

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

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

**Band:** 49 (1958)

**Heft:** 16

**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:** 22.02.2026

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

## Revision der Verordnungen über elektrische Anlagen

Auf Antrag der Eidg. Kommission für elektrische Anlagen hat das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement angeordnet, dass das gesamte Verordnungswerk vom 7. Juli 1953 über elektrische Anlagen einer Totalrevision zu unterziehen sei, um diese Vorschriften den seit ihrem Erlass erfolgten Fortschritten der Technik und den seither gewonnenen neuen Erkenntnissen anzupassen. Die Revisionsarbeiten werden erfahrungsgemäss mehrere Jahre in Anspruch nehmen; es sollte aber daraus ein Werk hervorgehen, das dann wiederum für längere Zeit Bestand hat.

Den interessierten Kreisen wird hiermit Gelegenheit geboten, allfällige *Abänderungswünsche bis 31. Oktober 1958 anzumelden*, und zwar

- mit Bezug auf die Verordnung über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt der elektrischen *Starkstromanlagen* und
  - die Verordnung über *Parallelführungen und Kreuzungen* elektrischer Leitungen unter sich und mit Eisenbahnen
- beim *Schweizerischen Elektrotechnischen Verein*, Seefeldstrasse 301, Zürich 8;

— mit Bezug auf die Verordnung über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt der *elektrischen Einrichtungen von Bahnen*

beim *Eidg. Amt für Verkehr*, Bern;

- mit Bezug auf die Verordnung über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt elektrischer *Schwachstromanlagen*,
- die Verfügung des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes vom 29. Januar 1935 für den *Schutz der Radioempfangsanlagen gegen radioelektrische Störungen*, hervorgerufen durch Stark- und Schwachstromanlagen, sowie
- die Verfügung des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes vom 15. Dezember 1942 betr. *Begrenzung der Störfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung*, zum Schutze des Radioempfanges gegen Störungen durch Schwach- und Starkstromanlagen

bei der *Generaldirektion PTT*, Bern.

Bern, den 7. Juli 1958

Eidg. Post- und Eisenbahndepartement  
Rechtswesen und Sekretariat

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Spannungssollwertgeber

621.316.722.1

[Nach Y. Imamizu, M. Take und Y. Suzuki: Reference Voltage Unit. Rep. Electr. Commun. Lab., Tokyo Bd. 5 (1957), Nr. 7, S. 1...6]

Die bisherigen Ausführungen von Spannungs-Sollwertquellen waren allgemein von verschiedenen Schwächen behaftet wie Abnützung, Ungenauigkeit, zu schlechter Wirkungsgrad oder zu hohe Gestehungskosten.

Die hier beschriebene Sollwertquelle ist von diesen Nachteilen weitgehend befreit und sollte mit einer einfachen Schaltung eine Genauigkeit von  $\pm 0,1\%$  erreichen. Solche Schaltungen finden Anwendung u. a. als stabilisierte Leistungsquelle für Messzwecke oder als Sollwertgeber in einem automatischen Spannungsregler, selbst wenn dieser für kleine Leistungen vorgesehen ist.

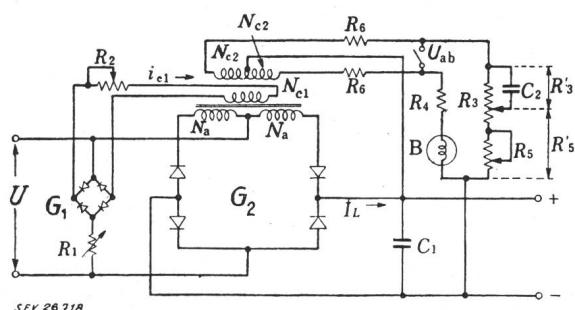


Fig. 1

Schaltschema des Sollwertgebers mit rückgekoppelter Schleife  
Bezeichnungen siehe im Text

Im Wechselstromkreis, d. h. auf der Eingangsseite findet man einen magnetischen Verstärker in Selbstsättigungsschaltung mit den Gleichrichtern  $G_2$  (Fig. 1). Eine Spannungskorrektur wird mit der Steuerwicklung  $N_{C1}$  eingeführt, über die Gleichrichter-Brücke  $G_1$  und die Einstellwiderstände  $R_1$  und  $R_2$ . Die Steuerwicklung  $2 \times N_{C2}$  des magnetischen Verstärkers dient zur Rückführung mit den Entkopplungswiderständen  $R_6$ , den Einstellgliedern  $R_3'$  und  $R_5'$  und dem nichtlinearen Glied  $B$ ; als Filter im Gleichstromkreis dient  $R_4 C_1$ . Wird die Rückführung durch Kurzschließen von  $U_{ab}$  unwirksam gemacht, ergibt sich für das Verhältnis zwischen den Variationen  $\Delta I_L$  des Ausgangstromes und den Variationen  $\Delta U$  der Eingangsspannung die Beziehung:

$$\Delta I_L = \frac{\Delta U}{r_p} \pm \mu_i i_{C1} \quad (1)$$

worin  $r_p = \frac{\partial U}{\partial I_L}$  und  $\mu_i = \frac{\partial I_L}{\partial i_{C1}}$

Bei rückführender Wirkung des Stromes  $i_{C1}$  in der Wicklung  $N_{C1}$  gilt in Gl. (1) das positive Vorzeichen; sodann wird

