

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 52 (1961)  
**Heft:** 7  
  
**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:** 15.01.2026

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

## Zur Schmalbandverstärkung mit Transistoren

621.375.4.018.422

[Nach H. Beneking: Zur Schmalbandverstärkung mit Transistoren. NTZ Bd. 12(1959), Nr. 11, S. 543...546]

Bei der Dimensionierung einkreisiger Koppelschaltungen in Transistorverstärkern ist auf die folgenden Punkte zu achten. Erstens ist Leistungsanpassung anzustreben, zweitens müssen grössere Frequenzverwerfungen und Güteänderungen vermieden werden. Solche Änderungen sind möglich, weil die Wirk- und Blindwiderstände der Transistoren vom Arbeitspunkt abhängen und auch von der Betriebstemperatur beeinflusst werden.

Fig. 1 zeigt die zu untersuchende Schaltung, Fig. 2a die zugehörige Ersatzschaltung und Fig. 2b ein weiteres Ersatzschema, wobei ein idealer Übertrager vorausgesetzt wird und sämtliche Elemente auf die Primärseite transformiert wurden.

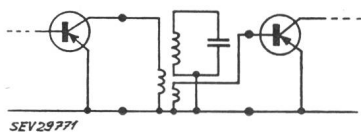


Fig. 1

Wechselstrom-Schaltbild der Schmalband-Verstärkerstufe

Die abgegebene Wirkleistung beträgt (Bezeichnungen siehe Fig. 2):

$$P_a = |u_a|^2 G_a$$

Die maximal abgebbare Wirkleistung beträgt:

$$P_{a \max} = |i_0|^2 / 4 G_i$$

Sie tritt im Resonanzfall an  $G_p$  und  $G_a$  gemeinsam auf. Wenn die Kreislänge  $Q_k$  gegeben ist und ein bestimmter Gütegrad  $Q$  für die Gesamtschaltung gefordert wird, so gilt für die optimale Bemessung

$$G_p = G_i \cdot \frac{2Q}{Q_k - Q}$$

$$G_a = G_i$$

$$P_{opt} = P_{a \max} \left(1 - \frac{Q}{Q_k}\right)^2$$

Man bezeichnet diesen Fall mit Wirkanpassung. Die Verhältnisse sind in der linken Hälfte von Fig. 3a dargestellt. Das Übersetzungsverhältnis  $w_3/w_1$  soll  $\sqrt{G_i/G_a}$  betragen, während  $w_2/w_1$  je nach Art der zu verwendenden Spule und des Kondensators zu wählen ist.

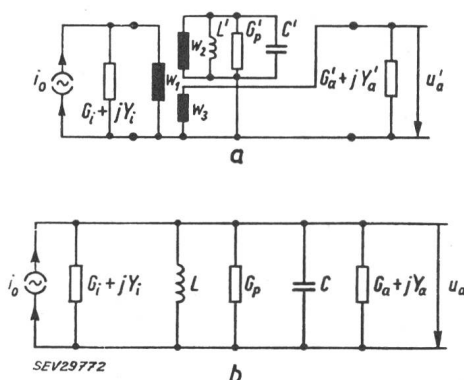


Fig. 2

Ersatzschaltung der betrachteten Verstärkerstufe

a allgemeine Ersatzschaltung; b auf den Verstärker-Ausgang bezogene Ersatzschaltung

$G_i$ ,  $Y_i$  Ausgangs-Leitwert und -Admittanz der Transistorverstärkerstufe;  $G_a$ ,  $Y_a$  Eingangs-Leitwert und -Admittanz der nachfolgenden Transistorverstärkerstufe;  $G_p$ ,  $L$ ,  $C$  Leitwert, Induktivität und Kapazität des Schwingkreises;  $G_p$ ,  $L$ ,  $C$  Leitwert, Induktivität und Kapazität des Schwingkreises auf den Verstärkerausgang bezogen

Die Werte  $Y_i$  und  $Y_a$  hängen bei Transistoren vom Arbeitspunkt ab und insbesondere bei geregelten Stufen können diese Änderungen starke Frequenzverwerfungen hervorrufen. Die Frequenzverwerfung die bei einer Änderung von  $Y_i$  und  $Y_a$  um 100% entsteht, betrage  $\Delta f$ , die Bandbreite der Gesamtschaltung  $\Delta f_B$ . Führt man die bezogenen Grössen  $y_a = Y'_a/G'_a = Y_a/G_a$  und  $y_i = Y_i/G_i$  ein, so erhält man die in der rechten Hälfte von Fig. 3a dargestellten Verhältnisse.

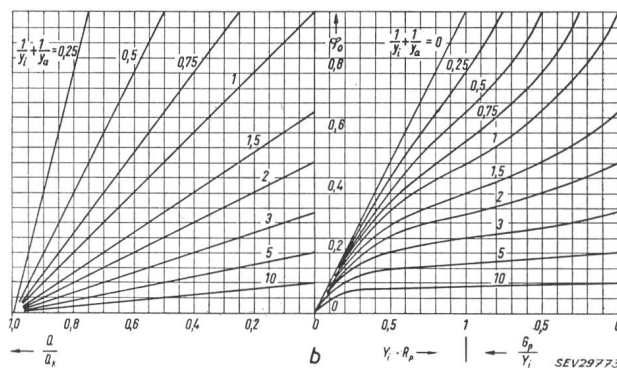
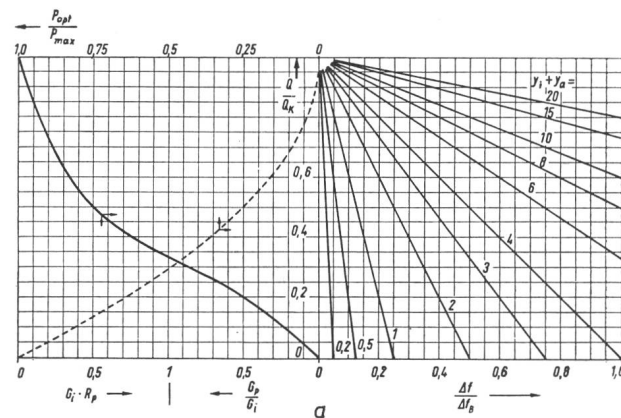


