die Gesamtleitung der Maschinenfabrik Rüegger & Co. A.-G, Basel, übernommen.

Schweizerische Bundesbahnen. Der Verwaltungsrat der SBB wählte zum Nachfolger des am 31. Dezember 1953 in den Ruhestand tretenden Walter Wachs zum Direktor des Kreises 2 Oberingenieur Hermann Merz, Chef der Bauabteilung des Kreises 2. An dessen Stelle wählte die Generaldirektion zum Oberingenieur der Bauabteilung des Kreises 2 Eugen Graber, bisher Stellvertreter des Oberingenieurs der Bauabteilung der Generaldirektion.

Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich 50. Der Verwaltungsrat ernannte *A. M. Bolliger*, Mitglied des SEV seit 1951, bisher Direktionsadjunkt, zum stellvertretenden Direktor.

S. A. pour l'Industrie de l'Aluminium, Chippis. *H. Jenny*, membre de l'ASE depuis 1922, jusqu'ici directeur d'usine, a été nommé directeur de département; le fondé de pouvoirs *K. Wetter*, membre de l'ASE depuis 1946, est maintenant sous-directeur et engage dorénavant la société par sa signature collective.

—

Landis & Gyr A.-G., Zug. Dr. F. Kubli wurde zum Prokuristen ernannt.

—

Aluminium-Press- und Walzwerk Münchenstein A.-G., Münchenstein. E. Minatelli wurde zum Prokuristen ernannt.

—

Huser & Cie., St. Margrethen (SG). Wegen Ausscheidens von Bernhard Huser aus der Kollektivgesellschaft Gebr. Huser & Cie., Münchwilen (TG), wurde der Firmaname in Huser & Cie. geändert. Gesellschafter sind Reinhard Huser und Hans Keller. Das Domizil befindet sich in St. Margrethen (SG).

Kleine Mitteilungen

Gründung der «Electricité de la Lienne S. A.»

Am 23. Juni 1953 wurde ein neues Kraftwerkunternehmen, die «Electricité de la Lienne S. A.» mit Sitz in Sitten gegründet. Das Aktienkapital von vorläufig Fr. 15 000 000.— (einbezahlt mit 20 %) wurde zu je 20 % von den Bernischen Kraftwerken A.-G., Bern, der Lonza Elektrizitätswerke und chemische Fabriken A.-G., Basel, dem Kanton Basel-Stadt und der Gemeinde Sitten, die übrigen 20 % von der S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS), Lausanne, dem Schweizerischen Bankverein und der Schweizerischen Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft (Suiselectra), Basel, gezeichnet. Die erzeugte Energie wird von den vier erstgenannten Aktionären zu je 25 % übernommen. Die Gesellschaft wählte zu ihrem Präsidenten Maurice de Torrenté, Präfekt des Kreises Sitten, und zum Vizepräsidenten Charles Savoie, Direktor der Bernischen Kraftwerke A.-G.

Zweck der Gesellschaft ist die Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Einzugsgebietes der Lienne und der Gewässer der benachbarten Einzugsgebiete, die dem ersteren zugeleitet werden [1]), sowie die Verteilung der erzeugten Energie unter ihre Aktionäre.

[1]) vgl. Bull. SEV Bd. 44(1953), Nr. 9,, S. 424.

Literatur — Bibliographie

621.396.029.6 *Nr. 11 046*

Die grosse UKW-Fibel. Eine leichtverständliche und doch gründliche Einführung in die Ultrakurzwellentechnik. Von *F. Bergtold*. Berlin, Schneider, 1953; 8°, 180 S., 220 Fig. — Deutsche Radio-Bücherei Bd. 107 — Preis: geb. DM 9.80; brosch. DM 8.—.

Die Technik des UKW-Rundfunks durchlief in den letzten Jahren vor allem in Deutschland eine stürmische Entwicklung. Dem Radio-Fachmann wurde es dadurch fast verunmöglicht, sich in die Materie zu vertiefen, da sich die diesbezügliche Schaltungstechnik in dauerndem Umbruch befand. Seit dem Jahr 1952/53 kann nun aber schon eine gewisse Standardisierung festgestellt werden, und die grosse UKW-Fibel ist die erste umfassende Dokumentation der gesamten UKW-Empfängertechnik.

Sie wendet sich vor allem an den Radio-Praktiker, von welchem die Kenntnisse der Grundlagen des Rundfunkempfängers vorausgesetzt werden. Nach einer grundsätzlichen Auseinandersetzung mit den Eigenschaften der ultrakurzen Wellen, über Antennen- und Kabelfragen, behandelt der Verfasser ganz eingehend den Schaltungsaufbau der modernen UKW-Empfänger. Dabei wurden der heute eher schon leicht veraltete Pendler und der Flankensuper aber nicht vergessen, da sich der Reparateur auch mit diesen Geräten, die in frühern Jahren in grosser Zahl hergestellt worden sind, befassen müssen wird. Ein Kapitel widmet sich dem konstruktiven Schaltungsaufbau und den Einwirkungen schädlicher Streu- und Verdrahtungs-Impedanzen.

Die systematische Darstellung aller heute bekannten FM-Demodulatoren ist besonders wertvoll; hier erweist sich auch die erstaunliche Fähigkeit des Verfassers ganz besonders, dem Praktiker komplizierte elektrische Vorgänge in einer anschaulich klaren Formulierung zu bringen, ohne indessen an der Oberfläche der Materie zu bleiben.

Das Buch wird den Radio-Fachmann ohne weiteres in den Stand setzen, auf dem Gebiete der UKW-Technik erfolgreich zu arbeiten; es zeigt aber auch dem Ingenieur, wie man sich und andern die Dinge mit Erfolg anschaulich vor Augen führen kann, ein Anliegen, dem bei uns, im Gegensatz etwa zur amerikanischen Literatur, noch zu wenig Beachtung entgegengebracht wird. *H. Probst*

—

625.1 (∞) *Nr. 20 199*

World Railways 1952–53. A Survey of the Operation and Equipment of Representative Rail Systems. Ed. by *Henry Sampson*. London, Sampson Low, Marston, 2nd ed. 1952; 4°-cross, 550 p., fig., tab., maps. — Price: cloth £ 4.4.—.

Das erstmals im Jahre 1951 und kürzlich bereits in einer ergänzten 2. Auflage erschienene umfangreiche Nachschlagewerk enthält Angaben über 1447 Eisenbahnunternehmungen in 101 Ländern der ganzen Welt. Neben einem kurzen Hinweis über die Entwicklungsgeschichte gibt das Buch zunächst Aufschluss über die Grundzüge der Organisation und das Verkehrsvolumen der grossen Bahngesellschaften und anschliessend daran anhand von Karten, Zeichnungen und Tabellen eine Orientierung über die technischen Merkmale der Bahnanlagen, wie Spurweite, Lichtraumprofile, zulässige Achslasten und Fahrgeschwindigkeiten, Strecken- und Geleiselängen, Linienführung (Steigungen, Kurven), über die Zahl und Bedeutung der Kunstbauten (Brücken, Tunnels) und über die Gestaltung des Oberbaus und der Signal- und Sicherungsanlagen. Bei ganz oder teilweise elektrischem Betrieb ist überdies die Länge der elektrifizierten Strecken, das Stromsystem und die Art der Energieerzeugung und -verteilung angegeben. Der grösste Teil ist indessen dem Rollmaterial, Triebfahrzeugen und Wagen, gewidmet. Bestand und Hauptdaten der Triebfahrzeuge sind bei den wichtigeren Bahnen in der Regel in Tabellenform vollständig wiedergegeben, die repräsentativsten Vertreter überdies in Bildern oder Zeichnungen dargestellt. Angaben über den Bestand und Merkmale der Personenwagen verschiedener Gattungen, einschliesslich Schlaf-, Speise- und Salonwagen sowie über den Bestand an Gepäck- und Güterwagen aller Art ergänzen die Übersicht über den Fahrzeugpark der einzelnen Bahnunternehmungen.

Besonderer Erwähnung wert ist das sehr lesenswerte fünfseitige Vorwort der Herausgeber. In knapper aber vortrefflicher Weise wird darin der derzeitige Stand der verschiedenen Zugförderungsarten (durch Dampf-, Diesel-, Gasturbinen- und elektrische Lokomotiven und Triebwagen) in den verschiedenen Ländern und Kontinenten dargestellt und auf die vorherrschenden Entwicklungstendenzen hingewiesen. Erwähnung finden auch die nach den USA auch in Europa aufkommenden Bestrebungen zur weitgehenden Vereinheitlichung des Rollmaterials und die Massnahmen zur Vereinfachung, Beschleunigung und Verbilligung des Gütertransportes mit der Eisenbahn. Bemerkenswert ist auch die Feststellung, dass in Canada, Mexiko, Brasilien, Süd- und Ostafrika und in Russland immer noch neue Bahnlinien gebaut werden, während in manchen europäischen Ländern kleinere Linien mangels Rendite stillgelegt und abgebrochen werden. Einige Hinweise auf die weitere Vervollkommnung auf dem Gebiete des Signal- und Sicherungswesens, der Rangier- und Umladeanlagen und in der Organisation des Geleisebaues und -unterhalts, der Zugbildung und Zugleitung und auf die Anwendung des Zug- und Rangierfunks lassen erkennen, dass die Entwicklung der Technik und der Organisation des Eisenbahnwesens heute weniger denn je als abgeschlossen betrachtet werden kann.

Wer über eine Eisenbahngesellschaft irgend eines Kontinentes orientiert sein möchte, dem wird «World Railways» sehr gute Dienste leisten können. Allerdings wird das Werk, so reichhaltig und umfangreich es auch ist, nie Anspruch auf absolute Vollständigkeit erheben können, da den Herausgebern auch nur solche Unterlagen zur Verfügung standen, die von den Bahngesellschaften oder von anderer Seite erhältlich gemacht werden konnten. *E. Meyer*

621.318.322 *Nr. 529 003*

Soft Magnetic Materials used in Industry. By *A. E. de Barr.* London, The Institute of Physics, 1953; 8°, 62 p., 35 fig. — The Institute of Physics Monographs for Students — Price: stitched £ —.5.—.

Der Verfasser wendet sich vor allem an jene Leute, welche nur hin und wieder mit weichen ferromagnetischen Materialien zu tun haben. Das Büchlein zeichnet sich durch kurze und sehr klare Darstellung aus. Es gibt dem Nichtfachmann eine Grundlage, die ihn die Einflüsse von Bearbeitung und Verunreinigungen in magnetischen Materialien verstehen lassen und zeigt ihm, durch welche Legierungen sein Problem gelöst werden kann.

Ein einführendes Kapitel frischt die phenomenologischen Tatsachen und die Definitionen der magnetischen Grössen auf. Im zweiten Kapitel behandelt der Verfasser die Domänentheorie vom modernsten Standpunkt aus (Weißsche Bezirke, Blochzonen, Einfluss von Verunreinigungen und Spannungen auf die Bewegung der Blochzonen usw.). In den letzten vier Kapiteln werden die folgenden Legierungen und deren Anwendung und Behandlung besprochen: 0,2 %-, 3 %- und 4 %-Si-Eisen, 78 %-, 50 %- und 30 %-Nickeleisen. Über 20 Kurven geben die Eigenschaften dieser wichtigen Legierungen wieder und zeigen auch klar, welche Legierung für eine bestimmte Aufgabe günstiger ist.

Hch. Zoller

621.331.3 *Nr. 529 009*

Elektrifizierung von Vollbahnen mit 50 Hz Einphasenstrom und das Periodenumformersystem. Von *F. Ratkovszky.* Budapest, 1952; 8°, 71 S., Fig., Tab., 1 Taf. — SA aus Acta Technica Bd. IV, S. 3...72.

Durch die jüngsten Erfolge mit 50-Hz-Bahnen ist die Frage nach der besten Stromart am Fahrdraht und am Triebmotor neuerdings wichtig geworden. Die vorliegende Druckschrift ist daher äusserst aktuell. Sie enthält eine gute Zusammenfassung der 50-Hz-Traktionsgeschichte und eine gründliche Erklärung der Arten der Umwandlung der elektrischen Energie in der Lokomotive: durch Kommutatormotoren direkt, durch Gleichstrom- oder Drehstrommotoren über Gleichrichter bzw. rotierende Umformer indirekt. Die Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Lokomotivsysteme werden sachlich beurteilt mit dem auf Kommutatormotoren, Periodenumformer mit Käfigankermotoren, Gleichrichter mit Gleichstrom bezogenen Ergebnis, «dass vorläufig alle drei Lokomotivsysteme parallel zur Anwendung gelangen und sich rasch weiter entwickeln werden». Besonders betont und begründet ist die Entwicklung der ungarischen 50-Hz-Elektrifikation mittelst Phasen- bzw. Periodenumformers.

