

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 35 (1944)

**Heft:** 25

**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:** 08.01.2026

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

$n_k$	kte Stabeigenkreisfrequenz = $2\pi\nu_k$ .
$s_k$	ist durch die Gleichung $n_k = \frac{s_k^2}{l^2} \sqrt{\frac{\Theta E}{m}}$ definiert.
$\lambda$	Materialdämpfungskonstante des Stabes.
$\alpha$	Dämpfungskonstante des elektrischen Stromkreises.
$\omega$	Wechselstrom-Kreisfrequenz.
$\eta$	Anfangs-Phasenlage des Stromes $i_1$ .
$\vartheta$	Anfangs-Phasenlage des Stromes $i_2$ .
$\sigma$	Biegespannung im Stab.
$P$	Wert der max. Biegespannung
$p$	Wert des ersten Summengliedes der Formel für die Biegespannung
$\varphi$	ist definiert durch die Gleichung $\xi''_1(x)_{\max} = \varphi \frac{s_1}{l}$
$q$	ist definiert durch die Gleichung $\sigma_{\text{stat}} = \frac{a l^2}{q W}$
	$q$ und $\varphi$ sind nur von der Befestigungsart der Enden abhängig.
$a$	statische Kraft pro cm Stablänge.
$\sigma = \frac{\sigma \text{ dynamisch}}{\sigma \text{ statisch}}$	

## Literatur

- 1) M. F. Aebi: «Untersuchungen über elektrodynamische Beanspruchungen.» Schweiz. Archiv für angew. Wiss. und Techn. 1941, Nr. 7.  
Aebi löst das Problem für Gleichstromstöße.
- 2) Rayleigh: «Theorie des Schalles», Bd. 1.  
Grundlegende Theorie des schwingenden Stabes.
- 3) O. R. Schurig and M. F. Sayre: «Mechanical stresses in busbar supports during short circuits.» J. Amer. Inst. electr. engrs., 1925, Nr. 4.  
Problem als gekoppeltes Schwingungssystem aufgefasst, wobei Leiter und Isolator elastisch sind, und sowohl die Leitermasse als auch die Isolatormasse je in einem Punkt konzentriert gedacht sind.
- 4) H. Holzer: «Biegungsschwingungen mit Berücksichtigung der Stabmasse und der äusseren und inneren Dämpfung.» Z. f. angew. Math. und Mechanik Bd. 8(1928), Heft 4.
- 5) K. Muto: Idem, Bd. 10(1930), Heft 4.
- 6) «Hütte», Bd. I und II.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Der Wechselstromwiderstand von Stahlleitungen

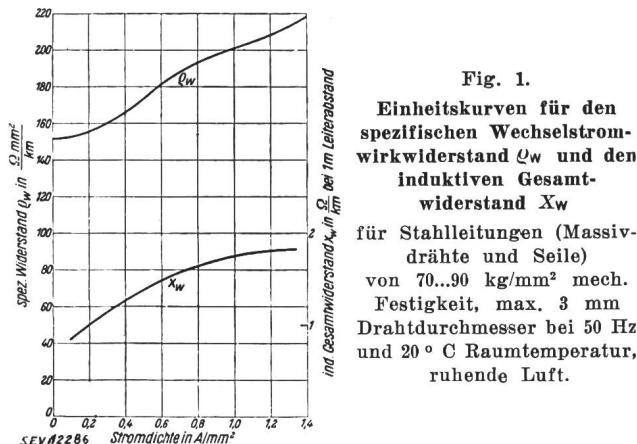
621.315.52

[Nach E. Grünwald, Elektr. Wirtsch., Bd. 42(1943), Nr. 1, S. 7]

Der kriegsbedingte Mangel an Kupfer und Aluminium führte zur Verwendung von Stahldrähten und Stahlseilen als Leitermaterial für elektrische Leitungen. Da bisher Projektierungsunterlagen für dieses Gebiet nur in ungenügendem Umfange vorhanden waren, wurden diese durch Versuche beschafft.

#### a) Umfang der Messungen und Versuchsbedingungen

Die Messungen über die Grösse des Wirk- und Blindwiderstandes von Stahldrähten und Stahlseilen sind für Drahtdurchmesser von 2...4 mm, für mechanische Festigkeiten des Stahls von 40...130 kg/mm<sup>2</sup> sowohl für einfache Massivdrähte, als auch für einlagige Seile und zweilagige Kreuzschlagseile bis zu höchstens 19 Drähten pro Seil durchgeführt worden. Mit Rücksicht auf die praktische Auswer-



tung wurden für alle Versuche nur die Wechselstromfrequenz 50 Hz und ein Leiterabstand von 1 Meter verwendet. Eine durch das Mastbild nötige Änderung des Leiterabstandes auf einen von 1 m abweichenden Wert hat nur geringen Einfluss auf den Wechselstromwiderstand der Stahlleitung, da die Induktivität im wesentlichen durch die magnetische Eigenschaft des Stahls bestimmt wird. Bei allen Messungen war die Raumtemperatur ca. 20° C und der zu messende Leiter hatte dabei die durch den jeweiligen Dauerstrom in ruhender Luft bedingte Uebertemperatur. Für die Messung des Wechselstromwiderstandes wurde eine abgeschirmte Brückenschaltung mit einem Vibrationsgalvanometer als Nullinstrument verwendet.

#### b) Messergebnisse

Der Gleichstromwiderstand und das Verhältnis zwischen Gleichstrom- und Wechselstromwiderstand ist sehr stark von der mechanischen Festigkeit des Leitermaterials abhängig. Drähte und Seile aus Stahl mit ca. 40 kg/mm<sup>2</sup> eignen sich trotz dem verhältnismässig kleinen spezifischen Gleichstromwiderstand für den Leitungsbau nicht, da der induktive Widerstand dieser Stahlsorten bei Stromdichten zwischen 0,5 und 1 A/mm<sup>2</sup> sehr stark ansteigt. Leitermaterial mit Festigkeiten über 120 kg/mm<sup>2</sup> ist sowohl wegen dem grossen spezifischen Gleichstromwiderstand und den dadurch bedingten hohen Energieverlust schon bei kleiner Stromdichte, als auch wegen der schwierigen Verlegung dieses harten Materials für elektrische Leitungen ungeeignet. Für den Leitungsbau verhalten sich am günstigsten Drähte und Seile aus Stahl mit 70...90 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit. Drahtdurchmesser von 2...3 mm sowohl für Massivdrähte, als auch Seile sollen nicht überschritten werden.