Fig. 3

Anpassungsverhältnisse

a Diagramm zur Wirkanpassung; b Diagramm zur Blindanpassung  $P_{opt}/P_{max}$  Verhältnisse der optimalen Leistung zur maximalen Leistung;  $Q/Q_k$  Verhältnis der effektiven Güte zur Kreislänge;  $\Delta f/\Delta f_B$  Verhältnis der Frequenzverwerfung zur Bandbreite der Gesamtschaltung

$$y_i = Y_i/G_i; y_a = Y_a/G_a; \varphi_0 = \Delta f/\Delta f_B$$

Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 2

Wenn die ermittelte Frequenzverwerfung zu gross ist, so könnte man darauf  $Q_k$  verkleinern. Dies ergäbe aber eine wesentliche Verstärkungsverminderung. Besser ist es,  $\varphi_0 = \Delta f/\Delta f_B$  festzulegen und das Optimum von  $P_a$  bezüglich dem Verhältnis  $Q/Q_k$  zu suchen. Die optimale Dimensionierung ist in Fig. 3b dargestellt. Aus der linken Hälfte lässt sich der optimale Wert von  $Q_k$ , aus der rechten Hälfte der Wert  $G_p$  bestimmen. Die Anpassungsbedingung lautet

$$Y_a = Y_i$$

weshalb diese Dimensionierung als Blindanpassung bezeichnet wird. Die optimale Leistung beträgt

$$P_{opt} = P_{a \max} \frac{4 \varphi_0^2}{y_i y_a}$$

Eine Änderung der Realkomponenten  $G_i$  und  $G'_a$  um 100%, die temperaturbedingt oder ebenfalls arbeitspunktmässig auftritt, verursacht eine relative Güteänderung

$$\gamma_0 = \Delta Q/Q = 1 - (Q/Q_k)$$

Wird  $\gamma_0$  vorgegeben, so lässt sich daraus  $Q/Q_k$  bestimmen. In diesem Fall ist somit für optimale Leistungsübertragung wieder Wirkanpassung zu wählen.

T. Brenig

# Transistor-Tonfrequenzverstärker mit 2 W Leistung

[Nach W. D. Roehr: A Two-Watt Transistor Audio Amplifier. Trans. IRE, Audio Bd. Au-7(1959), Nr. 5, S. 125...128]

Um einen geringen Klirrgrad zu erreichen, benützt man als Treiberstufe für den Endtransistor zweckmässigerweise einen Transistor in Emitterfolgerschaltung, welche den Vorteil niedriger Ausgangsimpedanz mit der Möglichkeit der direkten Kopplung vereinigt.

## Wirkungsweise der Schaltung

In der Schaltung nach Fig. 1 bilden die beiden Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  das Vorspannungsnetzwerk für den gesamten Verstärker, denn zufolge der direkten galvanischen Kopplung der beiden Transistoren ist der Arbeitspunkt des Ausgangstransistors vom Emitterstrom und damit vom Arbeitspunkt des ersten Transistors abhängig. Die Werte der beiden Widerstände werden durch  $R_6$  und die erforderliche Stabilisation, sowie den gewünschten Ruhestrom des Endtransistors bestimmt. Im vorliegenden Fall von Germaniumtransistoren werden sie so gewählt, dass  $U_{B1} \approx I_{C2} \cdot R_6 + 0,4$  ist, wobei mit 0,4 V der Spannungsabfall über der Basis-Emitter-Strecke angenommen ist. Der Kollektorreststrom  $I_{C0'}$  in  $Q_2$  übt keinen Einfluss auf die Stabilität des Arbeitspunktes aus, wohl aber  $I_{C0'}$  in  $Q_1$ . Ist der maximal zu erwartende Wert für  $I_{C0'}$  für die höchste Arbeitstemperatur der Junction bekannt, so kann die erlaubte Änderung in  $U_{B1}$  für eine gegebene Stabilität errechnet werden; dadurch sind die Werte für  $R_1$  und  $R_2$  bestimmt.

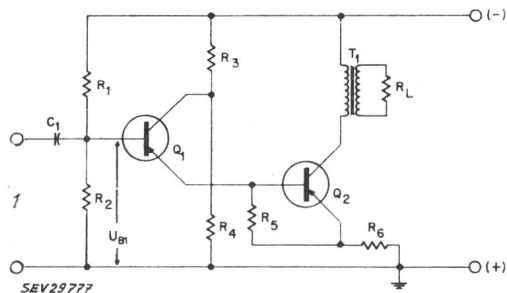


Fig. 1  
Prinzipschaltung des direktgekoppelten Verstärkers  
1 Eingang  
Weitere Bezeichnungen siehe Text

Der Emitterstrom von  $Q_1$  ist gleich dem Basisstrom von  $Q_2$  plus dem Strom durch  $R_5$ , so dass der maximale Wert des Emitterstroms von  $Q_1$  dann auftritt, wenn als  $Q_2$  ein Transistor mit niedrigem Verstärkungsfaktor verwendet wird. In Erkenntnis dessen werden  $R_3$  und  $R_4$  so gewählt, dass die minimale Spannung zwischen Kollektor und Emitter,  $U_{CE}$  etwa 1 V unterhalb dem auftretenden Spitzensignal liegt. Dieser Spannungsteiler erhöht die Stabilität wesentlich, indem  $Q_1$  bei der kleinstmöglichen Spannung betrieben wird, woraus geringere Verlustleistung und  $I_{C0'}$  folgen.

Da der Wert von  $R_6$  weitgehend die Stabilität des Systems und ausschliesslich die zulässige Änderung in der Stromverstärkung von  $Q_2$  bestimmt, ist dieser so zu wählen, dass sein Spannungsabfall gross ist verglichen mit den Änderungen der Basis-Emitter-Spannung, die zur Konstanzhaltung des Emitterstroms über den erwarteten Temperaturbereich für den in Frage kommenden Endtransistortyp benötigt werden. Im allgemeinen wird ein Abfall von 1,5 V im Falle von Ge-Transistoren gute Stabilität sichern.