Der Verfasser, der als damaliger technischer Leiter der Elektroapparate- und Maschinenfabrik der Firma Ganz in Ungarn das Periodenumformersystem geschaffen hat, behandelt den Stoff frei von jedem mathematischen Ansatz in so einfacher Sprache, dass auch Nichteingeweihte die Schrift mit Genuss lesen können.

Ein ausführlicher Literaturhinweis erhöht den Wert der Arbeit. Eine bessere Unterteilung in überschriebene Kapitel und ein Inhaltsverzeichnis wäre erwünscht.

Wer sich mit der Bahnstromsystemfrage und besonders der Frage befasst, ob direkte Motorspeisung oder Umformung in der Lokomotive zweckmässiger sei, sollte die Schrift von Ratkovszky lesen. *C. Bodmer*

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

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

Für isolierte Leiter

Schalter

Ab 15. September 1953.

Remy Armbruster A.-G., Basel.

Vertretung der Firma Busch-Jaeger, Lüdenscheider Metallwerke, Lüdenscheid (Deutschland).

Fabrikmarke:

Kochherd-Drehschalter für 15 A, 250 V ~/10 A, 380 V ~.

Verwendung: für Einbau.

Zweipolige Ausschalter Nr. 434/2, Nr. 434/2 Sk, Nr. 434/2 Rs und Nr. 434/2 Rs Sk.

H. Schurter A.-G., Luzern.

Fabrikmarke: Firmenschild.

Kastenschalter für 20 A, 380 V.

Verwendung: für Aufbau in nassen Räumen.

Typ HSR 481: Regulierschalter für Waschherde mit 4 Regulierstufen. Schalter mit 3 Sicherungen und Signallampe. Gehäuse aus Guss.

Max Hauri, Bischofszell.

Vertretung der Firma Wilhelm Geiger GmbH, Lüdenscheid i. W. (Deutschland).

Fabrikmarke:

Schnurschalter für 1 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen, für den Einbau in bewegliche Leitungen.

Ausführung: aus braunem Isolierpreßstoff.

Nr. 1980: zweipoliger Stufenschalter.

Verbindungsdosen

Ab 1. September 1953.

Novoplast GmbH, Wallbach.

Fabrikmarke:

Leuchtenklemmen für max. 380 V, 1,5 mm².

Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Thermoplast.

Nr. 20316: 12polig.

Oskar Woertz, Basel.

Fabrikmarke:

Verbindungsdosen mit Gussgehäuse.

Nr. 4900...4904
Nr. 4910...4914
Nr. 4920...4924
Nr. 4940...4944
Nr. 4950...4954
} 1,5 mm², 500 V. zur Verwendung in nassen Räumen. Gehäuse von 80 mm Durchmesser und 45 mm Höhe.

Nr. 5000ex...5008ex: 2,5 mm², 500 V, zur Verwendung in nassen und explosionsgefährdeten Räumen. Grösse ca. 95 × 95 × 55 mm.

Nr. 6010ex...6018ex: 10 mm², 500 V, zur Verwendung in nassen und explosionsgefährdeten Räumen. Grösse ca. 120 × 105 × 70 mm.

Nr. 6010...6018: 10 mm², 500 V, zur Verwendung in nassen Räumen. Grösse ca. 120 × 105 × 70 mm.

TAMO GmbH, Margarethenstrasse 55, Basel.
Vertretung der Firma C. A. Weidmüller KG., Berlebeck bei Detmold (Deutschland).

Fabrikmarke: CAW

Einpolige Reihenklemmen für 500 V.
Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem oder braunem Isolierpreßstoff für Befestigung auf Profilschienen.
Nr. 1099: Nennquerschnitt 6 mm².
Nr. 1100: Nennquerschnitt 10 mm².

A. Roesch & Co., Koblenz.

Fabrikmarke: ◇

Leuchtenklemmen für 1,5 mm², 380 V.
Ausführung: Sockel aus Porzellan.
Nr. 3120: vierpolig, mit 3 Befestigungslöchern.

Lampenfassungen

Ab 1. September 1953.

Rud. Fünfschilling, Basel.
Vertretung der Firma Lindner GmbH, Bamberg (Deutschland).

Fabrikmarke: LJS

Lampenfassungen E 27.
Verwendung: in trockenen Räumen.
Nr. 1528: Porzellan-Illuminationsfassung.

A. Roesch & Co., Koblenz.

Fabrikmarke: ◇

A. Decken- und Wandfassungen E 27.
Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: aus Hartsteingut.
Nr. Z 2911: Wandfassung.
Nr. Z 3902: Deckenfassung.
B. Fassungseinsätze E 27.
Ausführung: Sockel aus Steatit.
Nr. 2609: ohne Seitenkontaktfeder.
Nr. 2619: mit Seitenkontaktfeder.

Schmelzsicherungen

Ab 1. September 1953.

Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich.
Vertretung der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Erlangen (Deutschland).

Fabrikmarke: SS

Träge Schmelzeinsätze, D-System.
Nennspannung: 500 V.
Nennstrom: 80, 100, 125, 160, 200 A.

Isolierte Leiter

Ab 1. September 1953.

ARIA Automobil-Reifen-Import A.-G., Zürich.
Vertretung der Firma Pirelli S. p. A., Mailand.

Firmenkennfaden: braun-grün zwei Fäden parallel.

Aufzugschnüre Typ GAG, flexible Zwei- und Mehrleiter 0,75 mm² Kupferquerschnitt mit Aderisolation und Schutzschlauch aus Gummi.

Ab 15. September 1953.

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

Firmenkennfaden: rot-grün-schwarz verdrillt.

Korrosionsfester Leiter Typ Tc 2 × 1,5 mm².
Kupferquerschnitt mit Isolation auf PVC-Basis.
Sonderausführung unter der Bezeichnung OMEGA-Leiter.

Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach.

Firmenkennfaden: schwarz-weiss verdrillt.

1. Wärmebeständiger Installationsleiter Typ Tw Draht.
2. Wärmebeständiger verstärkter Installationsleiter Typ Tvw Draht beide 1 bis 16 mm² Kupferquerschnitt mit einschichtiger Isolation auf PVC-Basis.

A.-G. R. & E. Huber, Pfäffikon.

Firmenkennfaden: orange-blau-weiss bedruckt.

Korrosionsfestes Kabel Typ Tdc, steife Ein- bis Fünfleiter von 1 bis 16 mm² Kupferquerschnitt mit Isolation auf PVC-Basis.

Sonderausführung mit Stahltragseil unter der Bezeichnung freitragendes Luftkabel.

IV. Prüfberichte

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

Gültig bis Ende August 1956.

P. Nr. 2216.

Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28744a vom 26. August 1953.

Auftraggeber: Chivon-Produkte, O. & O. Voser, Zürcherstrasse, Neuenhof (AG).

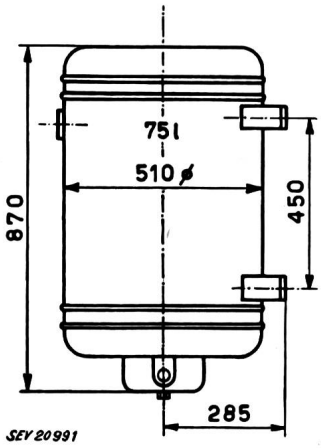
Aufschriften:

SIEDOR
Schnellheizboiler
O. & O. Voser
Neuenhof/Aarg.

L. Inhalt 75	Betriebsdruck max. 6 kg/cm²
Volt 3 × 380 ~	Prüfdruck 12 kg/cm²
Watt 9000	Material Fe/pt
F. Nr. 0001	Fabr. Jahr 1953

auf den Heizstäben:

Maxim
380 V 3000 W J



Beschreibung:

Heisswasserspeicher gemäss Skizze, für Wandmontage. Drei Heizstäbe mit Metallmantel 9 × 19 mm, ein Temperaturregler SAIA mit Sicherheitsvorrichtung, eine Trockengangsicherung SAUTER und ein Zeigerthermometer eingebaut.

Der Heisswasserspeicher mit MAXIM-Heizstäben entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» Publ. Nr. 145).

Gültig bis Ende August 1956.

P. Nr. 2217.

Gegenstand: **Handtrocknungsapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28737a vom 19. August 1953.

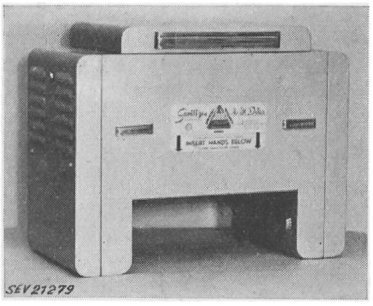
Auftraggeber: ELMAG C. W. Schnyder A.-G., Hardturmstrasse 169, Zürich.

Aufschriften:

STERI-DRI
Electronic Towel UL
Sanitizes Ozonates Dries
Sanitizes as it dries (by Ultra Violet)
Electronic Towel Corporation New York N. Y.,
Fa. No. 3721 Volt 220 Amp. 5
1100 W Per. 50

Beschreibung:

Handtrocknungsapparat gemäss Abbildung. Hauptbestandteile: Akkumulierheizung mit Temperaturregler; Gebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor; Ultraviolettlampe mit Vorschaltgerät; Photozelle mit Beleuchtungseinrichtung; Relais zum Ein- und Ausschalten von Motor und UV-Lampe. Diese Bestandteile sind in ein ventiliertes Blechgehäuse ein-



gebaut, dessen Seitenwände und Deckel mit einem speziellen Schlüssel geöffnet werden können. Netzanschluss über eingebauten Transformator mit zusammenhängenden Wicklungen. Sicherung sekundärseitig. Der Apparat ist für Wandmontage und festen Anschluss der Zuleitung eingerichtet.

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

Gültig bis Ende August 1956.

P. Nr. 2218.

Gegenstand: **Kochherd**

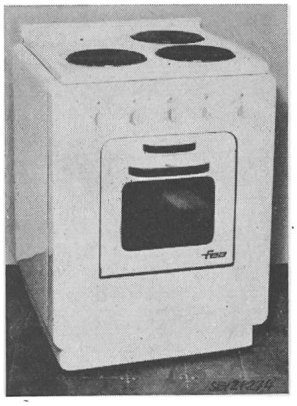
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28649 vom 19. August 1953.

Auftraggeber: Fea A.-G., Maulbeerstrasse 14, Bern.

—

Aufschriften:

Fea
Fea A.-G.
Fabrik elektr. Apparate
Bern — Zuzgen
Volt 3 × 380 Nr. 4001
Watt 6600 E 1953



Beschreibung:

Haushaltungskochherd gemäss Abbildung, mit drei Kochstellen und Backofen. Herd mit Auffangschublade und aufgelegter Platte. Dosen zum Aufstecken normaler Kochplatten von 145, 180 und 220 mm Durchmesser. Backofenheizkörper ausserhalb des Backraumes angebracht. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden. Handgriffe isoliert.

Der Kochherd entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126). Verwendung: in Verbindung mit Kochplatten, die diesen Vorschriften ebenfalls entsprechen.

Gültig bis Ende September 1956.

P. Nr. 2219.

Gegenstand: **Hochfrequenz-Telephonrundspruchapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28815 vom 4. September 1953.

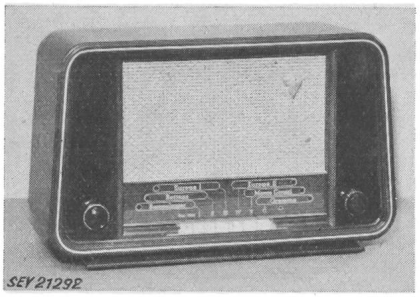
Auftraggeber: Sport A.-G., Apparatefabrik, Biel.