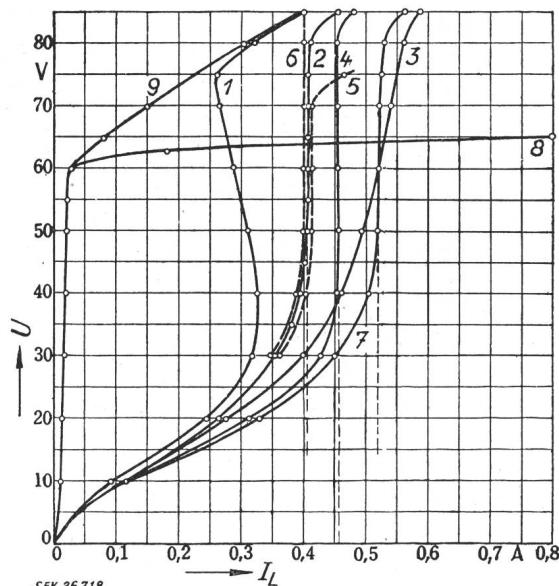


Fig. 2

Kennlinien des Sollwertgebers bei fehlender Rückführung  
Magnetischer Verstärker:  $A = 3 \text{ cm}^2$ ;  $l = 23,6 \text{ cm}$ ;  $N_a = 685$  Windungen,  $4 \Omega$ ;  $N_{C1} = 500$  Windungen,  $24 \Omega$   
 $U$  Eingangsspannung;  $I_L$  Ausgangstrom

- 1  $R_1 + R_2 = 7,5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 40 \Omega$   $R_L$  Verbraucher
- 2  $R_1 + R_2 = 11,5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 40 \Omega$
- 3  $R_1 + R_2 = 16,0 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 40 \Omega$
- 4  $R_1 + R_2 = 11,5 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 1,000 \mu\text{F}$ ,  $R_L = 40 \Omega$
- 6  $R_1 + R_2 = 11,5 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 0$ ,  $f = 55 \text{ Hz}$ ,  $R_L = 40 \Omega$
- 5  $R_1 + R_2 = 11,5 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 0$ ,  $f = 45 \text{ Hz}$ ,  $R_L = 40 \Omega$
- 7  $R_1 + R_2 = 11,5 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 0$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ ,  $R_L = 30 \Omega$
- 8 Magnetisierungskurve des Transduktors
- 9  $R_1 + R_2 = 40 \Omega$

$$\Delta i_{C_1} = \frac{0,9 \Delta U}{R_1 + R_2} \quad (2)$$

und Gl. (1) lässt sich in die Form bringen:

$$\Delta I_L = \Delta U \left( \frac{1}{r_p} - \frac{0,9 \mu_i}{R_1 + R_2} \right) \quad (3)$$

Das statische Verhalten des so erhaltenen Stabilisators (ohne Rückführung) zeigt Fig. 2. Die Kurven 1, 2 und 3 entsprechen jenen Fällen, wo in Gl. (3) der eingeklammerte Ausdruck negativ, null oder positiv ist. Kurve 4 entspricht der Kurve 2, jedoch ohne des Filter-Kondensators  $C_1$ . Kurve 5 ist bei 45 Hz, Kurve 6 bei 55 Hz aufgenommen. Kurve 7 ist bei einem um 25 % verminderten Belastungswiderstand gemessen; gegenüber Kurve 2 nimmt dabei der Ausgangstrom  $I_L$  um etwa 30 % zu, wohingegen die Ausgangsspannung sich nur um 3,5 % verändert.

Wird die Rückführung über den Wicklungen  $N_{C_2}$  im Regelkreis wirksam, so lassen sich Messwerte nach Fig. 3 erreichen. Die Kurven 1 und 2 stellen das Verhalten bei Leerlauf und Vollast (200 mA) dar. Ohne den Filter-Kondensator  $C_1$  erhält man die Kurve 3.

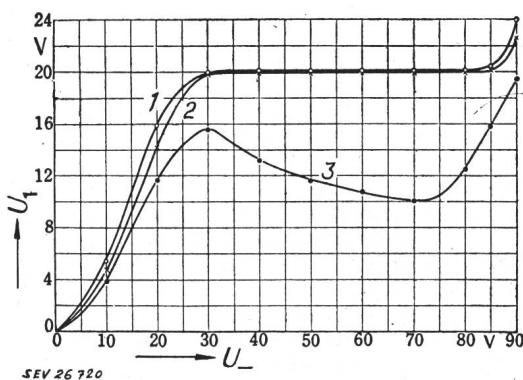


Fig. 3

#### Charakteristik des Spannungssollwertgebers

1 im Leerlauf; 2 mit Ausgangstrom von 200 mA;

3 ohne Filterkondensator  $C_1$

$U_1$  Ausgangsspannung des Sollwertgebers;  $U$  Eingangsspannung

Das ausgeführte Gerät gab eine Ausgangs-Gleichspannung von  $50 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$  und einen Ausgangstrom von  $0 \dots 50 \text{ mA}$  zwischen folgenden als Beispiele herausgegriffenen Grenzen der Eingangsgrößen:

1. Eingangsspannung 160 V, 46 Hz bis 200 V, 52 Hz, wobei die Frequenzunabhängigkeit bemerkenswert ist.

2. Bei einer festen Netzfrequenz von 50 Hz, Eingangsspannung 130...220 V. Hier ist allerdings die Genauigkeit noch grösser, da die Ausgangsspannung zwischen 49,91 und 50,05 V schwankt.

Ein drittes Beispiel zeigt, welche Anforderungen an die Ausgangsspannungshaltung gestellt werden können, wenn der Ausgangstrom von  $0 \dots 85 \text{ mA}$  variiert: zwischen 130 und 220 V Eingangsspannung bleibt die Ausgangsspannung in den Grenzen von 49,8...50,05 V. Schwankt jedoch die Eingangsspannung nur zwischen 130 und 160 V, so beträgt die Ausgangsspannung 49,92...50,04 V.

#### Bemerkung des Referenten

Der Originalaufsatz gibt nur wenig Aufschluss über das dynamische Verhalten des Gerätes.