Der Widerstand  $R_5$  dient dazu, den Kreis in Bezug auf  $I_{C0'}$  in  $Q_2$  zu verbessern. Der Reststrom  $I_{C0'}$  bewirkt hier einige mV Verschiebung in  $U_{B2}$ , was dank der Stabilisierungswirkung von  $R_6$  nur unbedeutende Änderungen im Strom von  $Q_2$  zur Folge hat; hingegen erfolgt eine bedeutende Änderung des Stromes von  $Q_1$ . Der Widerstand  $R_5$  bewirkt ferner, dass der Strom in  $Q_1$  über jenem Wert gehalten wird, bei dem  $Q_2$  gesperrt würde. Dadurch wird verhindert, dass der durch  $I_{C0'}$  in  $Q_2$  verursachte Stromverlust die Ausgangsleistung herabsetzt.

Durch den Widerstand  $R_5$  wird die Eingangsimpedanz, sowie die Leistungsverstärkung von  $Q_2$  etwas reduziert; die Leistungs-

verstärkung «über alles» bleibt jedoch praktisch unverändert, weil die Eingangsimpedanz von  $Q_1$  viel höher liegt als der Wert des durch die Vorspannungswiderstände eingeführten Parallelwiderstandes.

## Der Modellverstärker

Ein nach Schema Fig. 1 aufgebauter Verstärker wurde unter Benützung eines Treibertransistors Typ 2N 652<sup>1)</sup> und eines Endtransistors Typ 2N 376<sup>2)</sup> gemäss Fig. 2 dimensioniert. Zur vollen Aussteuerung wurde am Eingang eine Signalspannung von 1,2 V bei einem Generatorinnenwiderstand von 1 k $\Omega$  benötigt; der Leistungsgewinn betrug 31 db.

## Stabilität

Man kann den Kollektorreststrom  $I_{C0'}$  als einer Konstantstromquelle entstammend betrachten, bestehend aus einer Spannungsquelle mit hohem Innenwiderstand. Die sich hieraus für Fig. 2 ergebenden  $I_{C0'}$ -Werte sind in Tabelle I angegeben. Ausgangsleistung, Verzerrungen und Stabilität werden durch die angegebenen  $I_{C0'}$ -Werte praktisch nicht beeinflusst.

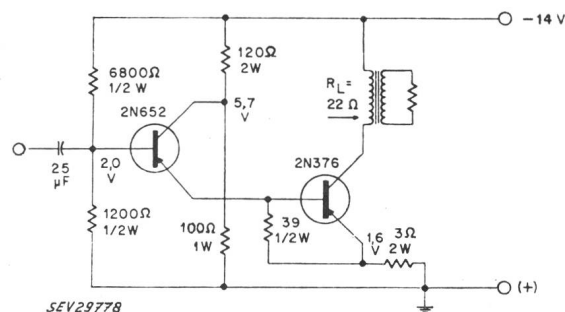


Fig. 2  
Dimensionierte Schaltung des 2-W-Verstärkers

## Kollektorreststrom $I_{C0'}$ -Stabilität

Tabelle I

Kollektor-Strom $I_C$ bei	$I_{C0'} = 0$	$Q_1$ $I_{C0'} = 120 \mu A$	$Q_2$ $I_{C0'} = 2 mA$	$I_{C0'} = 120 \mu A$ in $Q_1$ und $2 mA$ in $Q_2$
$I_C Q_1$ [mA]	10,6	11,3	7,7	8,5
$I_C Q_2$ [mA]	510	550	520	560

Bei höheren Umgebungstemperaturen ist nebst der Erhöhung von  $I_{C0'}$  auch die Veränderung des Spannungsabfalls der Emitter-Basis-Diode zu berücksichtigen; indem dieser geringer wird, erhöht sich der Emitterstrom. In Fig. 3 sind Ausgangsleistung und Kollektorruhestrom von  $Q_2$  (2N 376) in Funktion der Umgebungs-

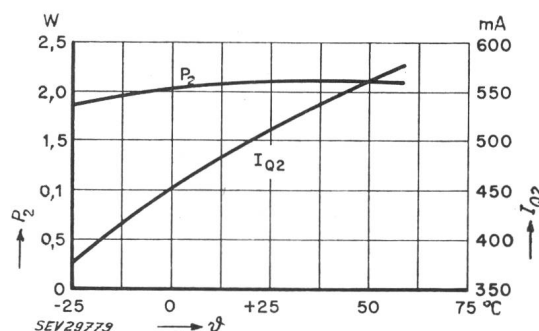


Fig. 3  
Kollektor-Ruhestrom des Ausgangstransistors und Ausgangsleistung in Funktion der Umgebungstemperatur  
 $\vartheta$  Umgebungstemperatur ( $^{\circ}C$ );  $P_2$  Ausgangsleistung;  
 $I_{Q2}$  Ruhestrom

<sup>1)</sup> Vorstufentransistor 2N 652 (Ge, PNP),  $h_{21E}$  ( $\alpha'$ ,  $\beta$ ) = 160 (100...250) bei  $I_E = 1 mA$ ,  $U_{CE} = 6 V$ , 1000 Hz. Leistungsverst. = 46 db. Ähnliche Typen mit diesen Daten: OC 305 (OC 75).

<sup>2)</sup> Endtransistor 2N 376 (Ge, PNP),  $h_{21E} = 60$ . Leistungsverstärkung in Emitterschaltung = 35 db. NF-Ausgangs-Leistung Klasse A ca. 2 W.  $U_{CE0 max} = 40 V$ ,  $U_{CE max} = 30 V$ ,  $I_{C max} = 3 A$ . Ähnlicher Typ: 2N 257.

temperatur  $\vartheta$  gezeigt. Die Junction-Temperatur des Ausgangstransistors  $Q_2$  lag etwa  $25^\circ\text{C}$ , jene von  $Q_1$  etwa  $10^\circ\text{C}$  oberhalb der Umgebungstemperatur. Das Betriebsverhalten des Verstärkers zwischen  $-25^\circ\text{C}$  und  $+60^\circ\text{C}$  war einwandfrei. Bei  $\vartheta = 60^\circ\text{C}$  liessen einige der untersuchten Leistungstransistoren  $Q_2$  nicht mehr die volle Ausgangsleistung erzielen, da ein zu hoher Kollektorreststrom auftrat, der den Kollektorstrom von  $Q_1$  auf einen ungenügenden Wert verschob.