Aufschriften:

Biel SA Sport Bienne
Biennophon Mod. 5366 Watt 35
Netz 110/125/150/220/250 V ~ 50
Réseau
M 5263 72120

Beschreibung:

Apparat für hochfrequenten Telephonrundspruch und Schallplattenwiedergabe, gemäss Abbildung. Wellenschalter mit Tasten für Empfangsfrequenzen von 175, 208, 241, 274 und 307 kHz. Eingangs- und Ausgangsübertrager. Permanentdynamischer Lautsprecher, Lautstärkeregler und Tonblenden. An-



schluss eines separaten Lautsprechers möglich. Netztransformator mit getrennten Wicklungen. Schutz gegen Überlastung durch Kleinsicherungen im Primär- und Sekundärstromkreis. Mit dem Chassis verbundene Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen des Netztransformators. Holzgehäuse mit Presspanrückwand. Zuleitung Rundschnur mit Stecker, fest angeschlossen. Büchsen für den Anschluss von Telephon, Grammophon und 2. Lautsprecher.

Der Apparat entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172).

Gültig bis Ende August 1956.

P. Nr. 2220.

Gegenstand:

Hochfrequenz-Telephonrundspruchapparat

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28822 vom 20. August 1953.

Auftraggeber: Albiswerk Zürich A.-G., Zürich.

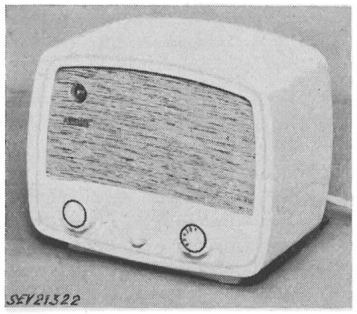
—

Aufschriften:

ALBIS
519/10 AWZ
110/125/145/220/250 V 15 VA 50 ~

Beschreibung:

Hochfrequenz-Telephonrundspruchapparat gemäss Abbildung. Zweiröhrenverstärker für Empfangsfrequenzen von 175, 208, 241, 274, 307 und 340 kHz. Permanent-dynamischer Lautsprecher. Eingangs- und Ausgangsübertrager. Netztrans-



formator mit getrennten Wicklungen. Selengleichrichter für die Anodenspannung. Kleinsicherungen zum Schutz gegen Überlastung auf der Primärseite. Zwei Kontakt-Büchsen für den Anschluss eines Kopfhörers. Festangeschlossene Zuleitungen mit Stecker für Netz und Telephon. Gehäuse aus Isolierpreßstoff mit Presspanrückwand.

Der Apparat entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172).

Vereinsnachrichten

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

Totenliste

Am 30. August 1953 starb in Zürich im Alter von 63 Jahren *A. E. Graf*, Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1941. Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzliches Beileid aus.

Am 25. September 1953 starb in Zürich im Alter von 74 Jahren *Franz Hartmann*, Präsident des Verwaltungsrates und Seniorchef der F. Hartmann A.-G., Kollektivmitglied des SEV. Wir entbieten der Trauerfamilie und dem Unternehmen, dem er vorstand, unser herzliches Beileid.

Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

Sitzung des Comité d'Etudes N° 23, (CE 23), Kleinmaterial, in Interlaken vom 19. bis 21. September 1953

Das CE 23 versammelte sich im Anschluss an die Tagung der Commission Internationale de Réglementation en vue de l'Approbation de l'Equipement Electrique (CEE). Das der Struktur des CE 23 entsprechend vielgestaltige und ziemlich reichhaltige Programm konnte in zwei Tagen durchgeführt und abgeschlossen werden. Das vom niederländischen Nationalkomitee vorgebrachte Anliegen, die Bearbeitung der Beleuchtungsarmaturen (lighting fittings) in das Programm des CE 23 aufzunehmen, wurde verschieden beurteilt und führte zu keinem bestimmten Beschluss.

Die Diskussion der Stellungnahmen verschiedener Länder zu den unter der 6-Monate-Regel stehenden Normenentwürfen über die 3 Gruppen von Steckkontakten für Haushalt- und ähnliche Zwecke mündete in die Änderung des Einführungstextes aus, worin die einzelnen Länder oder Ländergruppen nun nur noch bezüglich der Herkunft, nicht mehr bezüglich der Anwendung der Steckkontakte aufgeführt werden. Die Besprechung des neuen schweizerischen Steckkontaktsystems als Abart der CEE-Steckkontaktgruppe gab verschiedenen Mitgliedländern der CEE Anlass zu künftigen Untersuchungen über die Wünschbarkeit und Möglichkeit einer Verbesserung und Ergänzung der bisherigen CEE-Steckkontakte.

In der Nennstromreihe für Niederspannungs-Sicherungen bis 63 A, die bereits unter der 6-Monate-Regel gestanden hatte, wurden die beiden untersten Werte 1,6 und 2,5 A durch den Wert 2 A ersetzt. Ferner wurde beschlossen, die Nennwerte über 25 A für D-Sicherungen nach dem Vorschlag der CEE festzulegen, der aber noch einiger Abklärung innerhalb der CEE bedarf. Die bereinigten Nennstrom-Reihen werden den Nationalkomitees noch vorgelegt werden. Als Kennfarbe für die Schmelz- und Passeinsätze für die 2-A-Sicherungen wurde «Rosa» gewählt.

Den CEE-Vorschriften über Kleinsicherungen wurde im allgemeinen und als Grundlage für eine entsprechende CEI-Publikation zugestimmt. Wesentliche Diskussionen entstanden über den Nennstrombereich und die Zweckmässigkeit der Aufteilung in Sicherungen für Gleich- und Wechselstrom und für Wechselstrom allein; ferner wurde die Anwendung dieser Sicherungen diskutiert, weil derartige Sicherungen in einzelnen Ländern nicht nur gemäss Anwendungsbereich der CEE-Publikation zum Schutz von Apparaten, sondern auch zum Leitungsschutz dienen. Auf die Bestrebungen, in andern Comités d'Etudes der CEI Vorschriften für Apparatesicherungen mit kleinem Abschaltvermögen, die mit den in Diskussion stehenden unvertauschbar sein müssten, aufzustellen, wurde nachdrücklich hingewiesen.

Die CEE-Vorschriften über Lampenfassungen wurden lediglich als Grundlage zu einem den Nationalkomitees zu unterbreitenden Entwurf nur soweit diskutiert, als sie die im CE 34 B gegenwärtig behandelten Massnormen nicht berühren. Mit einer Reihe von Änderungsvorschlägen, die zumeist Prüfanforderungen und Prüfmethoden betreffen, wurden diese Vorschriften als Unterlage für einen CEI-Vorschriftenentwurf an das Sekretariat des CE 23 überwiesen. Ferner wurde beschlossen, dass die Beurteilung durch die Nationalkomitees nur in engem Zusammenhang mit den vom CE 34 B aufzustellenden Massnormen geschehen und in einer in ca. 1½ Jahren vorzusehenden Sitzung des CE 23 ausgewertet werden soll.

Die unter der 6-Monate-Regel eingegangenen Stellungnahmen der einzelnen Länder zum Vorschlag des roten Druckknopfes für Schalter zum Stillegen einer elektrischen Anlage wurden besprochen und führten zu einer Präzisierung des Textes. Der Vorschlag, den bereinigten Text der ISO und dem CE 17 zu unterbreiten, letzterem im Sinne einer Stellungnahme zu einem zusätzlichen Vorschlag über Kennfarben für Druckknöpfe zum Inbetriebsetzen, wurde aufgenommen, später aber zwecks Beschleunigung der Veröffentlichung der Kennzeichnungsregeln in dem Sinne wieder fallen gelassen, dass die ISO von den vorgesehenen Regeln lediglich in Kenntnis zu setzen, deren Stellungnahme aber nicht abzuwarten sei. Es wurde vorläufig darauf verzichtet, Vorschläge für die Kennfarbe von Druckknöpfen zum Inbetriebsetzen zu machen.

Leitsätze für Prüfungen und Lieferbedingungen für Magnetbleche

(Publikation Nr. 202)

Die vom FK 2/14 (Elektrische Maschinen/Transformatoren) des CES ausgearbeiteten «Leitsätze für Prüfungen und Lieferbedingungen für Magnetbleche» wurden vom Vorstand des SEV auf Grund der ihm durch die Generalversammlung 1951 erteilten Vollmacht auf 1. September 1953 in Kraft gesetzt. Sie sind als Publikation Nr. 202 im Druck erschienen und können bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. 3.— (für Mitglieder Fr. 2.—) bezogen werden.

Inkraftsetzung der Ergänzung zu den Normblättern SNV 24505a und 24504

Der Vorstand des SEV setzte die von der Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigte, im Bulletin SEV 1953, Nr. 14, S. 644, veröffentlichte Änderung zu den Normblättern SNV 24505a und 24504 auf den *1. Oktober 1953* in Kraft.

Für diese Änderung ist im Sinne von § 309 der Hausinstallationsvorschriften eine *Übergangsfrist bis zum 14. August 1955* festgesetzt.

Hochfrequenztagung des SEV

Die 17. Hochfrequenztagung des SEV findet Donnerstag, den 19. November 1953, im Kongresshaus in Zürich statt. Sie ist dem Thema «Fernsehen» gewidmet.

An der Tagung werden Professor E. Baumann, Dr. A. Braun und Dr. W. Gerber Vorträge über dieses Thema halten. Für den Nachmittag sind Besuche des Fernsehsenders auf dem Üetliberg und des Fernsehstudios Bellerive vorgesehen.

Interessenten werden gebeten, sich diesen Tag für den Besuch der Tagung freizuhalten. Programm und Einladung werden demnächst im Bulletin veröffentlicht.

Neubau in der Vereinsliegenschaft des SEV und VSE

Die Baukommission hielt am 28. September 1953 ihre 9. Sitzung ab. Sie genehmigte die Vergebung der Arbeiten für die elektrischen Installationen, für die Lieferung der Ölheizungsapparate und -tanks, sowie die Lieferung der Sonnenstoren mit Zubehör. Im Altbau, wo die zentrale Kesselanlage an die Stelle der früher nur dem Altbau dienenden Kessel tritt, waren Anpassungsarbeiten an Kesselraum und Kamin notwendig, die nun beendet sind. Die Firma Gebr. Sulzer, welcher die Lieferung der dem Alt- und Neubau gemeinsam dienenden Heizkessel und der Verteilanlage des Neubaus übertragen ist, hat mit dem Aufstellen der neuen Heizkessel begonnen, während im Neubau die von der Firma Lier nach Lizenz Sulzer einzubauende Deckenheizung in der Deckenarmierung verlegt wird.

Ferner hielt die Kommission eine kurze Aussprache über den Weiterausbau, beschloss, dieses Traktandum in einer nächsten Sitzung, Ende 1953, eingehend zu besprechen und beauftragte den Delegierten, die hiezu nötigen Vorarbeiten zu treffen.

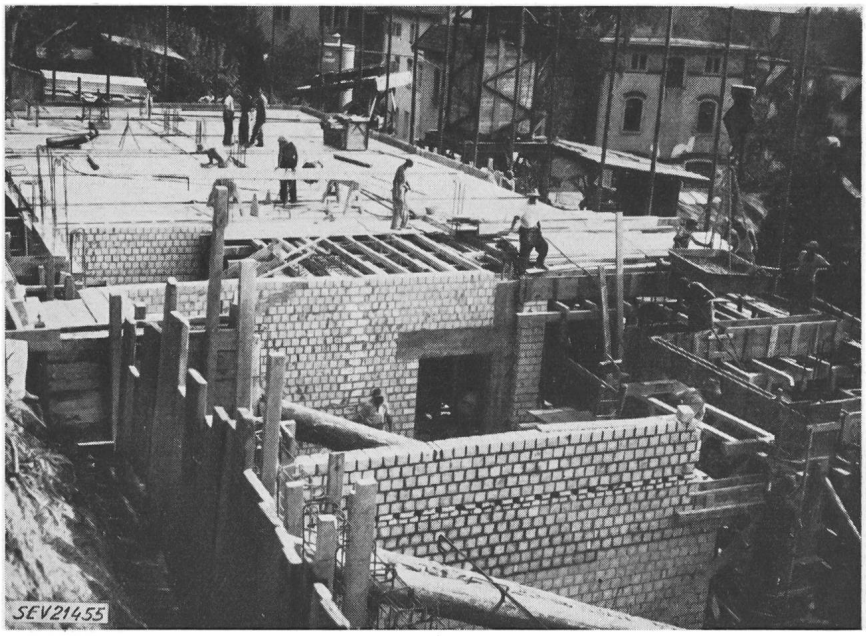


Fig. 1
Neubau Laboratoriumsgebäude
Bauzustand am 9. September 1953
Schalung der Parterre-Decke

Hierauf nahm sie eine Besichtigung der Baustellen vor und konnte folgendes feststellen: Die Fundamente sind fertiggestellt, mit wasserdichtem Verputz und den nötigen Sickerleitungen versehen, so dass nunmehr mit der Wiederauffüllung und der Entfernung der etwas komplizierten Spriessung begonnen werden kann. Die Decken über dem Untergeschoss und dem Erdgeschoss sind fertig betoniert. Die Decke über dem ersten Stock ist zur Hälfte geschalt. Die Monteure der Heizungsfirma verlegen gegenwärtig die Heizschlangen für die Deckenheizung. Die Treppe ist bis zum ersten Stock ebenfalls betoniert, sowie das gesamte Mauerwerk des ersten Stockes. Fig. 1 zeigt die fertige Schalung über dem Parterre. (Baustand 9. September 1953.)

Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke (PKE)

31. Jahresbericht der Verwaltung der PKE über das Geschäftsjahr 1952/53

(1. April 1952 bis 31. März 1953)

I. Allgemeines

Das mit 31. März 1953 zu Ende gegangene 31. Geschäftsjahr reiht sich in jeder Beziehung den vorangegangenen würdig an, indem der Verlauf sowohl in finanzieller wie in versicherungstechnischer Beziehung ein günstiger war. So wurde es möglich, den durch die auf 1. Januar 1949 rückwirkend in Kraft gesetzten neuen Invalidenrenten-Zuschläge entstandenen technischen Bilanzrückschlag einerseits durch Heranziehung von Zinsüberschüssen auf den festen Anlagen und andererseits durch die normalen Verbesserungen in der technischen Bilanz wieder aufzuheben. Darüber hinaus hat der Fehlbetrag gegenüber dem Soll-Deckungskapital noch um Fr. 1 032 290.— reduziert werden können (1 386 080) [1]), womit der Fehlbetrag auf Franken 8 366 190.— zurückgeführt worden ist. Das finanzielle Ergebnis erlaubte, neben dem erwähnten Zuschuss an die technische Bilanz, dem Allgemeinen Reservefonds wie im letzten Jahre wiederum Fr. 200 000.— und dem Zinsausgleichsfonds Franken 100 000.— zuzuweisen.

[1]) Die in Klammern gesetzten Zahlen sind diejenigen des Vorjahres.

Im Berichtsjahr sind 2846 Erhöhungen des versicherten Einkommens durchgeführt worden, mit einer um Fr. 1 053 800.— erhöhten Besoldungssumme (3045 mit Fr. 1 064 200.—). Bei einem grossen Teil dieser Erhöhungen ist die «Wegleitung für den Teuerungsausgleich in der Personalfürsorge» vom 30. März 1950 zur Anwendung gekommen. An diesen Erhöhungen sind auch im abgelaufenen Jahre die älteren «Mitglieder» noch weitgehend beteiligt, was aus den nachfolgenden Zahlen hervorgeht:

Von den total 2846 vorgekommenen Erhöhungen der versicherten Besoldung entfallen 798 (861) auf «Mitglieder» im Alter zwischen 40 und 50 Jahren, 426 (512) auf die Gruppe zwischen 51—60 und 101 (122) auf eine solche im Alter von über 60 Jahren, womit die «Mitglieder» über 40 Jahre an der Gesamtzahl der erfolgten Anpassungen mit 46,5 % beteiligt sind. Die für alle Erhöhungen erforderlich gewesenen Nachzahlungen betrugen Fr. 2 285 900.— (2 670 878.—).

II. Verwaltung

Die Verwaltung erledigte ihre Aufgaben in fünf Sitzungen. Ausser den rein administrativen Geschäf-

ten und der Anlage der verfügbaren Mittel beschäftigten die Anträge zur Delegiertenversammlung 1952 für die Partialrevision der Statuten die Verwaltung in mehreren Sitzungen. Diese Änderungen sind dann auch per 1. Januar 1953 in Kraft getreten. Damit ist das im Jahre 1950 genehmigte «Reglement betreffend zusätzliche Invalidenergänzungsrenten» (IER) in Wegfall gekommen. Die Verwaltung hat auch im abgelaufenen Geschäftsjahr, auf Grund des letztjährigen Berichtes des Versicherungsmathematikers, die Frage der Herabsetzung des technischen Zinsfusses weiterhin im Auge behalten, doch haben sich gegenüber dem Vorjahr in dieser Beziehung keine andern Gesichtspunkte ergeben. Solange der effektiv erzielte Kapitalertrag den heutigen technischen Zinsfuss übersteigt und der Zinsenausgleichsfonds nicht herangezogen werden muss, wird eine Änderung der technischen Zinsgrundlagen nicht als notwendig erachtet.

Die 31. ordentliche *Delegiertenversammlung* fand am 26. September 1952 in Bellinzona statt. Nach Anhörung des Berichtes des Versicherungsmathematikers, in welchem er vor allem auf die grossen Schwankungen bei der Invalidenversicherung hinwies, wurden der 30. Jahresbericht und die Jahresrechnung genehmigt und der Verwaltung Entlastung erteilt.

Mit dem Jahre 1952 war die 3jährige Amtsdauer der *Mitglieder der Verwaltung* abgelaufen. Das Wahlgeschäft ergab folgende Zusammensetzung der Verwaltung, mit Wirkung ab Datum der 31. Delegiertenversammlung:

a) *Vertreter der «Unternehmungen»*

Die bisherigen Mitglieder, die Herren Dir. G. Lorenz (Präsident), Dir. L. Mercanton (Vize-Präsident), Dir. W. Tobler und Dir. Dr. E. Zihlmann wurden wiedergewählt. Anstelle der zurückgetretenen Herren Dir. Dr. A. Marguerat und Vize-Direktor J. Schenker, deren langjährige Mitwirkung in der Verwaltung auch bei dieser Gelegenheit bestens verdankt sei, sind gewählt worden: Herr Hans *Näf*, Prokurist der EKZ, Zürich (bisher Vertreter der «Mitglieder») und Herr S. *Zarro*, Prokurist der Atel, Olten.

b) *Vertreter der «Mitglieder» und «Pensionierten»*

Die bisherigen Mitglieder, die Herren E. Bolliger, H. Disch, A. Mühlethaler und E. Walder wurden wiedergewählt. Anstelle des als Vertreter der «Unternehmungen» gewählten Herrn H. Näf wurde Herr *F. Alméras*, Kassier der EOS, Lausanne, gewählt.

Anstelle des turnusgemäss ausgeschiedenen Revisors, Herrn O. Schryber, NOK, Baden, dessen Dienste auch an dieser Stelle bestens verdankt werden, wurde als neuer Ersatzmann in die Kontrollstelle gewählt Herr J. Kappeler, Chefbuchhalter, Aarewerke A.-G., Aarau.

Das Hauptgeschäft dieser Delegiertenversammlung bestand in der Vorlage für eine partielle Statutenänderung, durch welche einerseits die Invalidenrenten durch feste Zuschläge wesentlich verbessert und die bisherigen Altersrentenkürzungen fallen gelassen worden sind, während anderseits die dafür erforderlichen Mehrkosten durch eine Kopfprämie von Fr. 120.— pro versichertes «Mitglied» und Jahr aufgebracht werden müssen. Die entsprechenden Anträge der Verwaltung sind von der Delegiertenversammlung mit 223 Ja gegen 2 Nein gutgeheissen worden.

III. Kapitalanlagen

Im Berichtsjahr sind die verfügbaren Mittel in Grundpfandtiteln und Immobilien angelegt worden, da die Obligationen nicht die erforderliche Verzinsung gewähren. Der Obligationenbestand ist daher weiter zurückgegangen und beträgt nur noch rund Fr. 200 000.—. Die zur Neuanlage verfügbaren Gelder setzten sich, nachdem der ordentliche 12prozentige Grundbeitrag durch die Rentenzahlungen bereits vollständig absorbiert wird, zusammen aus rund Fr. 5 000 000.— Zusatzbeiträgen (Zusatzbeitrag von 3 %, Einzahlungen infolge Gehaltserhöhungen, Eintrittsgeldern, usw.), aus Fr. 4 500 000.— Zinsen, Fr. 4 000 000.— Rückzahlung abgelaufener und gekündeter Darlehen, sowie aus Fr. 1 500 000.— geleisteter Kapitalamortisationen. In der Berichtsperiode sind 75 Hypothekardarlehen mit einem Gesamtbetrage von Fr. 14 400 000.— kündbar geworden; in 51 Fällen mit einem Betrag von Franken 10 400 000.— ist die Erneuerung der Darlehen möglich geworden, während in 24 Fällen mit einem Betrag von rund Fr. 4 000 000.— die Rückzahlung erfolgte.

IV. Wertschriftenbestand und dessen Bewertung

Das vorhandene Deckungskapital ist im Berichtsjahr von Fr. 106 232 520.— auf Fr. 115 159 309.—, also um Fr. 8 926 789.— gestiegen; Schuldbriefe und Grundpfandverschreibungen sind mit den effektiven Darlehensbeträgen bilanziert und betragen Franken 136 870 159.—. Der Kurswert des Obligationenbestandes mit einem Ankaufswert von Fr. 201 796.— betrug am 31. März 1953 Fr. 227 683.—.

V. Renten

In der Berichtsperiode traten 49 (48) «Mitglieder» in den Ruhestand; infolge Ablebens schieden weitere 33 (22) «Mitglieder» aus dem Aktivenbestand aus. Gleichzeitig sind 26 (31) neue Invalidierungen (Ganz- und Teilinvalidität), wovon 11 (7) provisorische, zu verzeichnen gewesen. Durch den Hinschied von Rentenbezügern erloschen im Verlaufe des Geschäftsjahres 14 (15) Invalidenrenten, 26 (26) Altersrenten, 18 (15) Witwenrenten und 1 (0) Verwandtenrente.

Am 31. März 1953 waren bezugsberechtigt:

500	(477)	Altersrentner .	mit	Fr. 2 024 450.—
245	(244)	Invalide [2]) . .	»	» 780 404.—
603	(565)	Witwen . . .	»	» 1 027 488.—
132	(116)	Waisen . . .	»	» 40 625.—
5	(5)	Verwandte . .	»	» 1 897.—
1485	(1407)	Bezugsberechtigte mit einer Jahresrentensumme von		Fr. 3 874 864.—

[2]) Hierin sind 58 (59) Teilrentner mit einem Rentenanspruch von Fr. 93 763.— (87 880.—) enthalten, so dass die mittlere Rente eines Vollinvaliden Fr. 3670.— (3280.—) beträgt.

PENSIONSKASSE SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄTSWERKE

BETRIEBSRECHNUNG

vom 1. April 1952 bis 31. März 1953

EINNAHMEN		Fr.
a) **Leistungen der «Mitglieder»:**		
1. Grundbeitrag 12 %	3 751 278.—	
2. Zusatzbeitrag 3 %	937 864.50	
3. Zusatzbeiträge für Erhöhung des versicherten Einkommens	2 285 900.—	
4. Diverse Zusatzbeiträge	176 494.70	
5. Eintrittsgelder	911 574.—	8 063 111.20
b) **Zinsen** (Saldo)		4 528 298.42
c) **Gewinne aus Kapitalrückzahlungen**		797.50
Total der Einnahmen		12 592 207.12

AUSGABEN:		Fr.
a) **Leistungen der PKE:**		
1. Altersrenten	1 968 013.—	
2. Invalidenrenten (inkl. provisorische)	724 983.—	
3. Witwenrenten	993 316.—	
4. Waisenrenten	39 500.—	
5. Verwandtenrenten	2 260.—	3 728 072.—
6. Abfindungen an «Mitglieder»	—.—	
7. Abfindungen an Hinterbliebene	—.—	—.—
8. Austrittsgelder an «Mitglieder»	202 226.—	
9. Austrittsgelder an «Unternehmungen»	—.—	202 226.—
10. Sterbegelder		5 000.—
b) **Verwaltungskosten:**		
1. Sitzungs- und Reiseentschädigungen an Verwaltung, Ausschuss und Rechnungsrevisoren	10 335.15	
2. Geschäftsführung	95 760.50	
3. Bankspesen	10 624.40	
4. Versicherungstechnische, bautechnische, juristische und ärztliche Gutachten sowie Treuhand-Revisionsbericht	13 400.15	130 120.20
c) **Rückstellungen:**		
1. Zuweisung an das Deckungskapital		8 526 788.92
Total der Ausgaben		12 592 207.12

PENSIONSKASSE SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄTSWERKE

BILANZ per 31. März 1953

(Techn. Zinsfuss 4 %, Grundbeitrag 12 %)

Aktiva:

		Fr.
I. Vermögen:		
a) Wertschriften und Darlehen:		
1. Obligationen	201 796.50	
2. Gemeindedarlehen	200 000.—	
3. Schuldbriefe u. Grundpfandverschreibungen	136 870 158.83	
4. Aktien	2.—	137 271 957.33
b) Immobilien		4 190 000.—
c) Kassa		4 484.95
d) Banken und Postcheck		138 679.49
e) Debitoren		1 679 894.82
f) Mobiliar		1.—
		143 285 017.59
II. Fehlbetrag gegenüber dem Solldeckungskapital		8 366 190.36
Total		151 651 207.95

Passiva:

		Fr.
I. Schulden an Dritte und Fonds:		
a) Schuldbriefe auf eigenen Liegenschaften	750 000.—	
b) Kreditoren	23 294 340.35	
c) Kapitalversicherung	781 368.60	
d) Allgemeiner Reservefonds	1 600 000.—	
e) Zinsausgleichsfonds	1 700 000.—	28 125 708.95
II. Solldeckungskapital		123 525 499.—
Total		151 651 207.95

Gegenüber dem Stand per 31. März 1952 ist eine Erhöhung der Jahresrentensumme um Fr. 310 800.— (202 734.—) zu verzeichnen.