B. Hammel

#### Kurznachrichten über die Atomenergie

621.039.4

[Nach Atomwirtschaft, Bd. 3(1958), Nr. 3]

Aus dem Vertrag, den die Euratom mit den USA abschliessen werden, geht die erfreuliche Tatsache hervor, dass die USA die Euratom als gleichwertigen Partner behandelt. Nach dem Vertrag werden die USA einen Kredit von 135 Millionen Dollar mit günstigen Bedingungen der Euratom gewähren. Der Kredit soll zur Teilfinanzierung des Baus und der Weiterentwicklung von 8 Versuchsreaktoren in verschiedenen Ländern dienen, welche bereits in den USA zu einer gewissen Reife gelangt sind. Die totale installierte Leistung dieser Reaktoren soll 1000 MW betragen. Zum Kredit kommen Beiträge während 5 Jahren von 10 Millionen Dollar à fonds perdu für Versuche an diesen Reaktoren, falls die Euratom die gleiche Summe für diesen Zweck aufwendet. Eine Verlängerung der Zuschussgewährung um weitere 5 Jahre ist vorgesehen.

Die zweite Vollversammlung der Internationalen Atomenergie-Organisation wird am 22. September 1958 in Wien abgehalten.

In Grossbritannien wurde ein Komitee gebildet mit der Aufgabe, allfällige Gefahren festzustellen, die den Besatzungen und den Häfen durch den Betrieb von Atomschiffen drohen könnten.

Einige Angaben aus dem Jahresbericht der Britischen Atomenergie-Behörde:

Im Geschäftsjahr 1956/57 betragen die Betriebskosten 25,4 Millionen Pfund. Für Forschungs- und Entwicklungszwecke wurden 2,4 Millionen Pfund (im Vorjahr: 2,7 Millionen Pfund) verwendet. Die Bewertung der Anlagen beträgt 128 Millionen Pfund (102 Millionen). Der Wert der im Bau befindlichen Anlagen beträgt 42 Millionen Pfund (30 Millionen).

Der Kiel des ersten Handelsschiffes der USA wurde Ende Mai 1958 in Camden (N.J.) gelegt. Das Schiff soll 1960 in Betrieb gestellt werden. Nach Erstellung wird das Schiff eine Probefahrt von 6...12 Monaten durchführen, worauf ein Frachterdienst folgen wird; erst später soll ein Passagierdienst aufgenommen werden. Die Spezialausbildung der Besatzung (109 Mann) beginnt bereits im Herbst 1958.

In den USA wurde ein Forschungsauftrag erteilt mit dem Zweck, einen Schiffsrumpf für ein schnelles, atomgetriebenes Unterwasser-Handelsschiff zu entwickeln. Das Schiff soll knapp unter dem Seespiegel fahren und einen über das Wasser ragenden Turm für die Besatzung besitzen.

Im kanadischen Atomforschungszentrum Chalk River ereignete sich im Forschungsreaktor, welcher bereits wegen eines Unfalls Ende 1952 für  $1\frac{1}{2}$  Jahre ausser Betrieb war, ein neuer Betriebsunfall, der eine Ausserbetriebssetzung des Reaktors von 4 Wochen verursachte.

Der neue Betriebsunfall ereignete sich bei der Auswechslung eines defekten Brennstoffelementes, welches gebrochen war. Der ausserhalb des Reaktors befindliche Teil des Elementes fing Feuer, konnte aber bald gelöscht werden. Leider wurde dabei das Reaktorgebäude mit radioaktivem Staub verseucht. Die Entseuchung wird 4 Wochen in Anspruch nehmen. In die Umgebung der Reaktoranlage gelangte kein schädigendes Material.

Schi.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Schaltungstechnik der Zukunft

537.311.33 : 621.38

[Nach Edward W. Herold: Future Circuit Aspects of Solid-State Phenomena. Proc. IRE Bd. 45(1957), Nr. 11, S. 1463...1474]

Neue Erkenntnisse auf dem Gebiete der Festkörperphysik werden neue Wege auf dem Gebiete der Schaltungstechnik elektronischer Geräte erschliessen. Ein Teil der neuen Erkenntnisse hat bereits in der Schaltungstechnik Eingang ge-

funden. In Tabelle I sind die elektrischen Eigenschaften fester Körper, die besonders interessieren, systematisch zusammengestellt.

*Einige für die Schaltungstechnik wichtige Eigenschaften fester Körper*

Tabelle I

| Elektrische Leitfähigkeit | Dielektrische Phänomene | Magnetische Eigenschaften             |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 1. Normale Metalle        | 1. Normale Dielektrika  | 1. Konventionelle magnetische Metalle |
| 2. Supraleitfähigkeit     | 2. Ferroelektrika       | 2. Ferrite                            |
| 3. Halbleiter             | a) Elektrete            | a) Speicherorgane                     |
| a) Thermistoren           | b) Modulatoren          | b) Gyroräume                          |
| b) Kontakt-effekte        | c) Speicherorgane       | 3. Weitere Resonanzsysteme, Maser     |
| c) Halleffekt             |                         |                                       |
| 4. Photoleiter            |                         |                                       |

Wir sind soeben in das Weltraumzeitalter eingetreten. Der Weltraum ist durch tiefe Temperaturen gekennzeichnet. Bei den Weltraumschiffen der Zukunft kann man sich die tiefen Temperaturen zunutze machen. Mit tiefer werdender Temperatur nimmt die Leitfähigkeit der wichtigsten Leiter, Kupfer und Aluminium, zu. Andere Leiter, Zinn, Niob und Tantal, werden supraleitend; unterhalb einer bestimmten Temperatur ist ihr Widerstand angenehmt gleich null. Die Supraleitfähigkeit ist vom magnetischen Feld, in dem sich der Leiter befindet.