Anstelle der angegebenen Transistoren können natürlich auch andere Typen gewählt werden. Für  $Q_1$  gilt, dass insbesondere die Kurzschlußstromverstärkung ( $h_{21E}$ ) höher als 75 liegen soll. Als Endtransistoren werden solche Modelle empfohlen, deren Daten ähnlich 2 N 376 sind.

#### Frequenzgang und Verzerrung

Beim Modellgerät betrug der Klirrrgrad (Total aller Harmonischen) bei 1 kHz 0,25 % für 0,5 W; 0,43 % für 1 W; 0,7 % für 1,5 W und 1 % für 2 W Ausgangsleistung; bei 5 kHz waren die Werte: 0,3 % für 0,5 W; 0,5 % für 1 W; 0,8 % für 1,5 W und 1,7 % für 2 W; Angaben für höhere Frequenzen fehlen; Genauigkeit  $\pm 20\%$ . Der Frequenzgang ist in Fig. 4 gezeigt.

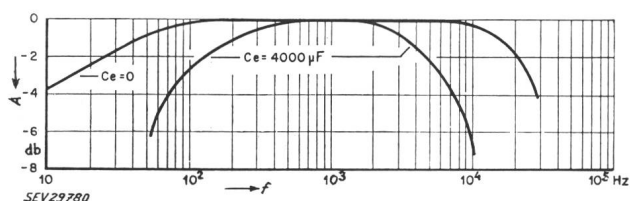


Fig. 4

Frequenzgang des Verstärkers nach Fig. 2 (0 db = 2 W)

A Amplitude; f Frequenz

In Fig. 5 ist die Ausgangsleistung bei einem konstanten Klirrrgrad von 1 % in Funktion der Frequenz dargestellt. Der Halbwerts punkt der Ausgangsleistung wird bei 10 kHz erreicht, was als gut gilt. Die Verzerrungen bei tiefen Frequenzen sind nicht speziell angegeben, denn diese hängen ja sozusagen einzig von der Konstruktion resp. Qualität des Ausgangs-Transformators ab. Die Ausgangsimpedanz, von der Transformator-Primärseite her betrachtet, betrug  $310\ \Omega$ ; es empfiehlt sich daher eine Gegenkopplung vom Ausgangstransformator auf die Stufe vor dem Treiber vorzusehen.

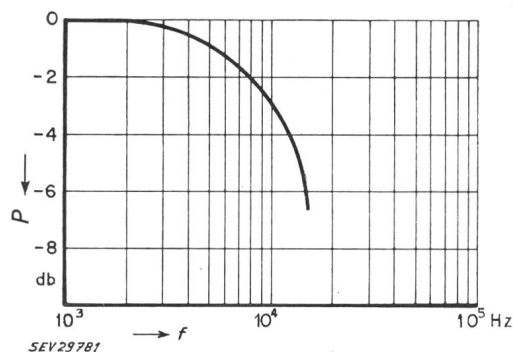


Fig. 5

Ausgangsleistung  $P$  bei 1 % totalem Klirrrgrad (0 db = 2 W)  
f Frequenz

#### Varianten

Die Totalverstärkung liess sich mittels eines Eingangstransformators  $T_2$  (Fig. 6a) erhöhen. Die Anpassung an  $Q_1$  lag bei etwa  $15\ \text{k}\Omega$  Sekundär impedanz; es konnte ein Gewinn von 12 db erzielt werden. Die Stabilität hinsichtlich  $I_{C0'}$  von  $Q_1$  liess sich durch Reduktion der Werte von  $R_1$  und  $R_2$  verbessern. Da aber  $T_2$  für hochwertige Wiedergabe von hoher Qualität sein muss und daher teuer zu stehen kommt, scheidet diese Lösung in der Praxis aus.

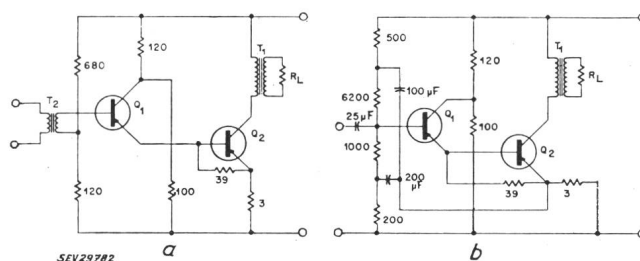


Fig. 6

Varianten a und b der Schaltung

Eine Verbesserung liess sich auch durch Reduktion des Nebenschluss-Effekts von  $R_1$  und  $R_2$  erzielen nach Schaltbild Fig. 6b. Hier muss die Gegenkopplungsspannung am Emitter von  $Q_2$  abgenommen werden, da  $Q_1$  keine zusätzliche Last erträgt. Der erzielte Verstärkungsgewinn betrug ca. 6 db auf Kosten eines um 50 % höheren Klirrrades.

G. Lohrmann

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

#### Rodolphe Stadler 70 Jahre alt

Dr. h. c. Rodolphe Stadler, Ehrenmitglied des SEV, durfte am 4. April 1961 bei bester Gesundheit und mitten in voller geschäftlicher Tätigkeit seinen 70. Geburtstag feiern. Wir gratulieren dem Jubilaren und wünschen ihm noch viele Jahre fruchtbaren Schaffens.