Für die Projektierung von Stahlleitungen wurden auf Grund der Versuche Einheitskurven aufgestellt, welche Höchstwerte darstellen und eine sichere Bemessung der Leitung mit einer für die technische Praxis ausreichenden Genauigkeit erlauben.

P. T.

### Die Uebertragungsmöglichkeiten von Wechselstrom-Freileitungen für 50 Hz mit Stahlseilen

[Nach Fr. Wienken, Elektr. Wirtsch., Bd. 42(1943), Nr. 1, S. 9]

621.315.52

Der spezifische Wirkwiderstand von Stahlleitungen ist 3-bis 12mal grösser als derjenige einer sonst gleichen Kupferleitung, d. h. bei gleicher Uebertragungsleistung und Spannung und gleichem Querschnitt ist die zulässige Uebertragungslänge einer Stahlleitung nur 8...12 % der Länge einer Kupferleitung. Der induktive Widerstand von Stahlleitungen ist je nach Beschaffenheit des Stahls, dem Seilaufbau und Drahtdurchmesser 4- bis 5mal grösser als derjenige von Kupfer- oder Aluminiumleitungen. Zur schnellen und überschlägigen Bestimmung des Leistungsverlustes von Stahlleitungen sei auf das Nomogramm Fig. 1 verwiesen, welches erlaubt, von den 6 eine Freileitung kennzeichnenden Werten (Uebertragungsspannung, Uebertragungsleistung, Leitungslänge, Leitungsquerschnitt, Leistungsfaktor und Leistungsverlust) irgendeinen Wert zu bestimmen, wenn die 5 anderen bekannt sind. Bei der Verwendung des Nomogrammes ist darauf zu achten, dass, wie im eingezeichneten Beispiel ange deutet ist, stets ein geschlossener Linienzug durch alle vier Quadranten hinweg entstehen muss. Der kapazitive Blindwiderstand ist unabhängig von den Materialeigenschaften der Leitung. Die durch die Kapazitäten bestimmte Ladeleistung ist im Nomogramm Fig. 1 nicht berücksichtigt. Für

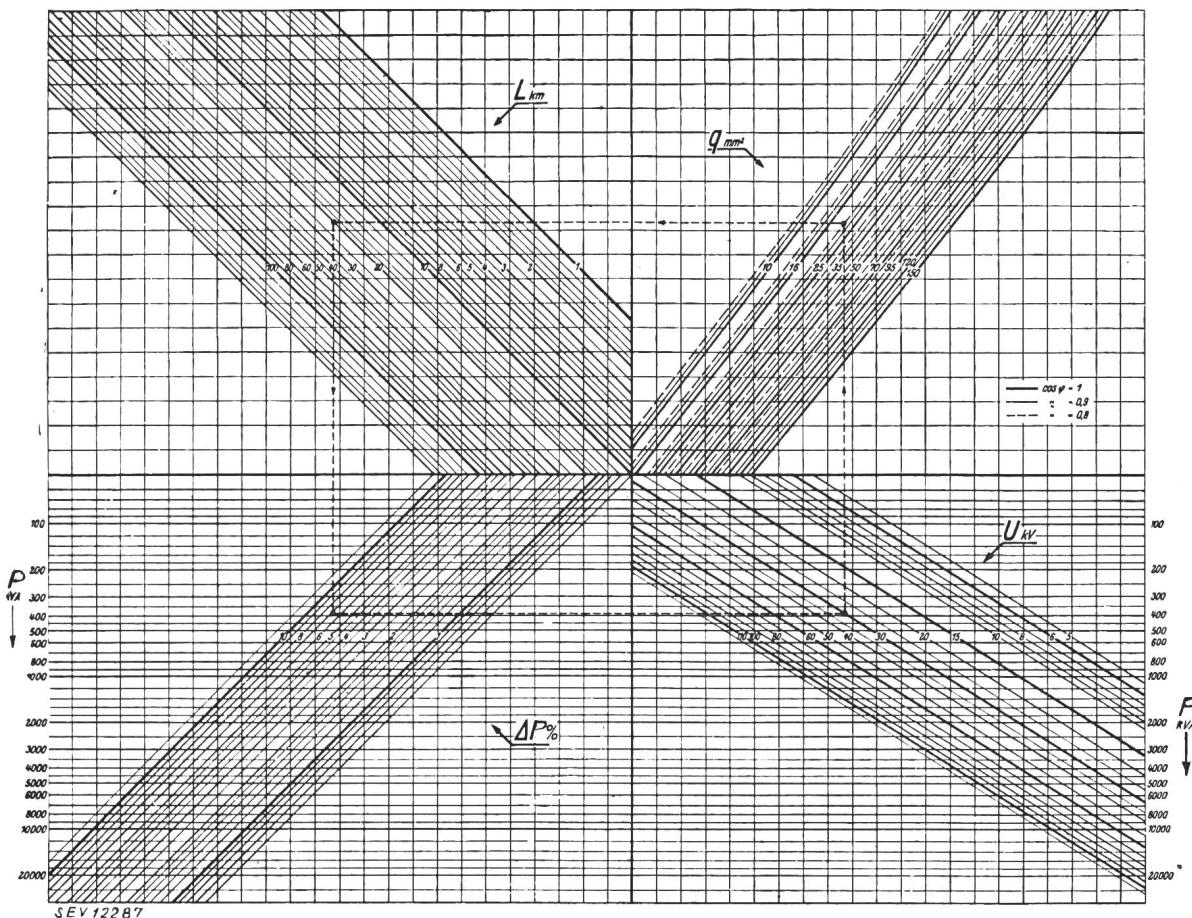


Fig. 1.