VI. Mutationen

Die Anzahl der der PKE angeschlossenen «Unternehmungen» hat im Verlaufe des Geschäftsjahres zufolge Beitrittes von vier neuen «Unternehmungen» mit 50 «Mitgliedern» eine Erhöhung auf 120 erfahren.

Bei den bisherigen 116 «Unternehmungen» sind 370 (267) neue «Mitglieder» eingetreten und 82 (89) «Mitglieder» ausgetreten. Ferner schieden wegen Ablebens und Übertrittes zur Rentenbezugsberechtigung weitere 103 (91) «Mitglieder» aus. 5 (10) neue teilinvalide Rentner verbleiben noch unter den aktiven «Mitgliedern», während 3 (4) bisherige Voll-Invalidenrentner ihre Arbeit wieder ganz oder teilweise aufnehmen konnten.

Durch alle diese Zugänge und Abgänge hat der «Mitgliederbestand» der PKE per 31. März 1953 von 4901 «Mitgliedern» um 235 (93) auf 5136 «Mitglieder» zugenommen, wovon 231 (216) weiblichen Geschlechts sind. In dieser Zahl sind 15 «Einzelmitglieder» gemäss § 7, Abs. 4 der Statuten inbegriffen. Im Laufe des Berichtsjahres sind 11 «Mitglieder» von einer «PKE-Unternehmung» zu einer andern ihr angeschlossenen «Unternehmung» ohne irgendwelche weitern Formalitäten übergetreten, was zeigt, dass diese einfachste Freizügigkeitsmöglichkeit öfters benützt wird.

VII. Bemerkungen zur Bilanz per 31. März 1953

1. Vermögen und Schulden

Aktiva: Wie in Abschnitt III erwähnt, hat der Obligationenbestand durch Rückzahlungen eine weitere Reduktion um Fr. 71 000.— erfahren, indem die Neuanlagen unter Pos. Ia Ziff. 3 «Schuldbriefe und Grundpfandverschreibungen» und Ib Immobilien, fallen. Unter Pos. Ia Ziff. 3 beträgt der Neuzugang Fr. 3 928 240.—, während die Investierung in eigenen Liegenschaften um Fr. 985 000.— zugenommen hat. Pos. e), Debitoren, enthält wie üblich die bis zum 10. April des neuen Geschäftsjahres einzuzahlenden Beiträge der «Unternehmungen» und «Mitglieder», sowie die auf den Stichtag ausstehenden Zinsen und Kapitaldebitoren.

Passiva: Dem allgemeinen Reservefonds konnten, wie in Abschnitt I erwähnt, wie im Vorjahr, Franken 200 000.— und dem Zinsausgleichsfonds Franken 100 000.— zugewiesen werden, womit die beiden Fonds auf Fr. 1 600 000.— bzw. Fr. 1 700 000.— angewachsen sind.

2. Versicherungstechnische Situation

Die der Bilanz zugrunde liegenden Faktoren sind: technischer Zinsfuss 4 %, Grundbeitrag 12 % und «geschlossene Kasse». Daraus ergibt sich per 31. März 1953 folgende versicherungstechnische Situation:

1. Wert der Verpflichtungen der PKE ihren Versicherten gegenüber:	
a) Kapital zur Deckung der laufenden Renten . . .	Fr. 33 766 280.—
b) Kapital zur Deckung der künftigen Verpflichtungen	Fr. 142 756 895.—
	Fr. 176 523 175.—
2. Wert der Verpflichtungen der «Mitglieder» der PKE gegenüber (bei Annahme des 12%igen Grundbeitrages)	Fr. 52 997 676.—
Soll-Deckungskapital (Differenz zwischen 1. und 2.)	Fr. 123 525 499.—
Das effektiv vorhandene Deckungskapital beträgt . .	Fr. 115 159 309.—
Am 31. März 1953 ergibt sich somit ein Fehlbetrag gegenüber dem Soll-Deckungskapital von	Fr. 8 366 190.—

Zürich, den 3. Juli 1953.

Für die Verwaltung
der Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke

Der Präsident: *G. Lorenz*

Der Sekretär: *K. Egger*

Änderungen und Ergänzungen der Regeln und Leitsätze für die Koordination der Isolationsfestigkeit in Wechselstrom-Hochspannungsanlagen

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden den Entwurf zu «Änderungen und Ergänzungen der Regeln und Leitsätze für die Koordination der Isolationsfestigkeit in Wechselstrom-Hochspannungsanlagen», Publ. Nr. 183 des SEV, 1. Auflage. Es handelt sich dabei um die Einführung der Prüfung der Transformatoren mit Stoßspannung, die in Ziff. 26 der 1. Auflage der Publ. Nr. 183 noch nicht enthalten ist.

Das FK 28 des CES (Koordination der Isolationen) stellte in Zusammenarbeit und in Übereinstimmung mit dem FK 14 des CES (Transformatoren) den Entwurf auf, der vom CES genehmigt wurde.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, diesen Entwurf zu prüfen und allfällige Bemerkungen in *doppelter Ausfertigung* bis spätestens *31. Oktober 1953* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301,

Zürich 8, einzureichen. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden, und das Nötige zur Inkraftsetzung vorkehren, gestützt auf die ihm von der 69. Generalversammlung vom 30. August 1953 in Zermatt übertragene Vollmacht.

Entwurf

Änderungen und Ergänzungen der Regeln und Leitsätze für die Koordination der Isolationsfestigkeit in Wechselstrom-Hochspannungsanlagen

26. Transformatoren

Dazu gehören:
Leistungstransformatoren,
Erdschlußlöschspulen,
Drosselspulen, die zwischen Polen oder zwischen Pol und Erde geschaltet sind,
Spannungswandler und kombinierte Messgruppen.

a) Allgemeines

Stufentransformatoren samt Stufenschaltern werden gleich geprüft wie gewöhnliche Transformatoren.

Für alle Leistungstransformatoren mit direkt geerdetem Sternpunkt mit Nennspannungen über 80 kV gelten in Übereinstimmung mit den schweizerischen Regeln für Transformatoren (vorläufig Publ. Nr. 108 a) Prüfspannungswerte, die nur 80 % der Werte von Tab. I bzw. V betragen *). Für die Isolation der übrigen Teile der Anlage ist in diesem Fall Ziff. 52 b zu berücksichtigen.

Transformatoren mit abgestufter Isolation kommen nur in Netzen mit wirksam geerdetem Nullpunkt in Frage; ihr Sternpunkt muss dauernd direkt mit dem Gestell verbunden sein. Transformatoren mit abgestufter Isolation sollen nur bei Nennspannungen über 80 kV verwendet werden.

Bemerkung:

Bei direkter Verbindung des Transformator-Sternpunktes mit dem Gestell nimmt dieses während Kurzschlüssen unter Umständen hohe Spannung gegen Erde an. Werden die Nullpunkte der andern Wicklungen des Transformators nicht mit dem Gestell verbunden, damit diese Spannung nicht in die andern Netze hineingetragen wird, so entsteht die entsprechende Spannungsdifferenz zwischen den andern Wicklungen und dem Gestell; hierauf muss bei der Isolationsbemessung Rücksicht genommen werden.

Bei Dreiphasen-Transformatoren mit nicht geerdetem Sternpunkt soll dieser nicht herausgeführt werden, sofern dies nicht aus betrieblichen Gründen erforderlich ist. Wird er herausgeführt, so soll die Sternpunktklemme bei Nennspannungen über 80 kV für mindestens 65 %, bei kleineren Nennspannungen für 100 % der für die Polklemmen vorgeschriebenen Spannungswerte bemessen werden. Am herausgeführten Sternpunkt wird zweckmässigerweise ein Ableiter angeschlossen, selbst wenn die Polklemmen nicht mit Ableitern geschützt sind. Bei einer Isolationsfestigkeit der Sternpunktklemme von 65 % der Polklemmen ist ein Sternpunktableiter unerlässlich, aber auch bei 100 % Isolationsfestigkeit können noch Überschläge am Sternpunkt auftreten, wenn dieser nicht mit einem Ableiter versehen wird.

Sind bei Einphasenanlagen beide Pole isoliert, so sind die Mittelpunkte der Transformatoren gleich zu behandeln wie die Sternpunkte von Drehstromtransformatoren.

b) Prüfung mit Stoßspannung

Die Stoßspannungsprüfung wird nur nach vorheriger Vereinbarung zwischen Besteller und Lieferant an einzelnen ausgewählten Transformatoreneinheiten durchgeführt. An den Wicklungen, für die eine Stossprüfung vereinbart wurde, wird nacheinander jeder Pol auf der Seite der Polklemme mit 3 positiven und 3 negativen vollen Stössen mit genormter Form 1|50 und einem Scheitelwert gemäss Tabelle I gestossen **), wobei das andere Wicklungsende geerdet ist. Allfällig vorhandene Sicherheitsfunkenstrecken an den Durchführungen sind auseinander zu ziehen oder zu entfernen, so dass bei diesem Versuch mit Sicherheit kein Überschlag erfolgt.

Bemerkung:

Da der Stossversuch mit den in Tab. I angegebenen Werten ohne jede Korrektur für Luftdichte oder Luftfeuchtigkeit durchgeführt werden muss, während die Durchführungsisolatoren bei diesen Spannungswerten selbst unter atmosphärischen Normalbedingungen überschlagen dürfen, so ist es je nach der gerade vorhandenen Luftdichte und -feuchtigkeit möglich, dass der Stossversuch am Transformator nicht oder nur mit einer Polarität durchgeführt werden kann.

Im Betrieb sind bei in sich koordinierten Transformatoren die Sicherheitsfunkenstrecken an den Durchführungen, bei nicht in sich koordinierten Transformatoren die getrennt aufgestellten Sicherheitsfunkenstrecken (Ziff. 10), für positiven und negativen Stoss möglichst genau auf die Werte der Überschlagstoßspannung nach Tab. I einzustellen.

An Transformatorwicklungen, die im Betrieb nicht direkt mit einem Freileitungsnetz in Verbindung stehen (Anschluss an Kabelnetz oder an Generatoren usw.), ist keine Stossprüfung nötig.

Ebenso wird an Leistungstransformatoren mit anderer als Ölisolation vorläufig kein Stossversuch durchgeführt.

c) Prüfung mit Wechselspannung von Industriefrequenz

Transformatoren, Löschspulen und Spannungswandler mit Ölisolation sind einer Spannungsprüfung von 1 min Dauer zu unterziehen. Dabei wird die Spannung zwischen die zu prüfende Wicklung und die untereinander und mit dem Gestell verbundenen anderen Wicklungen gelegt. Die Prüfspannung hat die Werte nach Tabelle V ***).

*) Siehe jedoch Ziff. 3 der Fussnote im Abschnitt b).

**) 1. Bei Transformatoren mit grosser Kapazität, kleiner Induktivität oder sehr hoher Spannung oder Leistung ist es nicht immer möglich, die vorgeschriebene Front- und Halbwertdauer (selbst unter voller Inanspruchnahme der zulässigen Toleranzen) einzuhalten. In diesem Fall sollen Front- und Halbwertdauer, so gut als es die gegebenen Verhältnisse ermöglichen, den genormten Werten angenähert werden.