Ein Rückblick zeigt uns ein Leben ausgefüllt mit Arbeit und Dienst an der Allgemeinheit. Nach erfolgreichem Abschluss an der Handelshochschule in Lausanne widmete sich Rodolphe Stadler vorerst dem Lehramt am Institut Schmidt in St. Gallen, an der Handelsschule Zürich und an der Handelsschule in Lausanne. Nach einem Aufenthalt in England wurde er als kaufmännischer Direktor in die Metallwerke Dornach berufen, um dann im Jahre 1923 die Generaldirektion der Kabelfabrik Cossonay zu übernehmen. In unermüdlicher Arbeit hat er dieses Unternehmen aus schwersten Anfängen zu einer der blühendsten Industrien der Waadt gemacht. Sein Weitblick und seine Begabung, die Menschen zur Zusammenarbeit zu führen, haben wohl veranlasst, dass manche waadtländische und eidgenössische Institution seine Dienste suchte. Es seien nur erwähnt seine Tätigkeit als Präsident der Association des industries vaudoises, des Conseil

de l'Ecole de Commerce, des Comptoir Suisse, des Centre anticancéreux romand.

Besonders hervorzuheben sind aber seine Tätigkeit im Landesinteresse als verdienstvoller und uneigennütziger Leiter der Sektion Metalle während der Kriegszeit von 1939 bis 1945 und seine Berufung zum Präsidenten des Verwaltungsrates der SBB. Er ist Mitglied des Vorortes des Handels- und Industrievereins, Vize-Präsident des VSM, Vize-Präsident der Société Suisse pour le développement de l'Economie Suisse, Vize-Präsident des Schweiz. Bankvereins. Auch im Ausland werden der Rat und die Initiative Dr. Stadlers weitherum sehr geschätzt.

W. W.

### Kleine Mitteilungen

#### Pro Radio-Television

Der Vorstand der Vereinigung «Pro Radio-Television» trat am 2. März 1961 zu einer Sitzung zusammen, in der er die Traktanden der nächsten Generalversammlung vorbereitete. Diese wurde auf den 30. Mai 1961 angesetzt und findet in Basel statt. Gleichzeitig nahm der Vorstand acht neue Mitglieder auf.

Die ortsgebundenen Entstörungsaktionen nehmen an Zahl ab, weil man auf das System der mobilen Entstörung übergeht; dabei begibt sich die Equipe auf Anruf hin an den Ort der Störung, um

sie zu beheben, oder es werden die störenden Objekte dem «Entstörungszentrum» zur Behandlung eingesandt. Die Aktionen in Biel und La Chaux-de-Fonds sind im vergangenen Jahr praktisch beendet worden; der Abschluss der Aktionen in Sierre und Noiraigue ist für 1961, derjenige in Fleurier und Weinfelden für 1962 vorgesehen. Nachdem seit bald zwei Jahren ein erstes Entstörungszentrum besteht, das der Ostschweiz dient und mit dem günstige Erfahrungen gesammelt wurden, soll nun ein zweites in Lausanne geschaffen werden, das die Gebiete der Telefon-Direktionen Genf, Lausanne, Sion, Fribourg und Neuchâtel bedienen wird. Der Entstörung der Motorfahrzeuge wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Eine dieser Aufgabe gewidmete Serie illustrierter Kleinartikel ist vorbereitet; ferner wird eine Instruktion der kantonalen Automobilexperten, verbunden mit Demonstrationen, nächsten durchgeführt.

Für die Fernseh-Propaganda haben die Eishockey-Welt- und Europameisterschaften eine willkommene Gelegenheit geboten; durch die Rad-Weltmeisterschaft entsteht eine weitere, auf die durch eine Inseratenreihe hingewiesen wird. Die wandernden Beratungs- und Vorführungsstellen werden nach einem neuen Plan weitergeführt und konzentriert auf die Demonstration des Fernsehens und des UKW-Radios. Die «Televisions-Nachrichten», welche in einer deutschen und einer

französischen Ausgabe erscheinen und der Bekanntgabe der Programme an die Pressestellen dienen, erfuhren eine bessere Gestaltung. Sodann gedenkt man in 10 Kantonen der deutschen Schweiz das Probe-Schulfernsehen zu unterstützen. *H. Leuch*

«Interplas 61», London. Die «Interplas 61», International Plastics Exhibition & Convention, findet vom 21. Juni bis 1. Juli 1961 in London statt. Auskunft erteilt: Iliffe Exhibitions Ltd., Dorset House, Stamford Street, London S. E. 1.

Tagung der VDE/VDI-Fachgruppe Elektrisches und Wärmetechnisches Messen. Die VDE/VDI-Fachgruppe Elektrisches und Wärmetechnisches Messen veranstaltet am 18. und 19. Mai 1961 in den Zoogaststätten Lindenhof in Münster/Westf. eine Tagung über «Messen von Zustandsgrößen und Stoffeigenschaften im Betrieb — neuere Methoden und Geräte».

Es werden drei Themengruppen behandelt werden:

- I. Messtechnische Erfassung der wichtigsten Zustandsgrößen
- II. Messtechnische Erfassung von Stoffeigenschaften
- III. Übertragung der Messwerte und Auswertung

Anfragen und Anmeldungen sind an die VDE/VDI-Fachgruppe Elektrisches und Wärmetechnisches Messen, Düsseldorf, Prinz-Georg-Strasse 77/79, zu richten.

## Literatur — Bibliographie

681.142-523.8

Nr. 11 600

**Digital Computing Systems.** By *Samuel B. Williams*. New York a. o., McGraw-Hill, 1959; 8°, X, 229 p., fig., tab. — McGraw-Hill Series in Information Processing and Computers — Price: cloth £ 3.—.