Uebertragungsverhältnisse von Drehstrom-Hochspannungs-Freileitungen 50 Hz mit Stahlseilen  
Leistungsverlust (bezogen auf Entnahmepunkt der Leistung) nach Formel

$$\Delta P = \frac{P \cdot L \cdot e_w \cdot 10^{-1}}{U^2 \cdot \cos \varphi \cdot q} \%$$

Eingezeichnetes Beispiel:  $P = 390 \text{ kVA}$ ,  $U = 30 \text{ kV}$ ,  $q = 25 \text{ mm}^2 \text{ Stahl}$ ,  $\cos \varphi = 0.8$ ,  $L = 20 \text{ km}$ ,  $\Delta P = 6.9\%$

Spannungen von 110 kV an aufwärts empfiehlt sich eine genaue Nachrechnung unter Berücksichtigung der Kapazitäten in gleicher Weise wie für Kupfer- oder Aluminiumleitungen. Die Auswertung des Nomogrammes zeigt, dass die Anwendung von Stahlleitungen wegen den hohen Spannungs- und Leistungsverlusten eingeschränkt ist und in erster Linie für Stichleitungen mit niedriger Lastspitze und kurzer Benutzungsdauer in Frage kommt. (Die Originalarbeit enthält neben dem hier wiedergegebenen Nomogramm für die Bestimmung des Leistungsverlustes ein ähnliches Nomogramm für die Bestimmung des prozentualen Spannungsverlustes.)

P. T.

### Vom Wesen des Todes durch elektrischen Strom \*)

[Abdruck aus ETZ, Bd. 65(1944), Nr. 41/42, S. 328]  
614.825 : 577.7

Mit Zunahme der elektrotechnischen Einrichtungen in Wohn- und Arbeitsstätten vermehrten sich ständig die Unfälle an diesen Anlagen. Während die Hochspannungsunfälle durch ihre oft sehr schwerwiegenden Verbrennungen markante Befunde boten, blieb bei den tödlichen Niederspannungsunfällen bis in die neueste Zeit hinein vieles rätselhaft, obwohl die elektropathologische Forschung sich seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts in umfangreichen Untersuchungen mit diesem Problem beschäftigte. Eigene Untersuchungen des Vortragenden betrafen zunächst die Ergründung des örtlichen Gewebstodes an der Stromübergangs-

stelle, der sog. Strommarke. Es war umstritten, ob es sich dabei nur um einen Wärmeeffekt durch Joulesche Wärme handele oder ob auch eine elektroenergetische Wirkung anzunehmen sei. Die umfangreichen mikroskopischen Untersuchungen führten zu der Erkenntnis, dass manche der oberflächlich gelegenen Effekte sich von rein thermischen Schädigungen kaum unterscheiden lassen. Daneben wurden aber auch einige morphologische Eigentümlichkeiten aufgedeckt, die besonders in Gefäßwandschädigungen sowie in histochimisch nachweisbaren Metalleinschleppung vom elektrischen Leiter her, besonders entlang den besonders geschädigten Haarwurzeln, gekennzeichnet waren und offenbar durch elektrolytische Vorgänge ausgelöst wurden. In ihnen wie auch in Vitalbeobachtungen am Kaninchenohr war eine Besonderheit des elektrisch ausgelösten Gewebtodes zu erkennen, so dass sich eine gewisse biologische Sonderstellung der Strommarke gegenüber rein thermischen Schädigungen ergab.

In weiteren Untersuchungen zusammen mit dem Internisten Schlamka wurde der Frage nach dem Wesen des Todes des gesamten Organismus nachgegangen. Verschiedene Autoren, die sich bereits mit diesem Problem beschäftigt hatten, verstießen sich offenbar zu einseitig unter Überwertung des Herzkammerflimmerns auf die Kontroverse «Herzflimmertod — Atemlähmung»<sup>1)</sup>. Die eigenen experimentellen Studien stellten demgegenüber das gesamte Kreislaufgeschehen in den Brennpunkt der Beobachtungen. Neben der Spannung fanden vor allem auch die verschiedenen Bereiche der Stromstärke an der kritischen Flimmergrenze

\*) Bericht von G. Schrader über den Vortrag in der Sitzung der Deutschen Akademie der Naturforscher am 22. 1. 1944 in Halle/S.

<sup>1)</sup> S. a. Alvensleben, ETZ 62 (1941), S. 706; dort weiteres Schriftum.

bei Gleich- und Wechselstrom Beachtung. Als charakteristische und regelmässige Vorstufe des Flimmerns wurden häufig Störungen der Herzschlagfolge in Form von Extrasystolen gesehen. Besonders bemerkenswert waren auffallende Aenderungen der Herzstromkurve, die bereits bei verhältnismässig geringen Stromstärken und kurzer Stromeinwirkungszeit in Erscheinung traten (Aenderung des sog. Zwischenstückes im Elektrokardiogramm, abnormer Abgang und Verlaufsform des T-Komplexes). Diese pathologischen Formen der Herzstromkurve sind bereits aus anderweitigen Herzschädigungen bekannt und deuten auf funktionelle Ausfälle umschriebener Muskelbezirke in der Nähe der Herzspitze. Ihre Entstehung im Verlauf der elektrischen Versuche führte zu der Annahme von elektrisch ausgelösten Durchblutungsstörungen der für die Herzmuskelversorgung massgeblichen Kranzschlagadern. Die elektrokardiographischen Ergebnisse wurden durch gleichzeitige Röntgenkontrolle der Herzgrösse und Registrierung des Blutdruckes abgerundet. Neben den elektrisch ausgelösten Herzfunktionsstörungen, zum Teil auch unabhängig davon, wurden deutliche Beeinflussung der Atmungsregulation und wiederholt die Zeichen primärer Atemlähmung beobachtet. Deshalb musste auf eine komplexe Wirkung des elektrischen Stromes auf Kreislauf und Atmung geschlossen werden. Diese Ergebnisse wurden inzwischen von anderen Autoren weitgehend bestätigt und

erweitert. Hinzu kamen auch noch Beobachtungen an Menschen, die elektrische Unfälle überlebt hatten und bei der eingehenden Untersuchung verschiedenartige Herzstörungen nebst pathologischen Elektrokardiogrammbefunden aufwiesen. Ihre einseitige Deutung über eine alleinige Schädigung des Reizleitungssystems am Herzen erscheint dem Vortragenden fraglich. Dagegen dürfte die Annahme von multiplen Herzmuskelschädigungen durch vasomotorisch ausgelöste Durchblutungsstörungen an verschiedenen Stellen des Herzmuskels ihre Deutung erleichtern.