2. Betreffend reduzierte Prüfspannung bei Transformatoren mit direkt geerdetem Sternpunkt siehe unter a).

3. Es ist vorgesehen, nach Inkraftsetzung der CEI-Koordinationsregeln [vgl. Entwurf 28(Bureau Central)6] auch für die Schweiz die dort aufgeführten Werte der Stosshaltespannung einzuführen. Für die Stossprüfung der Transformatoren gelten dann die folgenden Scheitelwerte:

Maximale Betriebsspannung kV	Stosshaltespannung Scheitelwert kV	
3,6	45	
7,2	60	
12	75	
17,5	95	
24	125	
36	170	
52	250	
72,5	325	
	Volle Isolation (Scheitelwert) kV	Reduzierte Isolation (Scheitelwert) kV
100	450	380
123	550	450
145	650	550
170	750	650
245	1050	900
300	—	1050

Die reduzierte Isolation darf nur angewendet werden, wenn der Nullpunkt des Netzes wirksam geerdet ist.

4. Wenn später einmal eine Prüfung mit abgeschnittenen Stössen eingeführt wird, so soll die gesamte Zahl der Stösse seinerzeit neu festgelegt werden.

***) Betreffend reduzierte Prüfspannung bei Transformatoren mit direkt geerdetem Sternpunkt siehe unter a).

Prüfspannung der Öltransformatoren bei Industriefrequenz

Tabelle V

Nennisolationsspannung U_i kV	3	(6)	10	(15)	20	30	45	60	80	110	150	220
Effektivwert der Prüfspannung kV	12	15	24	36	47	70	105	130	160	220	300	440

Bei Transformatoren, die unter Last umschaltbar sind, werden diejenigen Schaltelemente, die die Leistungsabschaltung vornehmen, zwischen Spannung führenden Teilen und Erde mit einer Prüfspannung nach Tabelle IV geprüft (d. h. wie Leistungsschalter).

Transformatoren mit abgestufter Isolation haben die Prüfung mit fremder Prüfspannung nicht zu bestehen, sondern nur eine Prüfung mit induzierter Spannung.

Spannungswandler, bei denen ein Punkt der Oberspannungswicklung fest geerdet ist, sind ebenfalls nur einer Prüfung mit induzierter Spannung zu unterziehen. Dabei ist die Prüfspannung zwischen isolierter Klemme und Erde, gleichgültig ob es sich um Wandler mit Öl- oder anderer Isolation handelt, nach Tabelle V zu wählen. Falls die Prüfanlage eine Prüfung mit diesen Spannungswerten nicht erlaubt, sind Werte anzuwenden, die möglichst nahe an die Tabellenwerte herankommen.

Bei allen Prüfungen mit induzierter Spannung beträgt die Prüfdauer 1 min, sofern die Prüffrequenz höchstens gleich der doppelten Nennfrequenz ist. Bei höherer Prüffrequenz beträgt die Prüfdauer

$$2 \times \frac{\text{Nennfrequenz}}{\text{Prüffrequenz}} \times 60 \text{ s, mindestens aber 15 s.}$$

Transformatoren, Löschspulen und Spannungswandler mit anderer als Ölisolation haben eine Prüfung mit erhöhter Spannung zu bestehen, weil der Stossfaktor im allgemeinen wesentlich kleiner ist als für Öl. Für solche Transformatoren gelten bei der Wicklungsprüfung statt der Prüfspannungswerte nach Tabelle V diejenigen nach Tabelle IV, d. h. die gleichen wie für Apparate, mit Ausnahme von Transformatoren, die in Kabelnetzen aufgestellt werden [5]).

Bemerkung:

Der Stossfaktor der Druckluftisolation ist grösser als der der gewöhnlichen Luftisolation; bei gleicher industriefrequenter Prüfspannung bietet also Druckluftisolation grössere Sicherheit bei Stossbeanspruchung als gewöhnliche Luftisolation.

Erläuterung: Da die Stoßspannungsprüfung nur eine Typenprüfung ist, bleibt die Prüfung mit Industriefrequenz eine indirekte Kontrolle der Stossfestigkeit für die nicht stossgeprüften Transformatoren. Die Werte der Prüfspannung bei Industriefrequenz sind für Öltransformatoren niedriger als die für Hochspannungsapparate, bei denen meistens eine wichtige Isolationsstrecke in Luft verläuft. Die Stossfestigkeit ist trotzdem genügend, da der Stossfaktor der Ölisolation bedeutend höher ist als derjenige der Luftisolation [6]). Dabei ist die Isolationsfestigkeit des Öls nicht nur für eigentliche Stoßspannungen (atmosphärische Überspannungen) bedeutend höher als die Einminuten-Festigkeit, sondern auch für andere Überspannungen kurzer Dauer, z. B. Schalt- und Erdschlussüberspannungen. Für die länger dauernden, betriebsfrequenten Überspannungen ist die vorgeschriebene Prüfspannung mehr als hoch genug, obschon sie kleiner ist als diejenige für Hochspannungsapparate.

Für Transformatoren mit anderer als Ölisolation ist dagegen die gleiche Prüfspannung vorgeschrieben wie für Hochspannungsapparate.

[5]) Luftisolierte Transformatoren, deren Isolation für eine industriefrequente Prüfspannung nach Tabelle V bemessen ist, wurden in reinen Kabelnetzen mit gutem Erfolg verwendet.

[6]) Für die Durchführungen der Öltransformatoren gelten mit Rücksicht darauf, dass die äussere Isolation durch Luft dargestellt wird, die Prüfvorschriften für Hochspannungsapparate. — Das gleiche gilt natürlich auch für die Isolatoren von Messwandlern, Drosselspulen usw.; sofern bei einem solchen Apparat der Isolator gleichzeitig das Ölgefäss darstellt (z. B. bei einem Stützerstromwandler), gelten für den leeren Isolator die Prüfvorschriften für Hochspannungsapparate, für den fertigen Apparat mit Wicklung die Prüfvorschriften für ölisoliertes Material.

Dimensionsnormen der SNV für Stahlpanzerrohre und Zubehör
Revision von SNV 24721 Isolierrohre, mit gerillter Armierung, biegsam

Die Unterkommission 11, Isolierrohre und Zubehör, der SNV-Gruppe Nr. 101, Allgemeines elektrisches Installationsmaterial, hat unter dem Vorsitz von *W. Hablützel*, Altdorf, Entwürfe von Dimensionsnormen und technischen Lieferbedingungen über Stahlpanzerrohre und Zubehör ausgearbeitet. Es sind dies:

Reg. Nr. 247/30 Stahlpanzerrohre, schwarz oder verzinkt, mit oder ohne Papierisolation;
Reg. Nr. 247/31 Stahlpanzerrohre, schwarz oder verzinkt, mit oder ohne Papierisolation, Technische Lieferbedingungen;
Reg. Nr. 247/32 Muffen für Stahlpanzerrohre, schwarz oder verzinkt;
Reg. Nr. 247/33 Endmuffen zum Stecken für Stahlpanzerrohre;
Reg. Nr. 247/34 Verbindungsmuffen zum Stecken für Stahlpanzerrohre;
Reg. Nr. 247/35 Briden, zweilappig für Stahlpanzerrohre;
Reg. Nr. 247/36 Panzerrohre mit gerillter Armierung und Isolation, biegsam.

Zu den einzelnen Entwürfen ist folgendes zu bemerken:

Reg. Nr. 247/30 Stahlpanzerrohre

a) Wanddicken und Abmasse entsprechen DIN 49020 vom April 1939. Die Wandungen nach der Umstellnorm DIN 49020 U September 1943, mit denen die deutsche Industrie die Rohre herstellt, werden als zu dünn erachtet, da speziell im Gewindekern die Wandung zu schwach wird und dadurch Gewindebrüche eintreten können.

b) Für den Nenndurchmesser 48 wird das Gasrohrgewinde *G 2″* nach VSM 12008 vorgeschlagen, d. h. das Gewinde wie es in der Schweiz für diese Rohrgrösse bisher verwendet wurde.

Reg. Nr. 247/31 Stahlpanzerrohre, technische Lieferbedingungen

Zur Bestimmung der Härte der Rohre wird eine praktische, vereinfachte Prüfmethode zur Diskussion gestellt. Diese vorgeschlagene Prüfung scheint vielleicht etwas primitiv zu sein. Ein Werk wendet diese Prüfung schon seit einiger Zeit mit Erfolg bei der Eingangskontrolle der Stahlpanzerrohre an. Sie hat den Vorteil, dass ohne grosse Einrichtungen und Kosten in kürzester Zeit die Härte der Rohre beurteilt werden kann.

SNV 24721 Isolierrohre mit gerillter Armierung, biegsam

Diese Norm wurde im Jahr 1949 gleichzeitig mit der Norm über Isolierrohre, armiert, mit Längsfalz SNV 24720, und derjenigen über Rohrzubehörteile SNV 24725...24728 herausgegeben. In der Praxis zeigte es sich, dass diese Zubehörteile, die auf die Durchmesser der Isolierrohre mit Längsfalz abgestimmt waren, bei der Verwendung für Isolierrohre mit gerillter Armierung wegen der grösseren Aussendurchmesser dieser Rohre Schwierigkeiten bereiteten. Diese Aussendurchmesser werden durch die Revision verkleinert und den Aussendurchmessern der Panzerrohre mit gerillter Armierung Reg. Nr. 247/36 gleichgesetzt.

Prüfvorschriften

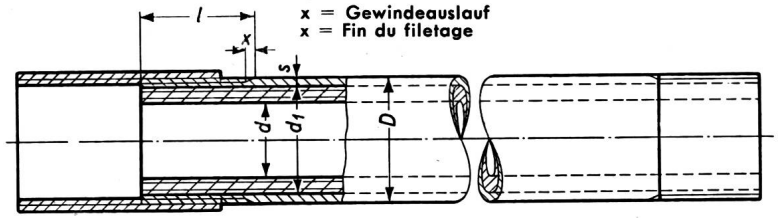
Für die Rohre gemäss vorliegender Entwürfe sind vom SEV noch Prüfvorschriften auszuarbeiten.

Die Entwürfe werden hiermit zur allgemeinen Kritik veröffentlicht. Einwände oder Änderungsvorschläge sind *schriftlich im Doppel bis zum 30. Oktober 1953* an die Schweizerische Normenvereinigung, General-Wille-Strasse 4, Zürich 2, zu richten.

Stahlpanzerrohre schwarz oder verzinkt [1]
mit oder ohne Papierisolation

Tubes acier noirs ou galvanisés [1]
avec ou sans isolation en papier

Normblatt — Norme
S N V
Reg. Nr. / N° reg. 247/30



Bezeichnung eines schwarzen Stahlpanzerrohres, Nenndurchmesser d = 29 mm mit Isolation:
Stahlpanzerrohr schwarz, mit Isol. 29 SNV . . .[2])

Bezeichnung eines verzinkten Stahlpanzerrohres, Nenndurchmesser d = 13,5 mm ohne Isolation:
Stahlpanzerrohr verzinkt, ohne Isol. 13,5 SNV . . .[2])

Désignation d'un tube acier noir, diamètre nominal d = 29 mm, avec isolation:
Tube acier noir, avec isol. 29 SNV . . .[2])

Désignation d'un tube acier galvanisé, diamètre nominal d = 13,5 mm, sans isolation:
Tube acier galvanisé, sans isol. 13,5 SNV . . .[2])

Masse in mm — Dimensions en mm

Nenndurchmesser / Diamètre nominal d[3])	Innendurchmesser / Diamètre intérieur d_1			Wanddicke / Epaisseur s			Aussendurchmesser / Diamètre extérieur D[4])			Gewinde / Filetage [5])		
	min.	mittel / moyen	max.	min.	mittel / moyenne	max.	min.	mittel / moyen	max.	Bezeichn. / Désignat.	Länge / Longueur l	x
9	12,20	12,7	13,05	1,10	1,25	1,40	15,00	15,2	15,25	Pg 9	15	2
11	15,50	16,0	16,35	1,15	1,30	1,45	18,40	18,6	18,65	Pg 11	17	2
13,5	17,30	17,8	18,15	1,15	1,30	1,45	20,20	20,4	20,45	Pg 13,5	17	2
16	19,25	19,8	20,15	1,20	1,35	1,50	22,25	22,5	22,55	Pg 16	20	2
21	24,75	25,3	25,65	1,35	1,50	1,65	28,05	28,3	28,35	Pg 21	23	3
29	32,90	33,6	34,10	1,50	1,70	1,90	36,70	37,0	37,10	Pg 29	25	3
36	42,20	43,0	43,60	1,75	2,00	2,25	46,70	47,0	47,10	Pg 36	30	3
48	53,45	54,3	55,00	2,25	2,50	2,75	58,95	59,3	59,50	G 2″	35	3

1) Bei verzinkten Stahlpanzerrohren dürfen die Aussendurchmesser um ca. 0,2 mm grösser, die Innendurchmesser um ca. 0,2 mm kleiner sein. Die Wanddicke vergrössert sich durch die Verzinkung um ca. 0,2 mm.
2) Werkstoff: Stahl.
3) d = minimaler Innendurchmesser der Isolation im Stahlpanzerrohr.
4) Aussendurchmesser der rohen unlackierten Rohre.
5) Stahlpanzerrohrgewinde Pg: SNV 24441. Gasrohrgewinde G 2″: VSM 12008.