Der Autor beschreibt nach einer kurzen historischen Einführung die Entwicklung von digitalen Rechenmaschinen in Amerika während der letzten zehn Jahre. Die inzwischen bekannt gewordenen europäischen und russischen Maschinen, sowie die letzten auf dem Markt erschienenen amerikanischen Anlagen konnten leider nicht berücksichtigt werden, da die Prinzipien, nach welchen diese Anlagen gebaut sind, sich nicht wesentlich von denjenigen im vorliegenden Buche aufgeführten unterscheiden, hat sein Inhalt gleichwohl allgemeine Gültigkeit. Das Buch ist in zehn Kapitel gegliedert, worin die Struktur und die Komponenten von modernen elektronischen Rechenmaschinen, ohne viel Mathematik zu benutzen, nur unter der Voraussetzung von Kenntnissen über elektrische Netzwerke und Apparate verständlich gemacht werden. Das Buch wendet sich vor allem an den Praktiker, indem die Geräte für Ein- und Ausgabe, die Speicherung von Daten, ferner Rechenschaltungen, Recheneinheiten und der Entwurf von Rechenmaschinen ausführlich beschrieben werden. Die besprochenen Maschinen, ihre Funktionen und Elemente sind in vielen Bildern, Tabellen und Zeichnungen, die das Verständnis sehr erleichtern, dargestellt. Das Ende jedes Kapitels besteht aus einer Zusammenfassung, welche sich bei langen Kapiteln bewährt; manchmal fällt sie dagegen etwas zu knapp aus und wirkt erzwungen. Das umfangreiche Literaturverzeichnis mit über 200 Quellenangaben verliert durch die allzu ungleichmässige Verteilung auf die einzelnen Kapitel etwas an Wert. Mit Absicht werden die Anwendungsmöglichkeiten der Anlagen nur kurz gestreift, um den Rahmen des Buches, welches den Aufbau und die Wirkungsweise von digitalen Rechenmaschinen sehr klar erläutert, nicht zu sprengen.

*F. Hänni*

621.314.7 + 621.375.4

Nr. 11 634

**Transistoren.** Grundlagen und Niederfrequenzverstärker. Von *J. Kammerloher*. Füssen, Winter, 1959; 8°, XII, 215 S., 97 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 17.80; brosch. DM 15.60.

Das Buch, das sich gemäss Vorwort an Ingenieure, Techniker, Praktiker und Studenten wendet, kann am besten als Rechnungsbuch für Transistorenanwender charakterisiert werden. Da die Messtechnik nur bei der Aufnahme der Kennlinien gestreift wird, auf denen aufbauend die rechnerische Lösung der Probleme erfolgt, dürften sich vorwiegend Studenten und rechnende Ingenieure und Techniker dafür interessieren, während der Praktiker sowie der messende Ingenieur und Techniker kaum auf ihre Rechnung kommen.

Ausgangspunkt für die Rechnungen sind immer die Kennlinien, aus denen das Verhalten des Transistors als Verstärker, die Transistorgleichungen für kleine Signale und die II-Ersatzschaltung abgeleitet werden. Besonderer Wert ist auf die Analogie zu den Röhrenkennlinien gelegt, was dem mit der Röhrentechnik schon Vertrauten das Eindringen in die Materie erleichtert. Physik und Aufbau der Transistoren sind nur soweit kurz behandelt, als es für das Verständnis der Anwendungstheorie nötig ist. Die Kennlinien mit dem Basisstrom als Parameter führen zu den h-Gleichungen des Transistors, die mit den vorgängig abgeleiteten Transistorgleichungen in Beziehung gesetzt werden. Im weiteren sind die Berechnung der Kennwerte aus den Ein- und Ausgangswiderständen und dem Stromverhältnis, die T-Ersatzschaltung, Strom- und Spannungssteuerung und die 3 möglichen Schaltungen behandelt.

Angaben über Gleichstromstabilisierung und Gegenkopplung leiten zu den mehrstufigen Niederfrequenzverstärkern über, wobei auch Berechnungsangaben für NF-Übertrager gemacht werden. Das Gebiet der NF-Verstärker ist durch ein Kapitel über Leistungsverstärker abgeschlossen. Abschliessend wird gezeigt, wie der Verwendung der Transistoren durch das Rauschen Grenzen gesetzt sind. Sehr nützlich sind die zahlreichen Berechnungsbeispiele, die zeigen, wie die abgeleiteten Gleichungen praktisch angewendet werden.

*M. Vollenweider*

621.396.67

Nr. 538 000,5

**Antennen.** Übersetzt u. bearb. von *Helmut Lehnich*. Stuttgart, Berliner Union, 1959; 8°, 80 S., 55 Fig. — Elektronische Reihe hg. von *Alexander Schure*, Bd. 5 — Preis: brosch. DM 6.—.

Das vorliegende Buch vermittelt dem Studenten und Praktiker in anschaulich darstellender Weise die an sich komplizierte Antennentheorie und deren physikalischen Grundlagen. Durch gelungene Auswahl aus dem umfangreichen Stoff war es möglich, auf beschränktem Raum die Grundbegriffe zu konzentrieren. Dabei musste auf eine ausführliche, mathematische Behandlung verzichtet werden. Dies bedeutet aber keinen Nachteil im Hinblick auf die Aufgabe des Buches, welche dem Praktiker das Verständnis für die wesentlichen Gesichtspunkte der Antennentheorie vermitteln soll.

Der Inhalt ist in folgende Hauptkapitel gegliedert: Physik der Antennen, Antennengewinn und Richtwirkung, Langdrahtantennen, Grundsätze für die Speisung und Anpassung, und Ausführungsformen von Antennen. Mit zahlreichen, eindrucksvollen Figuren wird der vielfach schwerverständliche Stoff, wie z. B. das Phänomen der Strahlung, erläutert. Jedem Kapitel ist ein Abschnitt mit Wiederholungsfragen angeschlossen, welche die wichtigsten Probleme zusammenfassen.

Das Buch kann jedem interessierten Studenten und praktisch tätigen Techniker empfohlen werden.

*H. Hügli*



## Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV

### Vorstand des SEV

Der Vorstand des SEV hielt am 22. Februar 1961 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Direktor H. Puppikofer, in Zürich seine 166. Sitzung ab. Er behandelte verschiedene Fragen der internen Organisation des Sekretariates des SEV und nahm Stellung zu einer Eingabe des VSE über die Liquidation der früheren Gemeinsamen Verwaltungsstelle des SEV und VSE. Ferner äusserte er sich über die Teilnahme schweizerischer Vertreter an den Sitzungen verschiedener Gremien im Laufe dieses Jahres in Montreal. Weiter stimmte er einem Vorschlag des Präsidenten zu, alle diejenigen Firmen und Vereinigungen, die im Zusammenhang mit der Revision des Sicherheitszeichen-Reglementes Einsprache erhoben haben, zu einer gemeinsamen Aussprache einzuladen.