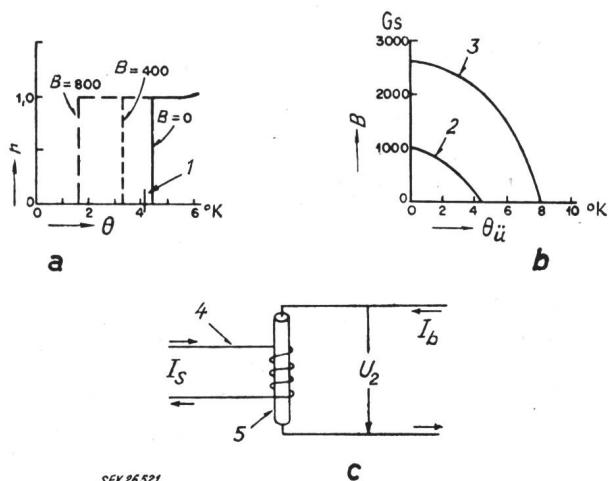


Fig. 1

**Das Cryotron, ein Supraleitfähigkeits-Verstärker bei tiefen Temperaturen**

- a Abhängigkeit der Leitfähigkeit von Tantal von der Temperatur mit der Induktion als Parameter
  - b Eintritt der Supraleitfähigkeit von Niob und Tantal in Abhängigkeit von der Temperatur und der Induktion
  - c Aufbau des Cryotron
- 1 flüssiges Helium; 2 Tantal; 3 Niob; 4 Niobdraht; 5 Tantaldraht
- r normalisierte Widerstand;  $\theta$  Temperatur;  $\theta_u$  Übergangstemperatur;  $I_s$  Steuerstrom;  $I_b$  Speisestrom;  $U_2$  Ausgangsspannung

det, abhängig. Eine Anwendung für diese Eigenschaften findet man im *Cryotron*. Dieses ist ein Verstärkerelement oder ein elektronischer Schalter, für den sich sogar die Entwickler elektronischer Rechenmaschinen interessieren. Niob ist unterhalb von  $8^{\circ}\text{K}$  supraleitend, Tantal unterhalb von  $4,4^{\circ}\text{K}$ . Der Einfluss eines magnetischen Feldes auf die Supraleitfähigkeit ist bei Tantal wesentlich grösser als bei Niob (Fig. 1b). Das Cryotron besteht aus einem kurzen Drahtstück aus Tantal, auf dem eine Spule aus Niobdraht gewickelt ist (Fig. 1c). In flüssiges Helium mit einer Temperatur von  $4,2^{\circ}\text{K}$  getaucht, ist die Leitfähigkeit des Tantaldrahtes vom Strom abhängig, den man durch die Niobspule schickt. Man kann auf diese Weise die Leitfähigkeit des Tantal schlagartig ändern (Fig. 1a) und Verstärkereigenschaften erzielen, die denen einer Triode gleichen.

Bei tiefer werdenden Temperaturen sinken die Verluste der Schwingkreise, der Gütefaktor  $Q$  steigt. Es lassen sich z. B.

Antennen mit kleinen Abmessungen bauen, die bei tiefen Temperaturen praktisch verlustfrei sind.

Interessant ist der molekulare Verstärker, der *Maser* (Molecular amplification by stimulated emission radiation). Der Maser besteht im Prinzip aus einem Festkörper, der sich in einem Mikrowellenfeld befindet. In gewissen Energieniveaus kann es zu einem Energieaustausch zwischen dem Festkörper und einem magnetischen Feld kommen. So kann der Maser zu einem Verstärkerelement oder gar zu einem Oszillatoren werden. Der Maserverstärker ist durch eine niedrige Rauschzahl und durch kleine Bandbreite gekennzeichnet. Die Rauschzahl kann kleiner als 1 db werden. Die Bandbreite, die in der Größenordnung von 1 MHz liegt, lässt sich durch besondere Massnahmen vergrössern. Der Maser kann nur kleine Energien verstärken und ist bald übersteuert. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Maser aufzubauen. Man hat bereits einige Ausführungen und Arten des molekularen Verstärkers entwickelt und erprobt. Die Entwicklung ist in vollem Fluss, und man kann noch interessante Ergebnisse entgegensehen.

Mit dem *Halleffekt* lässt sich der Gyroräume realisieren, eine Einrichtung, deren Impedanz in einer Richtung um  $180^{\circ}$  in der Phase gegenüber der Impedanz in der anderen Richtung verschoben ist. Mit Anwendung des Halleffektes lassen sich auch Verstärker und Oszillatoren bauen.

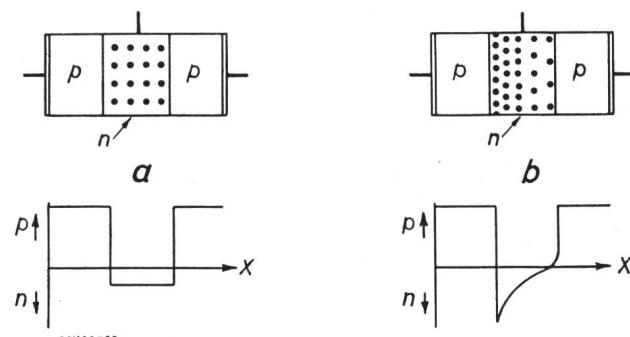


Fig. 2

**Vergleich eines Drifttransistors mit einem normalen Transistor**

Beim normalen Transistor sind die Zusatzatome in der Basisregion homogen verteilt; beim Drifttransistor sind die Zusatzatome ungleichmässig verteilt, beim einen Flächenkontakt stark, beim anderen schwach konzentriert

a Transistor mit homogener Basis; b Drifttransistor;  
p p-Typ-Halbleiter; n n-Typ-Halbleiter

Durch das künstliche Anwenden von Inhomogenitäten erhalten Festkörper interessante Eigenschaften. Im *Drifttransistor* z. B. sind die Zusätze in der Basis ungleichmässig verteilt (Fig. 2). Im Gegensatz dazu ist beim normalen Transistor die Basis über ihre ganze Breite gleichmässig. Durch die Inhomogenität liess sich der Frequenzbereich des Drifttransistors gegenüber dem des normalen Transistors um den Faktor 10 erhöhen.