Lieferart: Die Rohre werden in Längen von 3000 ± 5 mm, mit Gewinden an beiden Enden und einer aufgeschraubten Muffe geliefert.
Technische Lieferbedingungen: SNV Reg. Nr. 247/31.
Muffen: SNV Reg. Nr. 247/32.

1) Pour les tubes acier galvanisés, les diamètres extérieurs peuvent être env. 0,2 mm plus grands, les diamètres intérieurs env. 0,2 mm plus petits. Le zingage augmente l'épaisseur d'env. 0,2 mm.
2) Matière: Acier.
3) d = Diamètre intérieur minimum de l'isolation dans le tube acier.
4) Diamètre extérieur des tubes bruts, non laqués.
5) Filetage Pg selon Norme SNV 24441. Filetage G 2″ selon Norme VSM 12008.

Livraison: En longueurs de 3000 ± 5 mm, avec filetages aux deux extrémités et un manchon vissé.
Conditions de livraison: Norme SNV N° reg. 247/31.
Manchons: Norme SNV N° reg. 247/32.

Schweizerische Normen-Vereinigung — Association Suisse de Normalisation

Rückseite – Verso
Normblatt — Norme
Reg. Nr. / N° reg. 247/30

Nenngrösse / Grandeur nominale	Rohr-Gewichte in kg pro 100 m [1]) — Poids des tubes, en kg par 100 m [1])			
	mit Isolation — avec isolation		ohne Isolation — sans isolation	
	lackiert — laqué ca. env.	verzinkt — galvanisé ca. env.	lackiert — laqué ca. env.	verzinkt — galvanisé ca. env.
9	45	51	39	45
11	59	65	53	59
13.5	67	74	59	66
16	78	86	70	78
21	107	117	93	103
29	162	175	142	155
36	236	252	212	228
48	366	400	312	346

1) Rohrgewichte mit je 1 Muffe pro 3 m Rohr.

1) Poids des tubes, y compris 1 manchon par 3 m de tube.

Stahlpanzerrohre schwarz oder verzinkt
mit oder ohne Papierisolation
Technische Lieferbedingungen

Tubes acier noirs ou galvanisés
avec ou sans isolation en papier
Conditions de livraison

Normblatt — Norme
S N V
Reg. Nr. / N° reg. 247/31
Seite / Page 1

1. Geltungsbereich.
Die folgenden Vorschriften gelten für Stahlpanzerrohre nach SNV Reg. 247/30, welche als Installationsrohre, vorwiegend in der Elektrobranche verwendet werden.

2. Oberfläche.
Die Rohre müssen eine der Herstellungsart entsprechende Oberfläche haben. Geringfügige, durch die Herstellungsverfahren bedingte Erhöhungen, Vertiefungen oder Längsriefen sind gestattet, soweit die Schwächung der Wanddicke innerhalb des zulässigen Abmasses bleibt und die Verwendbarkeit der Rohre hierdurch nicht beeinträchtigt wird. Die Schweissnaht soll aussen und innen sauber sein, sie darf innen leicht hervortreten, jedoch nur so, dass die einzustossenden Papierrohre nicht verletzt werden. Die Schweissnaht soll auf der ganzen Rohrlänge geschlossen sein und keine Risse aufweisen.

3. Form.
Die Rohre sollen möglichst kreisrund und nach dem Auge gerade gerichtet sein. Für die Rundheit der Rohre ist ein Spielraum derart gestattet, dass der Unterschied zwischen dem grössten und kleinsten Durchmesser nicht mehr als die zulässigen Aussendurchmesser-Toleranzen beträgt.

1. Domaine d'application.
Les présentes Conditions de livraison s'appliquent aux tubes acier selon Norme SNV N° reg. 247/30, utilisés comme tubes d'installation, principalement pour les installations électriques.

2. Surface.
Les tubes doivent avoir une surface conforme au mode de fabrication. De faibles surépaisseurs, creux ou rainures longitudinales provenant du procédé de fabrication sont admis, à condition que la diminution d'épaisseur du tube ne dépasse pas l'écart autorisé et que l'emploi du tube n'en soit pas affecté. Le cordon de soudure doit être propre à l'extérieur, comme à l'intérieur; intérieurement, il peut faire légèrement saillie, mais ne doit pas endommager le tube en papier à introduire dans le tube. Sur toute la longueur du tube, le cordon de soudure doit être continu et ne pas présenter de fissures.

3. Forme.
Les tubes doivent être aussi parfaitement cylindriques que possible et présenter un aspect rectiligne. Une légère ovalisation est autorisée, à condition que l'écart entre le diamètre maximum et le diamètre minimum ne dépasse pas les tolérances admises pour les diamètres extérieurs.

Nenngrösse Grandeur nominale	Zulässige Unrundheit Abweichung vom Aussendurchmesser Ovalisation admise Ecart par rapport au diamètre extérieur
9 11 13,5	+ 0,05 — 0,2
16 21	+ 0,05 — 0,25
29 36	+ 0,1 — 0,3
48	+ 0,2 — 0,35

4. Längen.
Die Rohre werden in Längen von 3000 ± 5 mm, mit Gewinden an beiden Enden und einer aufgeschraubten Muffe, geliefert.

5. Durchmesser.
Die Innendurchmesser sind mit leicht konischen Lehrdornen, die Aussendurchmesser mit Rachenlehren oder mit der Schieblehre zu kontrollieren.

4. Longueur.
Les tubes sont livrés en longueurs de 3000 ± 5 mm, avec filetages aux deux extrémités et un manchon vissé.

5. Diamètres.
Les diamètres intérieurs doivent être vérifiés avec un calibre-tampon légèrement conique, les diamètres extérieurs avec un calibre-mâchoire ou un calibre à coulisse.

Schweizerische Normen-Vereinigung — Association Suisse de Normalisation

6. Glühen.
Die Rohre sind nach dem Schweissen auf die in Abschnitt 8 festgelegten Festigkeitswerte möglichst zunderfrei zu glühen.
Eine eventuelle Zunderschicht darf nach dem Biegen des Rohres nicht abblättern.

7. Bezeichnung.
Jedes Rohr muss ein gut sichtbares Kennzeichen des Herstellers tragen.

8. Härte der Rohre.
Die Härte der Rohre kann mit der auf Blatt 3 beschriebenen Prüfmethode rasch beurteilt werden. In Streitfällen entscheidet jedoch die Prüfung nach VSM 10921 (Zugversuch an Probestäben) und VSM 10922 (Brinellhärte), wobei folgende Werte erreicht werden sollten:

Zugfestigkeit σ B 34... 45 kg/mm²
Bruchdehnung δ 5 12... 25 %
Brinellhärte 100...130 kg/mm²

Zugfestigkeit und Bruchdehnung werden von den Lieferwerken meistens an den fertigen Rohren gemessen. Die Bestimmung der Brinellhärte kann ebenfalls am Rohr vorgenommen werden, wenn dieses auf einen nicht federnden, gut passenden Einlagekeil geschoben wird. Die Messung ist stets ausserhalb der Schweissnaht vorzunehmen.

6. Recuit.
Après leur soudage, les tubes doivent être recuits de façon à présenter la résistance indiquée sous 8, en étant aussi exempts que possible de battitures.
La couche de battitures ne doit en tout cas pas s'écailler lorsque le tube est ployé.

7. Marquage.
Chaque tube doit porter bien visiblement la marque du fabricant.

8. Dureté.
La dureté des tubes peut être rapidement déterminée en appliquant la méthode d'essai décrite à la feuille 3. En cas de contestation, c'est l'essai selon Norme VSM 10921 (Essai de traction sur éprouvettes) et Norme VSM 10922 (Dureté Brinell) qui est décisif, les valeurs suivantes devant être atteintes:

Résistance à la traction σ B 34... 45 kg/mm²
Allongement à la rupture δ 5 12... 25 %
Dureté Brinell 100...130 kg/mm²

La résistance à la traction et l'allongement à la rupture sont généralement mesurés par les fabricants sur des tubes terminés. La dureté Brinell peut également être déterminée avec le tube, si celui-ci est enfilé sur un coin bien adapté et ne faisant pas ressort. La mesure doit toujours se faire hors du cordon de soudure.

Praktische Prüfmethode zur Bestimmung der Härte | **Méthode d'essai pratique pour la détermination de la dureté**

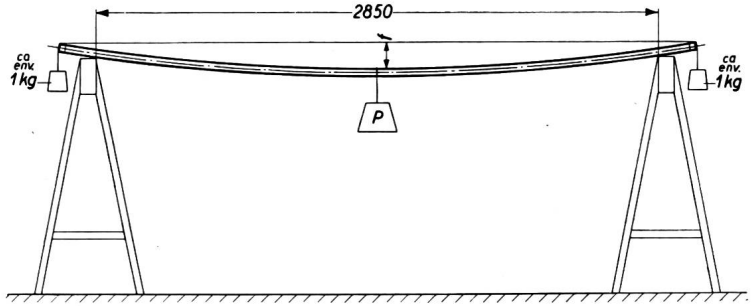
Reg. Nr. / N° reg. 247/31
Seite / Page 3

1. Geltungsbereich.
Um die komplizierte und kostspielige Prüfmethode nach VSM 10921 und 10922 zu umgehen, kann die praktische Prüfung angewendet werden, welche dazu dient, rasch und sicher eine oberflächliche Prüfung vorzunehmen.
Bei Meinungsverschiedenheiten sind jedoch nur die Prüfungen nach VSM 10921 und VSM 10922 massgebend.

2. Prüfmethode.
Das zu prüfende Rohr (ohne Muffe) wird im Abstand von 2850 mm auf zwei Böcke gelegt. Eine an den Enden belastete Schnur, welche über das Rohr gespannt wird, dient dazu, die Durchbiegung zu messen.
Das Rohr muss so aufgelegt werden, dass die Schweissnaht stets in der neutralen Zone liegt (d. h. in der Mitte rechts oder links).
Die erste Messung erfolgt unbelastet, bei der zweiten wird das Gewicht *P* in der Mitte des Rohres angehängt. Die Differenz dieser Ablesungen ergibt die Durchbiegung. Diese ist an jedem Rohr zweimal zu messen.
Der Mittelwert dieser beiden Durchbiegungen soll gleich oder grösser sein als die unten angegebenen Werte.

1. Domaine d'application.
Cette méthode pratique permet de procéder rapidement et avec sûreté à un essai superficiel, d'une manière moins compliquée et moins coûteuse qu'avec la méthode selon les Normes VSM 10921 et 10922.
En cas de contestation, seuls les essais selon les dites Normes VSM sont décisifs.

2. Modalités des essais.
Le tube à essayer (sans manchon) est placé sur deux chevalets distants de 2850 mm. Une ficelle tendue sur le tube et chargée aux deux extrémités sert à mesurer la flèche du tube.
Le tube doit être placé de telle sorte que le cordon de soudure soit toujours dans la zone neutre, c'est-à-dire au milieu à gauche ou à droite.
La première mesure s'opère avec le tube non chargé, la seconde avec le tube chargé par un poids P suspendu au milieu de la longueur du tube. La différence des deux mesures donne la flèche. Cette flèche doit être mesurée deux fois pour chaque tube. La moyenne de ces deux flèches doit être égale ou supérieure aux valeurs, indiquées ci-dessous.



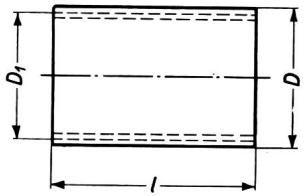
Nenngrösse / Grandeur nominale	Belastung *P* kg / Charge *P*, en kg	Minimale Durchbiegung f mm — Flèche minimum f, en mm	
		ohne Isolation — sans isolation [1]	mit Isolation — avec isolation [1]
9	1	19,0	19,0
11	2	17,5	17,5
13,5	3	19,5	19,5
16	4	17,5	17,5
21	10	20,0	20,0
29	28	20,0	20,0
36	75	20,0	20,0
48	—	—	—

1) Praktische Prüfungen haben ergeben, dass diese Werte auch für verzinkte Rohre gültig sind.