Als neues Mitglied des Ausschusses für die Technischen Prüfanstalten wurde Direktor U. Sadis, Bellinzona, gewählt. Das Regulativ für diesen Ausschuss wurde genehmigt; dasjenige über die Organisation der Technischen Prüfanstalten bildete Gegenstand einer eingehenden Diskussion. Im weiteren befasste sich der Vorstand mit dem Entwurf zu einer Vereinbarung zwischen dem SEV und dem Schweizerischen Beleuchtungs-Komitee über die wechselseitigen Beziehungen, nachdem er sich schon in einer früheren Sitzung bereit erklärt hatte, das Sekretariat des SBK beim SEV unterzubringen. Ferner wurde der Entwurf zu einem neuen Reglement über die Unfallversicherung des Personals der Institutionen des SEV behandelt.

W. Nägeli

### Ausschuss des Vorstandes des SEV für die Technischen Prüfanstalten

Der Ausschuss des Vorstandes SEV für die Technischen Prüfanstalten hielt am 21. Dezember 1960 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Direktor H. Puppikofer, Präsident des SEV, in Zürich seine 2. Sitzung ab. Der Vorsitzende berichtete über die Behandlung der beiden neuen Regulative über den TP-Ausschuss und die Organisation der Technischen Prüfanstalten und verschiedener personeller Fragen durch den Vorstand des SEV. Ferner liess sich der Ausschuss vom Chefbuchhalter des SEV kurz über die hauptsächlichsten Bestimmungen eines neuen Unfallversicherungsreglementes für das Personal der Institutionen des SEV orientieren.

Im Anschluss an die Sitzung fand unter der Führung des Oberingenieurs der Materialprüfanstalt eine Besichtigung der Umbauten im Seefeld und der neuen Versuchsstation im Unterwerk Altstetten des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich statt.

W. Nägeli

### Hausinstallationskommission des SEV und VSE

Die Gesamtkommission trat am 23. Februar 1961 unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Direktor W. Werdenberg, auf dessen Einladung in Orbe zu ihrer 37. und zugleich letzten Sitzung in ihrer bisherigen Form zusammen. Am Vormittag fand eine interessante Besichtigung der S.A. des Câbleries et Tréfileries de

Cossonay statt. Anschliessend an das Mittagessen in Orbe wickelte sich der geschäftliche Teil ab. Nach der Genehmigung des Protokolls wurden den Anwesenden als Erstempfänger die gedruckten, auf den 1. Juli 1961 in Kraft gesetzten, vollständig revidierten Hausinstallationsvorschriften (HV), Ausgabe 1960, persönlich übergeben. Aus den Abschiedsworten des Vorsitzenden sei hier der Dank an die Mitarbeiter für die jahrelange kollegiale Zusammenarbeit festgehalten. Die formelle Auflösung der Kommission erfolgte durch den Präsidenten des SEV, Direktor H. Puppikofer. Er überbrachte den Dank der Vorstände des SEV und VSE an die Mitarbeiter für ihre wertvolle Tätigkeit in der Hausinstallationskommission. Er berichtete in Kürze über die Entstehung und die Aufgaben der Kommission und würdigte im besonderen die Verdienste jener langjährigen Mitglieder, die sich nun von der aktiven Mitarbeit zurückziehen. Als äusseres Zeichen des Dankes und der Anerkennung der Mitarbeit wurde den Mitgliedern das Buch «Die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswerke» von Walter Wyssling mit einer Widmung, sowie das Buch «Romandie» mit einem Querschnitt in Text und Bild durch die «Suisse romande» übergeben. E. Schneider würzte unter Traktandum «Unvorhergesehenes» die Sitzung mit sprühendem Witz, indem er anhand gelungener Bilder und Verse die Mitarbeiter der Kommission an Aug und Ohr vorbeiziehen liess.

Der erweiterte Ausschuss für die Revision der Hausinstallationsvorschriften hielt unter dem Vorsitz des Präsidenten der Gesamtkommission am 1. und 13. Dezember 1960 zwei Sitzungen ab und beriet die Vorschläge für die Zusammensetzung der Fachkollegien für die Bearbeitung der Sicherheitsvorschriften und Qualitätsregeln auf Grund der Beschlüsse aus der 36. Sitzung der Gesamtkommission. Ferner wurde Stellung genommen zu den Regeln für Feuchtigkeits- und Wasserbehandlung zur Prüfung elektrischen Materials, aufgestellt von der EK-FB des CES und zu den Regeln für die Prüfung fester Isolierstoffe, aufgestellt von der EK-KL des CES, sowie zu den Regeln und Leitsätzen für die Bemessung und Koordination der Isolationsfestigkeit in Wechselstrom-Niederspannungsanlagen, aufgestellt von der UK-NS des FK 28. Der Ausschuss nahm Kenntnis vom Antrag der Eidg. Kommission für elektrische Anlagen an das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement auf definitive Genehmigung der neuen HV.

Der Ausschuss für die Bearbeitung der Einsprachen zum neuen Entwurf der Hausinstallationsvorschriften hielt seit der letzten Berichterstattung keine Sitzung mehr ab. Ein gedruckter Probeabzug zu den neuen HV in deutscher Sprache wurde diesem Ausschuss zur endgültigen Bereinigung zugestellt und sodann an den Vorstand des SEV zwecks Genehmigung durch das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement weitergeleitet.