In letzter Zeit beschäftigten sich eigene Untersuchungen mit der Frage der Gehirnschädigung durch elektrische Stromeinwirkung. Untersuchungsergebnisse anderer Autoren legten die Annahme nahe, dass gelegentlich bei tödlichen elektrischen Unfällen Schwellungs- oder Oedemprozesse mehr oder weniger umschriebener Art im Bereich lebenswichtiger Hirnabschnitte auftreten könnten. Entsprechende histochemische Untersuchungen bestätigten dies und deckten an verschiedenen Stellen des Grosshirns, besonders aber im Kleinhirn, örtlich umschriebene Schwellungsvorgänge auf. Diese sind offenbar ebenfalls auf vasomotorische Störungen durch elektrisch ausgelöste Gefäßkrämpfe zu beziehen. Daraus ergeben sich neue Einblicke in das Wesen des Elektroschocks, der Elektronarkose und letzten Endes vielleicht auch in das umstrittene Problem des elektrischen Scheintodes. eb.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Meß-Sender nach dem Verfahren der Hochfrequenz-Modulation

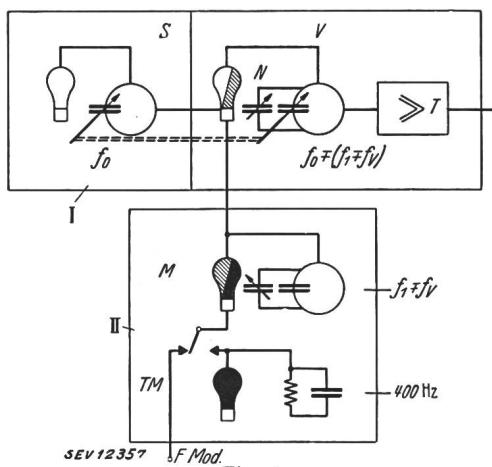
[Nach H. Nitsche, Elektr. Nachr.-Technik, Bd. 17 (1940), S. 262] 621.396.615 : 621.396.62.0014

Die Hauptschwierigkeit bei der Konstruktion eines Messsenders bestand bis jetzt in der Spannungsteilung. Wenn im Sender eine Hochfrequenzspannung von 50...100 V erregt wird, und wenn man dann am Spannungsteiler eine Spannung von  $1 \mu\text{V}$  abnehmen will, so muss die Schirmdämpfung etwa  $10^{-9}$  betragen, damit die Störspannung nicht grösser als 10% wird. Das Schirmproblem ist zwar heute mit vernünftigem Aufwand lösbar.

Man hat indessen bis jetzt 3 Möglichkeiten gefunden, das Schirmproblem zu umgehen:

- Herabsetzung der erregten Spannung.
- Benutzung von Oberwellen.
- Benutzung von Seitenfrequenzen (Hochfrequenz-Modulation).

Von diesen 3 Möglichkeiten wird in der Arbeit die dritte eingehend behandelt. Das Prinzip besteht darin, dass man für die Messungen eine Seitenbandfrequenz  $f \pm f_1$  benutzt, die durch Modulation des hochfrequenten Trägers (z. B.  $f = 50 \text{ MHz}$ ) mit einer HF-Spannung geringerer Frequenz (z. B.  $f_1 = 300 \text{ kHz}$ ) entsteht. Die Tonmodulation der Seitenbänder erfolgt durch Modulation der modulierenden Fre-



Schema eines Empfänger-Prüfsenders mit HF-Modulationszusatz zur Bandbreitenmessung

quenz  $f_1$ . Die Erzeugung kleinerer Spannungen (Punkt a) ist dann an und für sich gelöst, da höhere Spannungen der Frequenz  $f + f_1$  nicht auftreten, wenn die Schwächung an der modulierenden Spannung der Frequenz  $f_1$  vorgenommen wird.

In der Originalarbeit wird zuerst ein nach dieser Methode konsequent durchgeföhrtes Messgerät beschrieben, das einen ziemlichen Aufwand erfordert und für bestimmte Zwecke konstruiert wurde. Die Beschreibung soll hier nicht wiedergegeben werden. Bei dem im folgenden beschriebenen, etwas einfacheren Gerät wird die Hochfrequenzmodulation nur für die Zwecke der Bandbreitenmessung benutzt.

Das Schema des Gerätes ist in Fig. 1 dargestellt. I bedeutet dabei einen gewöhnlichen Empfängerprüfsender mit einer Steuerstufe S und einer Verstärkerstufe V mit dem

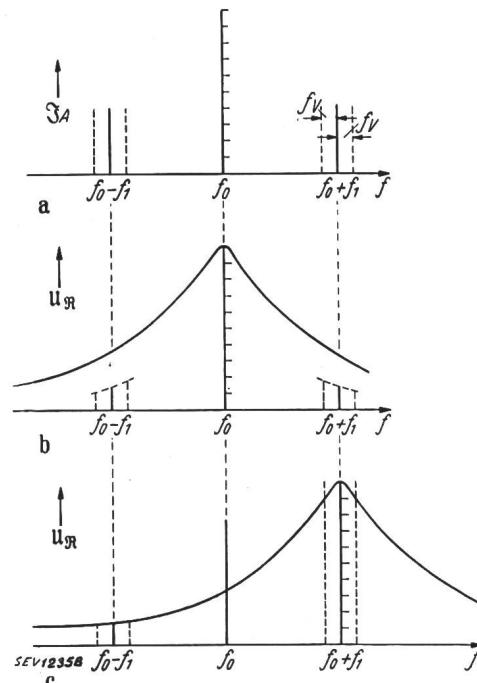


Fig. 2.