1) Des essais pratiques ont montré que ces valeurs sont également valables pour des tubes galvanisés.

Muffen für Stahlpanzerrohre schwarz oder verzinkt | **Manchons pour tubes acier** noirs ou galvanisés

Normblatt — Norme
S N V
Reg. Nr. / N° reg. 247/32



Bezeichnung einer Muffe Nenngrösse 11 für Stahlpanzerrohr Nenndurchmesser 11:

Muffe 11 SNV . . .[1]

Désignation d'un manchon de grandeur nominale 11 pour tube acier de diamètre nominal 11:

Manchon 11 SNV . . .[1]

Masse in mm — Dimensions en mm

Nenngrösse / Grandeur nominale [2]	Gewinde D_1 / Filetage D_1 [3]	Aussendurchmesser *D* Kleinstmass / Diamètre extérieur *D* Cote minimum	Länge *l* Abmasse ± 1 / Longueur *l* Ecarts ± 1
9	Pg 9	17	26
11	Pg 11	20,5	30
13,5	Pg 13,5	23	30
16	Pg 16	25	36
21	Pg 21	31	40
29	Pg 29	41	44
36	Pg 36	51	54
48 [4]	G 2"	65	64

1) Werkstoff: St. 34.28 (VSM 10628)
Zugfestigkeit σ B 34...45 kg/mm²
Bruchdehnung δ 5 25 % minimum

2) Nenngrösse = min. Innendurchmesser der Isolation im zugehörigen Stahlpanzerrohr.

3) Stahlpanzerrohrgewinde Pg: SNV 24441.
Gasrohrgewinde G 2": VSM 12008.

4) Für Nenngrösse 48 mit Gasrohrgewinde G 2" können auch Kant- oder Rundmuffen G 2" nach VSM 51120 verwendet werden.

Stahlpanzerrohre: SNV Reg. Nr. 247/30.
Technische Lieferbedingungen: SNV Reg. Nr. 247/31.

1) Matière: Acier 34.28 selon Norme VSM 10628
Résistance à la traction σ B 34...45 kg/mm²
Allongement à la rupture δ 5 25 % au minimum

2) Grandeur nominale = Diamètre intérieur minimum de l'isolation dans le tube acier correspondant.

3) Filetage Pg selon Norme SNV 24441.
Filetage G 2" selon Norme VSM 12008.

4) Pour la grandeur nominale 48 avec filetage au pas du gaz G 2", on peut également employer des manchons à pans ou cylindriques G 2" selon Norme VSM 51120.

Tubes acier: SNV N° reg. 247/30.
Conditions de livraison: SNV N° reg. 247/31.

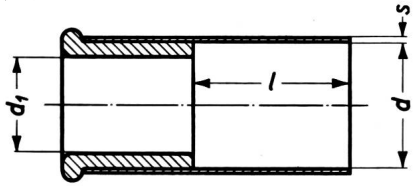
Schweizerische Normen-Vereinigung — Association Suisse de Normalisation

Endmuffen zum Stecken für Stahlpanzerrohre

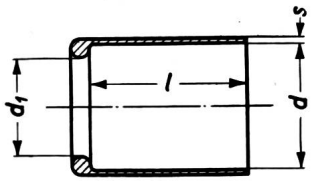
Manchons-entrée à glisser pour tubes acier

Normblatt — Norme **S N V** Reg. Nr. / N° reg. 247/33

Ausführung A — Exécution A



Ausführung B — Exécution B



Bezeichnung einer Endmuffe mit Tülle für Stahlpanzerrohre, Ausführung A, Nenngrösse = 16 mm:
Endmuffe A 16 SNV . . .[1])
Désignation d'un manchon-entrée avec entrée isolant pour tubes acier, exécution A, diamètre nominal = 16 mm:
Manchon-entrée A 16 SNV . . .[1])

Bezeichnung einer Endmuffe ohne Tülle, für Stahlpanzerrohre, Ausführung B, Nenngrösse = 16 mm:
Endmuffe B 16 SNV . . .[1])
Désignation d'un manchon-entrée sans entrée isolant pour tubes acier, exécution B, diamètre nominal = 16 mm:
Manchon-entrée B 16 SNV . . .[1])

Masse in mm — Dimensions en mm

Nenngrösse Stahlpanzerrohr-Innendurchmesser / Grandeur nominale diamètre intérieur du tube	Innendurchmesser / Diamètre intérieur d	Abmasse / Ecarts	d_1 min.	Aufstecklänge / Longueur à glisser sur tube l min.	Wanddicke / Epaisseur s min.		
9	15,6	$^{+0,2}_{0}$	10,0	20	0,30		
11	19,0	$^{+0,2}_{0}$	13,0	20	0,30		
13,5	20,8	$^{+0,3}_{0}$	15,0	20	0,35		
16	22,9	$^{+0,3}_{0}$	17,0	20	0,35		
21	28,7	$^{+0,3}_{0}$	22,0	25	0,40		
29	37,4	$^{+0,3}_{0}$	30,0	25	0,40		
36	47,4	$^{+0,3}_{0}$	37,0	30	0,40		
48	59,8	$^{+0,3}_{0}$	49,0	30	0,40		

[1]) Werkstoff:
Ausführung A: Muffe aus Aluminium, Stahlblech verbleit mindestens 2,5 g/dm², Messing. Tülle aus Keramik oder Kunststoff.
Ausführung B: Kunststoff.
Bei Bestellung angeben.

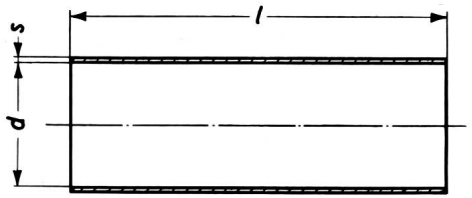
[1]) Matière:
Exécution A: Manchon: Aluminium; tôle d'acier plombée au moins 2,5 g/dm², laiton. Entrée: céramique ou matière isolant.
Exécution B: Matière isolant.
A spécifier dans la commande.

Schweizerische Normen-Vereinigung — Association Suisse de Normalisation

Verbindungsmuffen zum Stecken für Stahlpanzerrohre

Manchons-raccord à glisser pour tubes acier

Normblatt — Norme **S N V** Reg. Nr. / N° reg. 247/34



Bezeichnung einer Verbindungsmuffe für Stahlpanzerrohre, Nenngrösse = 16 mm:
Verbindungsmuffe 16 SNV . . .[1])

Désignation d'un manchon-raccord pour tubes acier, grandeur nominal = 16 mm:
Manchons-raccord 16 SNV . . .[1])

Masse in mm — Dimensions en mm

Nenngrösse Stahlpanzerrohr-Innendurchmesser / Grandeur nominale diamètre intérieur du tube acier	Innendurchmesser / Diamètre intérieur d	Abmasse / Ecarts	Länge / Longueur l	Abmasse / Ecarts	Wanddicke / Epaisseur s min.		
9	15,6	$^{+0,2}_{0}$	48	± 2	0,30		
11	19,0	$^{+0,2}_{0}$	48	± 2	0,30		
13,5	20,8	$^{+0,3}_{0}$	48	± 2	0,35		
16	22,9	$^{+0,3}_{0}$	48	± 2	0,35		
21	28,7	$^{+0,3}_{0}$	58	± 2	0,40		
29	37,4	$^{+0,3}_{0}$	58	± 2	0,40		
36	47,4	$^{+0,3}_{0}$	62	± 2	0,40		
48	59,8	$^{+0,3}_{0}$	68	± 2	0,40		

[1]) Werkstoff: Aluminium, Stahlblech verbleit mindestens 2,5 g/dm², Messing.
Bei Bestellung angeben.

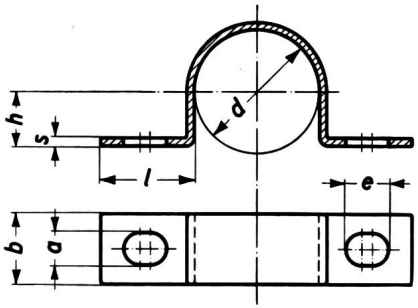
[1]) Matière: Aluminium, tôle d'acier plombée au moins 2,5 g/dm², laiton.
A spécifier dans la commande.

Schweizerische Normen-Vereinigung — Association Suisse de Normalisation

Briden, zweilappig für Stahlpanzerrohre

Brides à 2 vis pour tubes acier

Normblatt — Norme **S N V** Reg. Nr. / N° reg. 247/35



Bezeichnung einer Bride, zweilappig, für Stahlpanzerrohre, Nenngrösse = 16 mm:
Bride, zweilappig 16 SNV . . .[1])

Désignation d'une bride à 2 vis pour tubes acier, grandeur nominale = 16 mm:
Bride à 2 vis 16 SNV . . .[1])

Masse in mm — Dimensions en mm

Nenngrösse Stahlpanzerrohrdurchmesser / Grandeur nominale diamètre intérieur du tube acier	d	Abmasse Ecarts	Richtmasse / Dimensions indicatives a	e	h	l	Abmessung des Bandes / Dimensions du feuillard b × s min.
9	15,2	± 0,2	4,2	5,5	7,0	12	10 × 1,1
11	18,6	± 0,2	4,2	5,5	8,5	12	10 × 1,1
13,5	20,4	± 0,2	4,2	5,5	9,5	14	10 × 1,1
16	22,5	± 0,2	4,8	6,5	10,5	14	11 × 1,2
21	28,3	± 0,2	4,8	6,5	13,5	16	12 × 1,2
29	37,0	± 0,4	4,8	6,5	17,5	18	12 × 1,2
36	47,0	± 0,4	5,4	8,0	22,5	20	14 × 1,4
48	59,3	± 0,4	5,4	8,0	28,5	20	14 × 1,4

[1]) Werkstoff: Bandstahl verbleit mindestens 2,5 g/dm², Messing. Bei Bestellung angeben.

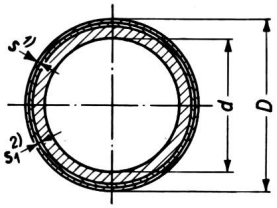
[1]) Matière: Feuillard acier plombé au moins 2,5 g/dm², laiton. A spécifier dans la commande.

Schweizerische Normen-Vereinigung — Association Suisse de Normalisation

Panzerrohre mit gerillter Armierung und Isolation, biegsam

Tubes isolants armés ployables, avec armure rainurée et isolation

Normblatt — Norme **S N V** Reg. Nr. / N° reg. 247/36



Bezeichnung eines Panzerrohres mit gerillter Armierung und Isolation, biegsam, Nenndurchmesser d = 23 mm:
Panzerrohr biegsam, 23 SNV . . .

Désignation d'un tube isolant armé, ployable, avec armure rainurée et isolation, diamètre nominal d = 23 mm:
Tube isolant armé, ployable, 23 SNV . . .

Masse in mm — Dimensions en mm

Nenndurchmesser / Diamètre nominal d	D	Abmasse Ecarts	Blechdicke / Epaisseurs de tôles Fe[1])	Fe[2])	Abmasse Ecarts	Gewicht — Poids kg/100 m ca. env.
9	13,3	± 0,2	0,10	0,08	± 0,015	26
11	16,1	± 0,2	0,10	0,13	± 0,015	34
13,5	19,0	± 0,2	0,10	0,13	± 0,015	42
16	21,5	± 0,2	0,10	0,13	± 0,015	45
23	28,8	± 0,2	0,10	0,13	± 0,020	66
29	34,9	± 0,2	0,10	0,13	± 0,020	80
36	42,9	± 0,4	0,10	0,13	± 0,020	90
48	54,9	± 0,4	0,10	0,13	± 0,220	150

[1]) s = äussere verbleite Armierung. Blechdicke unverbleit, Verbleiung aussen mindestens 2,5 g/dm², praktische Zunahme der Blechdicke total ca. 0,02 mm.

[2]) s_1 = innere unverbleite Armierung.

[1]) s = Armure extérieure plombée. Epaisseur de la tôle non plombée. Plombage extérieur au moins 2,5 g/dm². Augmentation effective de l'épaisseur de la tôle, au total env. 0,02 mm.

[2]) s_1 = Armure intérieure non plombée.