Der Redaktionsausschuss für die französische Fassung der Hausinstallationsvorschriften nahm unter dem Vorsitz seines Präsidenten, L. Piller, seine Übersetzungsarbeit im Jahre 1957 auf und brachte diese Arbeit in mehreren Sitzungen soweit zum Abschluss, dass der französische Entwurf im Juni 1958 zur Stellungnahme bezogen werden konnte. In weiteren Sitzungen wurden die aus den Einsprachen resultierenden Änderungen bereinigt; die Kontrollarbeiten der gedruckten Probeabzüge stehen zur Zeit vor dem Abschluss.

M. Schadegg

#### Herausgeber:

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, Zürich 8.  
Telephon (051) 34 12 12.

#### Redaktion:

Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8.  
Telephon (051) 34 12 12.

«Seiten des VSE»: Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1.  
Telephon (051) 27 51 91.

#### Redaktoren:

Chefredaktor: H. Marti, Ingenieur, Sekretär des SEV.  
Redaktor: E. Schiessl, Ingenieur des Sekretariates.

#### Inseratenannahme:

Administration des Bulletins SEV, Postfach Zürich 1.  
Telephon (051) 23 77 44.

#### Erscheinungsweise:

14tägig in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe. Am Anfang des Jahres wird ein Jahresheft herausgegeben.

#### Bezugsbedingungen:

Für jedes Mitglied des SEV 1 Ex. gratis. Abonnemente im Inland: pro Jahr Fr. 60.-, im Ausland: pro Jahr Fr. 70.-. Einzelnummern im Inland: Fr. 5.-, im Ausland: Fr. 6.-.

#### Nachdruck:

Nur mit Zustimmung der Redaktion.

Nicht verlangte Manuskripte werden nicht zurückgesandt.

# Der neue kombinierte Hauptstromauslöser MUT 1

Vollschutz durch Kombination zweier unabhängiger Auslösesysteme mit thermischer und stromunabhängiger Zeitcharakteristik

Wirtschaftlichere Ausnutzung der Anlageteile

Bessere Schutzmöglichkeit

Kleinere Staffelzeiten

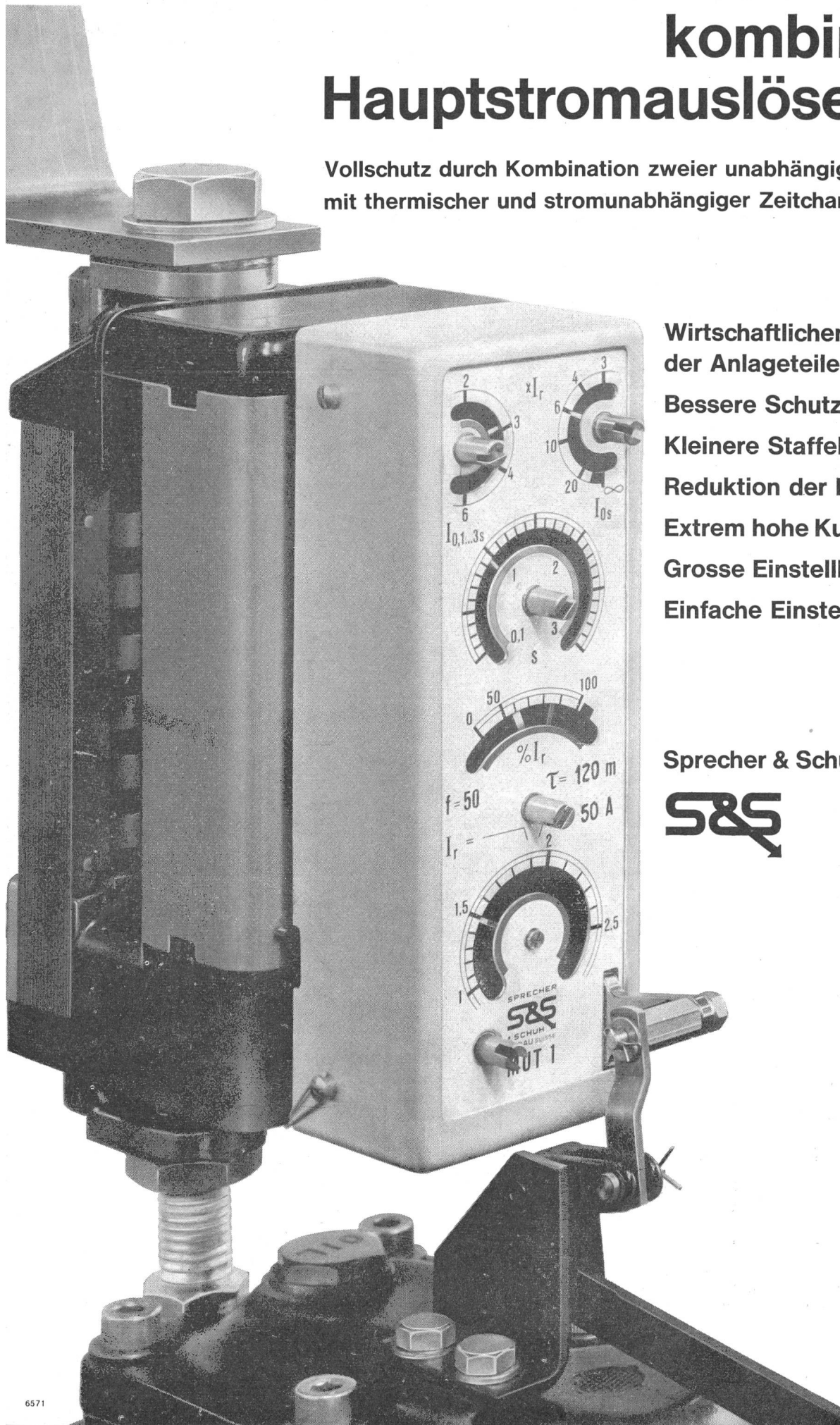
Reduktion der Kurzschlussdauer

Extrem hohe Kurzschlussfestigkeit

Grosse Einstellbereiche

Einfache Einstellungen

Sprecher & Schuh AG Aarau



*Embrach*  
Suisse

# **Porzellan- Isolatoren bis 600 KV**

**STEINZEUGFABRIK EMBRACH A.-G.**  
Abteilung Elektro-Isolatoren (ZH)