**Wirkung der Abstimmung auf die Seitenbänder**  
a Frequenzspektrum des Anodenstroms ( $m = 80 \%$ ).  
b Spektrum der Ausgangsspannung bei Trägerabstimmung.  
c Spektrum bei Seitenbandabstimmung.

angeschlossenen Spannungsteiler  $T$ . II bedeutet den Verstimmungssatz mit der festen Frequenz  $f_1$  von 300...400 kHz, die nochmals um eine Niederfrequenz  $f_v$  verstimmt werden kann. Würde man nun den Anodenschwingkreis der Verstärkerstufe ebenfalls auf die Trägerfrequenz  $f_0$  abstimmen, so kämen die Seitenfrequenzen  $f \pm (f_1 \pm f_v)$  nur mit sehr kleiner Amplitude heraus, d. h. das Verhältnis der Spannung der Seitenfrequenzen zur Spannung der Trägerfrequenz wäre so ungünstig, dass bei aperiodischem Eingang des zu prüfenden Empfängers oder bei geringer Selektivität desselben Uebersteuerung durch die Trägerfrequenz und damit Fehlmesungen zustandekommen könnten. Mit Hilfe des Zusatzkondensators  $N$  kann deshalb der Verstärker auf die Seitenfrequenz abgestimmt werden. Durch diese Massnahme wird die Amplitude der Seitenfrequenz gegenüber derjenigen der Trägerfrequenz begünstigt. Die entstehenden Verhältnisse sind in Fig. 2 zur Darstellung gebracht. Hdg.

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Verfügung Nr. 15 B des EVD über die Landesversorgung mit flüssigen Kraft- und Brennstoffen und Mineralölen

(Ablieferungspflicht)

(Vom 16. November 1944)

Das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement, gestützt auf den Bundesratsbeschluss vom 21. Februar 1941 über die Landesversorgung mit flüssigen Kraft- und Brennstoffen und Mineralölen, verfügt:

*Art. 1.* Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt wird ermächtigt, Vorschriften und Einzelweisungen über die Ablieferung von flüssigen Kraft- und Brennstoffen und Mineralölen zu erlassen.

Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt kann diese Befugnis auf seine Sektion für Kraft und Wärme übertragen.

*Art. 2.* Diese Verfügung tritt am 23. November 1944 in Kraft.

### Eine Expertenkommission des Bundes für die Ausnutzung der bündnerischen Wasserkräfte

621.311(494.26)

Der Bundesrat nahm in seiner Sitzung vom 1. Dezember Kenntnis von einem Bericht des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements zur Berichterstattung des Konsortiums Kraftwerke Hinterrhein an das genannte Departement über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Hinterrheins durch den Staumauer Rheinwald<sup>1)</sup>. Er beauftragte das eidgenössische Post- und Eisenbahndepartement, im Sinne seines Berichtes die Ergebnisse der Untersuchungen des Konsortiums Kraftwerke Hinterrhein über die Ausbauwürdigkeit verschiedener Kraftwerkskombinationen durch eine unabhängige Expertenkommission überprüfen zu lassen, deren Ernenntung nach Anhörung der Bündner und der Tessiner Regierung sowie des Konsortiums erfolgen soll.

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1944, Nr. 14, S. 383.

### Energiewirtschaft der SBB im III. Quartal 1944

621.311.153 : 621.33(494)

In den Monaten Juli, August und September 1944 erzeugten die Kraftwerke der SBB 157 Millionen kWh (III. Quartal des Vorjahrs: 189 Millionen kWh), wovon 3% in den Speicherwerken und 97% in den Flusswerken. Ueberdies wurden 42 Millionen kWh Einphasenergie bezogen (inkl. Lieferungen des Etzelwerkes) und 15 Millionen kWh als Ueberschussergie abgegeben. Die Energieabgabe ab bahn-eigenen und bahn-fremden Kraftwerken für den Bahnbetrieb betrug rund 184 Millionen kWh (182). Im September konnte mit der Atel und den NOK ein Energieumtausch durchgeführt werden, womit von der im Kraftwerk Amsteg diesen Elektrizitätswerken abgegebenen Ueberschussergie 1 Million kWh durch Rücklieferung über die Umformieranlage Seebach<sup>1)</sup> für den Bahnbetrieb gewonnen wurde.

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1934, Nr. 3, S. 65...84.

## Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft (aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsblatt)

No.		Oktober		
		1943	1944	
1.	Import . . . . . (Januar-Oktober) . . . . . Export . . . . . (Januar-Oktober) . . . . .	113,2 (1470,8) 110,0 (1262,6)	60,3 (1069,7) 136,9 (1026,7)	
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .	5092	5174	
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 } Grosshandelsindex } = 100 } Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten) Elektrische Beleuchtungs- energie Rp./kWh } (Juli 1914 } Gas Rp./m <sup>3</sup> } = 100 } Gaskoks Fr./100 kg }	205 220	208 223	
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 30 Städten . . . . . (Januar-Oktober) . . . . .	463 (5159)	572 (6606)	
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	1,50	1,50	
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf . . . . . Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . Goldbestand u. Golddevisen <sup>1)</sup> 10 <sup>6</sup> Fr. Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	10 <sup>6</sup> Fr. 10 <sup>6</sup> Fr. 10 <sup>6</sup> Fr.	2873 1233 3955 94,90	3267 1336 4558 96,67
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.) Obligationen . . . . . Aktien . . . . . Industrieaktien . . . . .	— 184 295	— 188 299	
8.	Zahl der Konkurse . . . . . (Januar-Oktober) . . . . . Zahl der Nachlassverträge . . . . . (Januar-Oktober) . . . . .	16 (130) 7 (43)	19 (183) 7 (35)	
9.	Fremdenverkehr September Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . . .	1943 34,0	1944 35,8	
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein aus Güterverkehr . . . (Januar-September) . . . aus Personenverkehr . . . (Januar-September) . . .	19 730 (202 500) In 1000 Fr. (144 064)	20 975 (201 857) 16 641 (164 684)	

<sup>1)</sup> Ab 23. September 1936 in Dollar-Devisen.

## Heizwert und Aschengehalt der Schweizer Kohlen

Die nachstehenden Angaben sind den Merkblättern des Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amtes entnommen:

### 1. Anthrazit

Aschengehalt in der Regel 20...40%.

Walliser Anthrazit mit 20% Aschengehalt besitzt einen Heizwert von rund 5600 kcal/kg. Jeder Zunahme des Aschengehaltes um 5% entspricht eine Verminderung des Heizwertes um rund 400 kcal/kg.

### 2. Braunkohle

Aschengehalt ca. 10...30%.

Heizwert zwischen 7000 und 3500 kcal/kg.

### 3. Schieferkohle

Der Heizwert schwankt je nach Wasser- und Aschengehalt zwischen 900 und 2700 kcal/kg.

### Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

	Gemeinde-Elektrizitätswerk Kerns Kerns (Obw.)		Elektrizitätswerk der Gemeinde Arosa Arosa		Elektrizitätswerk der Gemeinde Meilen Meilen		Dorfkorporation Gossau Gossau (St. G.)	
	1943	1942	1943	1942	1943	1942	1943	1942
1. Energieproduktion . . . kWh	<b>2 145 310</b>	2 324 430	<b>5 128 000</b>	5 171 800	—	—	<b>430 200</b>	499 500
2. Energiebezug . . . . kWh	<b>6 612 296</b>	5 146 779	<b>2 352 000</b>	1 712 000	<b>4 415 200</b>	3 882 300	<b>3 508 700</b>	2 805 100
3. Energieabgabe . . . . kWh	<b>7 794 300</b>	6 649 376	<b>6 708 000</b>	6 254 000	<b>4 052 350</b>	3 682 039	<b>3 630 000</b>	2 920 000
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	+ 14,7	+ 9,2	+ 7,2	+ 2,1	+ 10	+ 18,5	+ 24,3	- 5,4
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . kWh	0	0	<b>498 000</b>	720 000	—	—	<b>830 000</b>	501 200
11. Maximalbelastung . . . kW	<b>2 200</b>	2 000	<b>1 720</b>	1 740	<b>849</b>	745	<b>755</b>	667
12. Gesamtanschlusswert . . . kW	<b>1 150</b>	9 400	<b>14 000</b>	13 600	<b>10 609</b>	9 720	<b>6 500</b>	6 000
13. Lampen . . . . { Zahl kW	<b>45 500</b>	45 065	<b>37 580</b>	37 500	<b>23 932</b>	23 526	<b>30 500</b>	30 000
14. Kochherde . . . . { Zahl kW	<b>1 560</b>	1 500	<b>1 500</b>	1 500	<b>973</b>	1 411	<b>1 240</b>	1 220
15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl kW	<b>840</b>	806	<b>4 340</b>	4 186	<b>2 966</b>	2 601	<b>600</b>	470
16. Motoren . . . . { Zahl kW	<b>3 250</b>	2 925	<b>418</b>	408	<b>412</b>	387	<b>220</b>	200
			<b>2 470</b>	2 283	<b>476</b>	452	<b>200</b>	260
21. Zahl der Abonnemente . . .	<b>4 248</b>	4 200	<b>590</b>	580	<b>1 572</b>	1 528	<b>3 169</b>	3 042
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	<b>7,02</b>	7,2	<b>6,1</b>	5,90	<b>8,45</b>	8,28	<b>9,7</b>	10,3
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . >	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen >	<b>589 500</b>	575 500	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . >	—	—	<b>1 100 000</b>	1 150 000	<b>337 000</b>	345 000	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. >	<b>1 349 930</b>	1 307 016	<b>863 500</b>	900 000	<b>267 005</b>	278 005	<b>1</b>	1
36. Wertschriften, Beteiligung >	<b>7 000</b>	7 000	—	—	—	—	—	—
37. Erneuerungsfonds . . . >	<b>375 000</b>	355 000	<b>30 000</b>	20 000	<b>25 540</b>	22 905	<b>253 000</b>	240 400
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	<b>615 558</b>	539 147	<b>403 300</b>	377 000	<b>331 109</b>	305 143	<b>360 000</b>	311 000
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . >	<b>420</b>	420	—	—	—	—	<b>8 400</b>	—
43. Sonstige Einnahmen . . . >	<b>0</b>	0	<b>14 000</b>	14 000	<b>165 960</b>	185 112	—	—
44. Passivzinsen . . . >	<b>43 652</b>	39 395	<b>49 500</b>	49 800	<b>13 696</b>	14 315	—	—
45. Fiskalische Lasten . . . >	—	—	<b>2 400</b>	2 500	—	—	<b>1 100</b>	1 050
46. Verwaltungsspesen . . . >	—	—	<b>43 800</b>	43 500	<b>26 871<sup>1)</sup></b>	27 177 <sup>1)</sup>	<b>34 300</b>	32 870
47. Betriebsspesen . . . >	<b>213 604</b>	185 892	<b>46 600</b>	46 500	<b>194 019</b>	220 469	<b>39 100</b>	49 000
48. Energieankauf . . . >	<b>200 506</b>	164 143	<b>107 700</b>	78 600	<b>183 072</b>	161 014	<b>150 800</b>	119 100
49. Abschreibg., Rückstellungen >	<b>130 685</b>	104 408	<b>55 200</b>	51 800	<b>40 827</b>	38 321	<b>42 280</b>	41 750
50. Dividende . . . . >	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In % . . . . >	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . >	<b>50 000</b>	45 000	<b>125 000</b>	115 000	<b>25 000</b>	25 000	<b>106 740</b>	68 860
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . Fr.	?	?	<b>2 720 000</b>	2 715 000	<b>1 224 988</b>	1 197 161	<b>1 390 015</b>	1 359 312
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . >	?	?	<b>1 665 000</b>	1 620 000	<b>957 983</b>	919 156	<b>1 390 014</b>	1 359 311
63. Buchwert . . . . >	<b>1 349 930</b>	1 307 016	<b>1 055 000</b>	1 095 000	<b>267 005</b>	278 005	<b>1</b>	1
64. Buchwert in % der Baukosten . . . . >	?	?	<b>39</b>	40,34	<b>21,8</b>	23,2	<b>0</b>	0

<sup>1)</sup> inkl. Wasserversorgung.

## Miscellanea

**G. L. Meyfarth**, Delegierter des Verwaltungsrates der Ateliers de Sécheron S. A., Genf, Mitglied des SEV seit 1919, Mitglied des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES), feiert am 23. Dezember 1944 seinen 60. Geburtstag.

**O. Leuthold**, Direktor der Adolf Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Horgen, Mitglied des SEV seit 1931, Mitglied der Normalienkommission des SEV und VSE, feierte am 1. Dezember 1944 sein 25. Dienstjubiläum.

**Licht- und Wasserwerke Interlaken.** *J. Lorenz*, Mitglied des SEV seit 1907 (Freimitglied), der seit 1909 die Licht- und Wasserwerke Interlaken als Direktor mit bestem Erfolg leitete, tritt in den Ruhestand. Der Gemeinderat wählte als Nachfolger, mit Amtsantritt im Frühjahr 1945, *E. Schaad*, bisher Betriebsleiter der Elektrizitäts-, Gas- und Wasserversorgung Amriswil, Mitglied des SEV seit 1940, Mitglied des Vorstandes VSE.