Diese Ausführungen bringen nur einen kleinen Ausschnitt aus den Möglichkeiten, die sich aus den neuen Erkenntnissen der Festkörperphysik für die Schaltungstechnik ergeben. Es macht den Anschein, dass sich durch kontrollierte Inhomogenitäten noch ungewöhnliche Effekte erzielen lassen, die sich wesentlich auf die Vereinfachung der Schaltungstechnik auswirken werden.

H. Gibas

**Die Spacistor-tetrode**

621.314.7

[Nach H. Statz, R. A. Pucel und C. Lanza: High-Frequency Semiconductor Spacistor Tetrodes. Proc. IRE Bd. 45 (1957), Nr. 11, S. 1475..1483]

«Spacistor» wird ein neuartiges verstärkendes Halbleiter-element genannt. Es besteht aus einer Flächendiode, an der in der Sperrrichtung eine hohe Spannung liegt. Bei dem in einem früheren Bericht [1] <sup>1)</sup> beschriebenen Spacistor ist in

<sup>1)</sup> Siehe Literatur am Schluss.

der Raumladungszone zwischen der p-Schicht und n-Schicht ein zusätzlicher Kontakt angebracht. Nun wurde eine Spacistor-tetrode entwickelt, bei der in der Raumladungszone 2 Kontakte angeordnet sind, ein Emitter und ein Modulator (Fig. 1).

Der Emitterkontakt injiziert einen Elektronenstrom in die Raumladungszone. Eine am Modulatorkontakt liegende Wechselspannung moduliert nun den vom Emitter injizierten Elektronenstrom. Im Hauptstromkreis des Spacistor-tetodes liegt der Lastwiderstand, dem die durch den Spacistor verstärkte Wechsel-

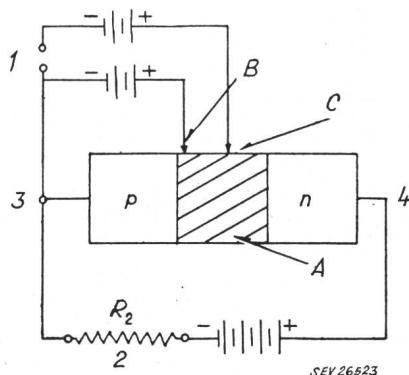


Fig. 1

#### Der prinzipielle Aufbau einer Spacistor-tetrode

Die p-Schicht und n-Schicht bilden eine Diode, die in der Sperrichtung zwischen den Punkten 3 und 4 vorgespannt ist. Auf die Raumladungszone zwischen beiden Schichten sind zwei Kontakte aufgesetzt, der Emitter B und der Modulator C. Die Eingangswechselspannung liegt zwischen den Punkten 3 und C. Die Ausgangswechselspannung kann bei  $R_2$  abgenommen werden

1 Eingang; 2 Ausgang; A Raumladungszone; B Emitterkontakt; C Modulatorkontakt;  $R_2$  Lastwiderstand

stromleistung zugeführt wird. Der Modulatorkontakt hat noch eine zweite Aufgabe: Er schirmt den Emitterkontakt gegen die n-Schicht des Spacistor ab. Dadurch bleiben Spannungsschwankungen der Diodensperrspannung auf das Potential am Emitterkontakt ohne Einfluss. Dies ist aus Fig. 2 deutlich zu erkennen.

In Fig. 2a ist der Potentialverlauf in der Raumladungszone eines Spacistor angegeben, der nur einen Emitterkontakt C und keinen Modulatorkontakt hat. Potentialänderungen in der Raumladungszone wirken sich auf das Potential am Emitterkontakt aus. In Fig. 2b ist neben dem Emitterkontakt C noch der Modulatorkontakt D angebracht. Man sieht deutlich, dass

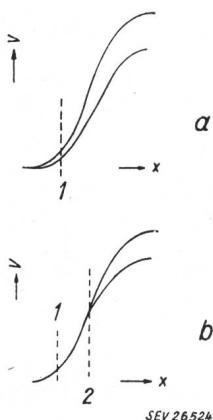


Fig. 2  
Potentialgefälle in der Raumladungszone beim einfachen Spacistor und bei der Spacistor-tetrode

x Abstand in der Raumladungszone von der p-Schicht; V Mass für den Potentialverlauf in der Raumladungszone; 1 Position des Emitters B; 2 Position des Modulators C  
Beim Spacistor mit nur einem Kontakt (a) wirken sich Spannungsänderungen auf das Potential am Emitterkontakt B aus. Bei der Spacistor-tetrode (b) werden Spannungsänderungen durch den Modulator C aufgefangen, so dass sich das Potential am Emitter B praktisch nicht ändert

Potentialschwankungen vom Modulatorkontakt aufgefangen werden; das Potential am Emitter bleibt von Potentialschwankungen in der Raumladungszone weitgehend unberührt.

Die Raumladungszone ist ungefähr 0,1 mm dick. Den Emitterkontakt bildet ein feiner Tungstendraht. Der Modulator be-

steht aus einem kleinen goldlegierten Kontakt mit einem Durchmesser von ungefähr 0,05 mm. Der Abstand zwischen Emitter und Modulator beträgt 0,012 mm oder mehr. Man sieht, dass es sich um äußerst heikle und präzise Operationen handelt, die bei der Herstellung einer Spacistor-tetrode durchgeführt werden müssen.