## Literatur — Bibliographie

625.1(494)

Nr. 2207

**Hundert Jahre Schweizerbahnen** 1841—1941. Historisch und technisch dargestellt. Von *E. Mathys*. 2. Aufl. Bern, Selbstverlag des Verfassers, 1943; A5, VIII + 268 S., 53 Fig., 1 Karte. (Text deutsch und französisch.) Preis: Fr. 4.50.

In diesem vortrefflichen Werk findet man überraschend viel Material aus der technischen Entwicklung der Schweizerbahnen. Wir selbst konsultieren es immer wieder mit grossem Erfolg. Es ist deutsch und französisch geschrieben. Wie sehr es allgemein geschätzt wird, geht schon daraus hervor, dass der ersten, im Juli 1941 erschienenen Auflage schon im Februar 1943 eine zweite Auflage folgen musste.

Das Buch entstand aus einer Kartothek, die der Bibliothekar der SBB im Laufe seines langen Dienstes auf Grund der Bedürfnisse der Eisenbahner, Bibliothekare, Historiker, Journalisten, Lehrer usw. geschaffen hatte, nicht zuletzt im Hinblick auf das kommende hundertjährige Jubiläum unserer Eisenbahnen.

Nach einem geschichtlichen Rückblick, der u. a. Bilder des «Dampfescher» (Martin Escher-Hess 1788—1870) und Alfred Eschers (1819—1882) enthält, finden wir eine lückenlose Uebersicht der Betriebseröffnungen schweizerischer Eisenbahnlinien, und zwar chronologisch und alphabetisch, unterteilt nach den verschiedenen Bahnarten. Die weiteren Uebersichten betreffen die mit Dampf betriebenen schweizerischen Eisenbahnlinien, die elektrische Zugförderung, die Triebfahrzeuge, deren Entwicklung und Gestaltung, die Doppelstrecke, Bau, Umbau und Erweiterung von Bahnstationen und Haltestellen, die Eisenbahntunnels, die Brückebauten, die Betriebssicherheit, die Bau- und Betriebsunfälle, Naturereignisse und sonstige Betriebsstörungen; dann folgen organisatorische Angaben über das Eidg. Amt für Verkehr, die SBB, die Werkstätten, Depots, Lagerhäuser, die Bahnkonzessionen, die Verstaatlichung (1898/1922); schliesslich finden sich Verzeichnisse der Eisenbahnen, Aufzüge, Luftseilbahnen, Trolleybusse und der Schiffahrtsunternehmungen. 53 gut ausgewählte Bilder illustrieren das Werk, dessen Benützung noch ein Ortsverzeichnis erleichtert. *Br.*

620.9

**Energie, Blut der Wirtschaft.** Herausgegeben von der «Elektrowirtschaft». Zürich, Verlag Elektrowirtschaft, 1944; A6, 22 S., viele Fig. Zu beziehen bei der «Elektrowirtschaft», Bahnhofpl. 9, Zürich. Preis: brosch. Fr. —.80.

Die vorliegende handliche Schrift gibt einen kurzen Abriss der Geschichte und der Bedeutung der Energiewirtschaft.

Es wird gezeigt, wie die Schweiz ihren Energiebedarf deckt. Kurze Abschnitte sind der KohleverSORGUNG, der Versorgung mit flüssigen Brennstoffen und mit Holz und dem Ausbau unserer einheimischen Energiequellen, den Wasserkräften, gewidmet. Tabellen, anschauliche Graphiken und Zeichnungen beleben die Schrift und machen sie kurzweilig. Das Büchlein enthält auch eine Energiekarte der Erde, in der die wichtigsten Kohle- und Erdölvorkommen und für alle Erdteile die verfügbaren und ausgebauten Wasserkräfte eingetragen sind.

Wir halten diese kleine Schrift, die sich an das grosse Laienpublikum wendet, für das beste und zweckmäßigste, was auf diesem Gebiet herausgegeben wurde. Wir empfehlen sie deshalb lebhaft; namentlich den Elektrizitätswerken mag sie nützlich sein, um ihre Bezüger über die schweizerische Energieversorgung aufzuklären.

061.5 : 621.39(494)

Nr. 2318

**Autophon A.-G., Solothurn (Schweiz).** Solothurn, Buchdruckerei Vogt-Schild, 1943; 27,5 × 21,5 cm, 15 S. Text, viele Fig.

In Form eines Rundganges führt uns diese Schrift mit ihren 40 ganzseitigen Bildern durch die verschiedenen Abteilungen der Autophon A.-G. in Solothurn. Die 1922, in den schlimmsten Krisenjahren der Uhrenindustrie, zur Beschäftigung der Arbeiter der notleidenden Décolletage und Schraubenindustrie gegründete Spezialfabrik für automatische Telefonie wuchs, dank einer fachmännischen Leitung und guter technischer Leistungen, vom bescheidenen Betrieb zum heute tausend Arbeiter beschäftigenden Unternehmen empor. Die Konstellation des Inlandmarktes veranlasste die Firma schon 1931, nicht nur der Fabrikation von Telefon- und Signalapparaten Aufmerksamkeit zu schenken, sondern auch Radio- und Telefonrundsprach-Apparate herzustellen. Im Verlaufe der Entwicklung dieses neuen Fabrikationszweiges befasste sich die Autophon A.-G. dann ganz besonders mit der Hochfrequenz- und Verstärkertechnik und begann mit der Herstellung von drahtlosen Sende- und Empfangsanlagen sowie von Personensuchanlagen nach dem Zahlensignalystem, und der bekannten Vivavox-Gegensprechanlagen, beide höchst geschätzte Helfer eines modernen Betriebes.

Die sehr gut ausgestattete Schrift zeigt, dass die Autophon A.-G. über eine tadellos organisierte Fabrik mit hellen, luftigen Werksälen und Arbeitsräumen, einen gepflegten und auf den letzten Stand der Technik gebrachten Maschinenpark und über modern eingerichtete Laboratorien verfügt.