Impedanzmäßig hat der Spacistor grosse Ähnlichkeit mit einer Elektronenröhre. Es wurde bereits eine grössere Zahl von Laboratoriumsausführungen von Spacistor-tetroden hergestellt und ausgemessen. Die Eingangs- und Ausgangsimpedanz liegen in der Grössenordnung von  $30 \text{ M}\Omega$ , die Steilheit, das Verhältnis des Ausgangswechselstroms zur Eingangswechselspannung ist im Mittel  $0,1 \text{ mA/V}$ . Aus diesen Werten lässt sich errechnen, dass eine Leistungsverstärkung von ungefähr 70 db möglich ist; der Verstärkungsfaktor liegt bei 3000. Wenn es gelingt, den Lastwiderstand sehr hoch zu machen, lassen sich hohe Spannungsverstärkungen erzielen. Die Kapazität zwischen dem Modulator und der n-Schicht ist etwa  $1 \text{ pF}$ . Eingangs- und Ausgangskreis sind also sehr lose miteinander gekoppelt. Bei sehr hohen Frequenzen muss jedoch die Kapazität zwischen Modulator und n-Schicht berücksichtigt werden.

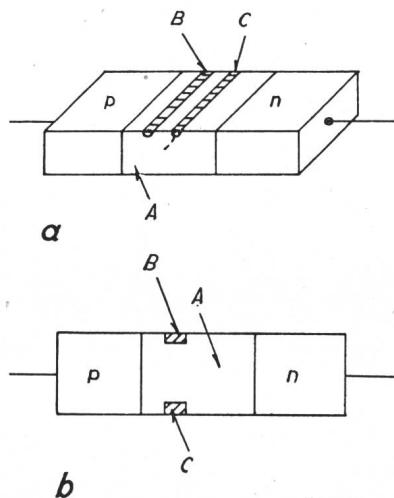


Fig. 3  
Weitere Möglichkeiten für die Anordnung des Emitter- und Modulatorkontakte

A Raumladungszone; B Emitterkontakt; C Modulatorkontakt. An Stelle von Spitzkontakte können auch streifenförmige Kontakte gewählt werden. Die Streifenkontakte des Emitters und Modulators können auf der gleichen Seite der Raumladungszone angeordnet sein (a), oder auf zwei gegenüberliegenden Flächen (b)

Man kann die Kontakte des Emitters und Modulators nicht nur als Spitzens oder kleine Flächen ausbilden, sondern auch als Streifen. Dabei können die Streifen auf einer Seite der Raumladungszone nebeneinander liegen (Fig. 3a), oder auf zwei gegenüberliegenden Flächen der Raumladungszone (Fig. 3b). Es bestehen noch weitere Möglichkeiten für die Anordnung des Emitter- und Modulatorkontakte.

Der Spacistor ist aus einem Halbleiter aufgebaut, also aus dem gleichen Material, das für die Herstellung von Transistoren dient. Die Spacistor-tetrode hat jedoch Eigenschaften, die in verschiedener Hinsicht denen einer Elektronenröhre gleichen. Sie eignet sich besonders für die Verstärkungen von Spannungen mit hohen Frequenzen. Ihre günstigen Eigenschaften werden ihr jedoch auch bei mittleren und niedrigen Frequenzen zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten eröffnen. Die Spacistor-tetrode lässt sich aus Halbleitermaterialien aufbauen, die sich für den Betrieb bei hohen Temperaturen eignen.

#### Literatur

- [1] H. Stätz und R. A. Pucel: The Spacistor, A New Class of High-Frequency Semiconductor Devices. Proc. IRE Bd. 45 (1957), Nr. 3, S. 317...324.

H. Gibas

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 20. eines Monats

#### Metalle

|                                    |             | Juli  | Vormonat | Vorjahr |
|------------------------------------|-------------|-------|----------|---------|
| Kupfer (Wire bars) <sup>1)</sup>   | sFr./100 kg | 265.— | 255.—    | 267.—   |
| Banka/Billiton-Zinn <sup>2)</sup>  | sFr./100 kg | 905.— | 900.—    | 916.—   |
| Blei <sup>1)</sup>                 | sFr./100 kg | 95.—  | 95.—     | 114.—   |
| Zink <sup>1)</sup>                 | sFr./100 kg | 88.—  | 88.—     | 94.—    |
| Stabeisen, Formeisen <sup>3)</sup> | sFr./100 kg | 65.50 | 65.50    | 67.—    |
| 5-mm-Bleche <sup>3)</sup>          | sFr./100 kg | 61.—  | 61.—     | 73.—    |

<sup>1)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

<sup>2)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

<sup>3)</sup> Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

#### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

|   |             | Juli                | Vormonat            | Vorjahr             |
|---|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Reinbenzin/Bleibenzin <sup>1)</sup>         | sFr./100 kg | 40.—                | 40.—                | 40.—                |
| Dieselöl für strassenmotorische Zwecke      | sFr./100 kg | 36.15 <sup>2)</sup> | 36.15 <sup>2)</sup> | 40.25 <sup>2)</sup> |
| Heizöl Spezial <sup>2)</sup>                | sFr./100 kg | 15.50               | 15.50               | 21.10               |
| Heizöl leicht <sup>2)</sup>                 | sFr./100 kg | 14.70               | 14.70               | 20.30               |
| Industrie-Heizöl mittel (III) <sup>2)</sup> | sFr./100 kg | 11.50               | 11.50               | 16.55               |
| Industrie-Heizöl schwer (V) <sup>2)</sup>   | sFr./100 kg | 10.30               | 10.30               | 15.35               |

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreis franko Schweizergrenze, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

<sup>2)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel, Genf, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Chiasso, Pino und Iselle reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. 1.—/100 kg.