*H. R. M.*

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Qualitätszeichen



Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosens, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren

— — — — — Für isolierte Leiter

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss den einschlägigen Normalien wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

### Verbindungsdosens

Ab 15. November 1944

*Rudolf Schmidt, Stein/Aarg.*

Fabrikmarke:

**R.S.**

Deckenrosetten für 380 V 1,5 mm<sup>2</sup>.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel und Deckel aus Porzellan.

Nr. 78/2: mit 2 Anschlussklemmen.

Nr. 78/3: mit 3 Anschlussklemmen.

**Kleintransformatoren.**

Ab 1. Dezember 1944

F. Knobel, Ennenda.

Fabrikmarke:



Drosselpulen für Leuchtstoffröhren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: zweiteilige Wicklung aus emailliertem Kupferdraht, Temperatursicherung mit auswechselbarem Schmelzeinsatz, Gehäuse aus Isolierpreßstoff, 0,25 A 50 Hz.

Spannungen: Typ 220 P: 220 V; Typ 250 P: 250 V;  
Typ 220/250 P: 250 V mit Anzapfung für 220 V.**IV. Prüfberichte**

(Siehe Bull. SEV 1938, Nr. 16, S. 449.)

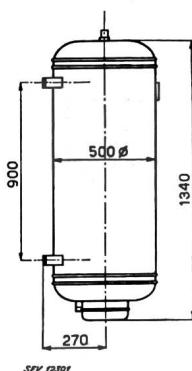
**P. Nr. 372.**Gegenstand: **Heisswasserspeicher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 18587a vom 27. Oktober 1944.

Auftraggeber: Cipag S. A., Vevey.

Aufschriften:

E 11 a x	
No. EC 17	Année 1944
Contenance	Jahr
Inhalt	Fe Ltr. 100
Pression d'essai	Atm. 15
Prüfdruck	Atm. 6
Pression de service	Atm. 6
Betriebsdruck	Volts 380 ~
kW P.T. Phas. 1, 2	Phas. 1

**P. Nr. 373.**Gegenstand: **Radioapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 18696/II vom 23. August 1944.

Auftraggeber: Seyffer &amp; Co. A.G., Zürich.

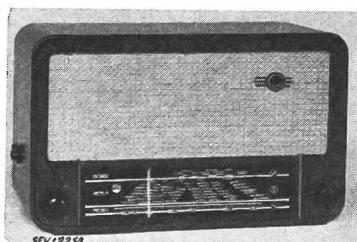
Aufschriften:

Jura	
Type J 212 A	110/220 V
NR 027970	50 Hz 45 W

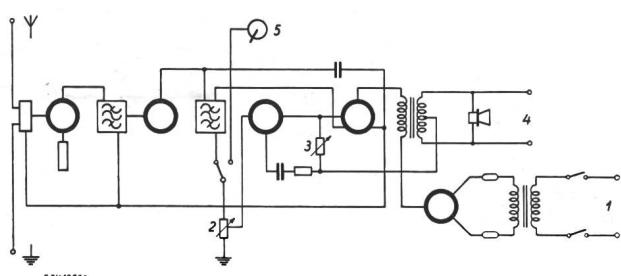
**Beschreibung:** Heisswasserspeicher für Wandmontage gemäss Skizze. Ein Heizelement, ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung und ein Zeigerthermometer eingebaut. Erdungsklemme vorhanden.

Der Heisswasserspeicher entspricht den «Anforderungen an elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

**Beschreibung:** Radioapparat gemäss Abbildung und Schaltbild für die Wellenbereiche 13,5...51,2 m, 182...590 m und 700...2000 m und für Grammophonverstärkung.



- 1 Netz
- 2 Lautstärkeregler
- 3 Tonblende
- 4 separat. Lautsprecher
- 5 Tonabnehmer



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

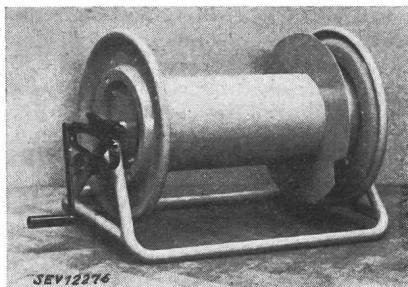
**P. Nr. 374.**Gegenstand: **Kabeltrommel**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 18735a vom 10. November 1944.

Auftraggeber: Gebrüder Merz A.G., Dulliken.

Aufschriften:

Gebrüder Merz A.G. Dulliken/Olten



**Beschreibung:** Kabeltrommel aus Stahlblech gemäss Abbildung, auf Stahlrohrrahmen mit Klapplager drehbar gelagert. Traggriffe der Kabeltrommel und Handgriff der aufsteckbaren Kurbel mit Isoliermaterial umpresst. Der Durchmesser des Trommelmörs beträgt 220 mm.

Die Kabeltrommel hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

**Vereinsnachrichten**

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

**Totenliste**

Am 4. Dezember 1944 starb in Basel, im Alter von 64 Jahren, **Theodor Fluck-Brodbeck**, Delegierter des Verwaltungsrates und Direktor der Camille Bauer A.G., Kollektivmitglied des SEV. Wir sprechen der Trauerfamilie und der Camille Bauer A.G. unser herzliches Beileid aus.

**Fachkollegium 101 des CES****Grosse Kondensatoren**

Das FK 101 des CES hielt am 5. Dezember 1944 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. A. Imhof, Zürich, seine 4. Sitzung ab. Die Beratung des Entwurfes zu Leitsätzen für Wechselspannungs-Kondensatoren wurde fortgesetzt. Es kamen vor allem die Definitionen der Spannung-

gen und die Spannungsprüfungen für Phasenschieberkondensatoren zur Behandlung. Das FK 101 hat auch zu den Regeln für die Koordination der Isolationsfestigkeit in Wechselstrom-Hochspannungsanlagen (5. Entwurf vom 1. Mai 1944) Stellung genommen, soweit sie Kondensatoren betreffen.

**Oeffnungszeiten der Geschäftsstellen des SEV und VSE über das Jahresende**

Die Bureaux und Laboratorien des SEV und VSE, des Starkstrominspektoreates, der Materialprüfanstalt und der Eichstätte bleiben vom Montag, den 25. Dezember 1944, bis und mit Dienstag, den 2. Januar 1945, geschlossen.