#### Kohlen

|   |        | Juli  | Vormonat | Vorjahr |
|---|--------|-------|----------|---------|
| Ruhr-Brechkoks I/II <sup>1)</sup>       | sFr./t | 136.— | 136.—    | 149.—   |
| Belgische Industrie-Fettkohle           |        |       |          |         |
| Nuss II <sup>1)</sup>                   | sFr./t | 99.50 | 99.50    | 135.50  |
| Nuss III <sup>1)</sup>                  | sFr./t | 99.—  | 99.—     | 135.50  |
| Nuss IV <sup>1)</sup>                   | sFr./t | 97.—  | 97.—     | 135.50  |
| Saar-Feinkohle <sup>1)</sup>            | sFr./t | 87.50 | 87.50    | 102.50  |
| Französischer Koks, Loire <sup>1)</sup> | sFr./t | 139.— | 139.—    | 155.50  |
| Französischer Koks, Nord <sup>1)</sup>  | sFr./t | 136.— | 136.—    | 149.—   |
| Polnische Flammkohle                    |        |       |          |         |
| Nuss I/II <sup>2)</sup>                 | sFr./t | 101.— | 101.—    | 136.—   |
| Nuss III <sup>2)</sup>                  | sFr./t | 100.— | 100.—    | 133.50  |
| Nuss IV <sup>2)</sup>                   | sFr./t | 100.— | 100.—    | 133.50  |

<sup>1)</sup> Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

<sup>2)</sup> Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon St. Margrethen, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

### Rücktritt von H. Puppikofer aus der MFO

H. Puppikofer, Präsident des SEV und Freimitglied, ist von seinem Posten als Direktor der Maschinenfabrik Oerlikon wegen Erreichens der Altersgrenze auf Ende Juni 1958 zurückgetreten. Der die täglichen Pflichten mit dem Ruhestand vertauschende 65er konnte vor einigen Monaten seine dreissigjährige Tätigkeit in der MFO feiern. Nach dem Absolvieren der ETH und Jahren des Wirkens in den Firmen Landis & Gyr A.-G., Elektrizitätswerk Basel, A.-G. Brown, Boveri & Cie., trat H. Puppikofer im Jahre 1927 als Adjunkt der technischen Direktion in die Maschinenfabrik Oerlikon über, die ihn 1931 zum Oberingenieur und Prokuristen beförderte und 1945 als Nachfolger von A. Traber zum Direktor der technischen Abteilungen ernannte. In dieser Stellung krönte der jetzt in beneidenswerter Frische in den Ruhestand Übertretende seine Lebensarbeit. Im Jahre 1956 wurde er von der Generalversammlung des SEV zum Präsidenten gewählt.

Der SEV nimmt den Rücktritt aus der leitenden Funktion der MFO zum Anlass, Direktor Puppikofer für die vielerlei Dienste zu danken, die er dem SEV als intensiv Mitarbeitendes Mitglied verschiedener Kommissionen und sodann als Präsident schon geleistet hat und noch weiter zu leisten hoffentlich bereit sein wird. Daneben wünschen wir Direktor Puppikofer ein etwas geruhsameres Dasein als er es bisher führen konnte; niemand, der ihn kennt, wird glauben, dass er nun ganz rasten werde. Zur Vollendung seines 65. Lebensjahres (27. Juli) entbieten wir ihm unsere besten Glückwünsche und geben der Hoffnung Ausdruck, er möge sich noch recht manches Jahr im Kreise seiner Familie bester Gesundheit erfreuen.

**Aufzüge- und Elektromotorenfabrik Schindler & Cie. A.-G., Ebikon (LU).** Kollektivprokura wurde Dr. E. Schmid und Dr. sc. nat. A. Liechti, Mitglied des SEV seit 1946, erteilt.

**Schweizerische Gesellschaft für elektrische Industrie, Basel (Indelec).** Direktor A. Jobin, Mitglied des SEV seit 1919 (Freimitglied), ist nach langjähriger Tätigkeit als Direktor zurückgetreten; er wurde in den Verwaltungsrat gewählt. Zu Direktoren wurden ernannt die Vizedirektoren Dr. sc. techn. M. B. Egli, Mitglied des SEV seit 1938, und E. Fankhauser.

### Kleine Mitteilungen

### Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen (VSEI)

In der 53. ordentlichen Generalversammlung vom 4. Juli 1958 in Zürich wurde zum Nachfolger des bisherigen Präsidenten des VSEI, A. Dusserre, der bisherige Vizepräsident, H. Werder, gewählt. Der zurückgetretene Präsident Dusserre wurde durch die Generalversammlung im Jahre 1951 zum Präsidenten erkoren; er war der erste Präsident welscher Muttersprache. Anlässlich seines Rücktritts wurde er in Anerkennung seiner Verdienste zum Ehrenmitglied des VSEI ernannt.

Der neu gewählte Präsident, H. Werder, stammt aus dem solothurnischen Grenchen, wo er eine Installationsfirma betreibt.

## Literatur — Bibliographie

413 : 621.38

**Elsevier Dictionnaire d'électronique et guides d'ondes en six langues** = Elsevier's Dictionary of Electronics and Waveguides in six Languages. Anglais/américain, français, espagnol, italien, hollandais et allemand. Paris, Dunod, 1957; 8°, VIII, 628 p. — Prix: rel. Fr. 68.50.

Im vorliegenden Band hat *W. E. Clason*, Chef der Übersetzungsabteilung der Philips A.G. (Eindhoven) über 2000 Ausdrücke aus dem Gebiet der Elektronik und der Wellenleiter in sechs Sprachen: Englisch/Amerikanisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch und Deutsch zusammengestellt.

Im ersten Teil sind die englischen Begriffe alphabetisch aufgeführt (Differenzen zwischen englischem und amerikanischem Sprachgebrauch sind erwähnt) und fortlaufend mit Nummern versehen. Auf der gleichen horizontalen Linie sind die Übersetzungen in die übrigen Sprachen angegeben. In einer weiteren Kolonne ist für jeden Ausdruck eine Definition in englischer Sprache angegeben. Im zweiten Teil sind sodann die Begriffe für jede andere Sprache ebenfalls alphabetisch geordnet und mit den entsprechenden Nummern des ersten Teils versehen, so dass dort die Übersetzung nachgeschlagen werden kann. Dieses System soll sich nach langjähriger Erfahrung als das beste für polyglotte Wörterbücher erwiesen haben und wird vom Benutzer auch so empfunden.

Wenn an diesem Band etwas wesentlich zu kritisieren ist, so sind es die Definitionen des ersten Teils. Nicht zu rütteln ist natürlich an dem Anteil, der aus dem Wörterbuch der CEI und ähnlichen Werken übernommen wurde. Andere Definitionen jedoch hat der Autor aus den in einer separaten Bibliographie aufgezählten Büchern zusammengestellt, von denen einige nur ein bescheidenes Niveau aufweisen. So sind alle möglichen Schattierungen von Fehlern zustandegekommen. Einige Beispiele: Auf einem Schreibfehler dürfte die Definition der Überschussleitung, als durch Löcher verursacht, beruhen. Unvollständig ist die Definition des Millereffekts als «Änderung der Admittanz des Steuergitterkreises» (ohne Erwähnung der Gitter-Anoden-Kapazität). Die Cybernetik wird als «Technik für den Vergleich des menschlichen Nervensystems mit elektronisch gesteuerten Maschinen» beschrieben. Bei «deathnium» heißt es: «Wird gesagt von einem Elektron, wenn es einen leeren Platz in einem Kristallgleichrichter einnimmt und rekombiniert». Für einen Feldeffekt-Transistor ist nach diesem Text wesentlich, dass er «im Prinzip aus einem sehr kleinen Parallelepiped von halbleitendem Material besteht». Der Begriff «Diode» wird nur für Elektronenröhren definiert. «Surges», also Überströme, würden nach dem Buch nur bei Halbleitern vorkommen. Unter die Rubrik «Unfreiwilliger Humor» gehört die Beschreibung des elektronischen Wägens als einer «Technik, die man verwendet, wenn die Gewichtsanzeige nicht genauer als 5 % sein soll». Eine Kristalldiode ist «ein Gleichrichter, in welchem der Halbleiter ein Kristall ist».

Wichtiger für den Benutzer ist jedoch, dass die Liste der Ausdrücke vollständig und die Übersetzung treffend ist. In diesen Belangen findet man nur verschwindend wenige Ausnahmen, so dass das Werk dem interessierten Leserkreis bestens empfohlen werden kann.

*E. Hauri*

621.38.062

*Nr. 11 221 f*

**Manuel de l'électrotechnique industrielle.** Par *R. Kretzmann*. Eindhoven, Philips, 1957; 8°, 312 p., fig., tab. — Bibliothèque technique Philips — Prix: rel. Fr. 32.20.

Sous le titre «Electronique industrielle», l'auteur nous présente le domaine d'application des tubes à vide et à atmosphère gazeuse, à l'exclusion des télécommunications et des appareils de mesure. Même si les descriptions et exemples sont limités aux éléments développés et construits par la maison éditrice, ce livre couvre un domaine si vaste que l'auteur n'a pu entrer dans les détails. Il s'adresse surtout au personnel technique non spécialisé en électronique afin de le familiariser avec cette nouvelle branche qui reçoit toujours davantage d'applications dans l'industrie. Le spécialiste aussi y trouvera la possibilité de prendre contact avec des domaines différents du sien. Pour approfondir un sujet, d'autres sources de littérature seront alors nécessaires.

Dans la première partie sont traités les éléments de l'électronique: tubes amplificateurs et redresseurs à vide, tubes à

atmosphère gazeuse tels que thyratrons, senditrons, ignitrons, tubes stabilisateurs, cellules photo-électriques, tubes relais, tubes cathodiques. A côté de leur description et de leurs caractéristiques, des exemples nous montrent leurs possibilités d'utilisation.

Dans la deuxième partie (la plus importante), sont décrites différentes applications de l'électronique industrielle: relais, relais photo-électriques, montages compteurs, minuteries, redresseurs, dispositifs de réglage (éclairage, vitesse, température), commande d'appareils de soudure par résistance, commande de moteurs, chauffage HF inductif et capacatif, stabilisateurs de tension, dépoussiéreurs électroniques, etc.

*P. Rossel*

51

*Nr. 11 400*

**Cours de mathématiques** professé à l'Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique et à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines à Paris. Par *J. Bass*. Paris, Masson, 1956; 8°, X, 916 p., 359 fig. — Prix: rel. fr. f. 8500.—, broché fr. f. 7800.—.

Pour l'ingénieur comme pour le physicien les mathématiques sont un outil et à ce titre leur forme évolue avec la technique. Il ne faut donc pas s'étonner de voir se modifier graduellement les méthodes d'exposition de notions jusqu'ici parfaitement assises ainsi qu'apparaître comme importantes des notions nouvelles ou habituellement reléguées aux seconds plans. Ces considérations justifient l'apparition d'exposés modernes de mathématiques à l'intention des ingénieurs.

Dans ce «Cours de mathématiques» professé dans des Ecoles supérieures techniques de Paris l'auteur expose un programme fort étendu agrémenté d'un grand nombre d'exercices dont la résolution par le lecteur est facilitée par des indications, suggestions ou remarques.

La première partie, intitulée *Algèbre linéaire*, traite du calcul matriciel et de l'algèbre tensorielle; la seconde débutant par un chapitre sur les ensembles et les fonctions, concerne les intégrales simples et les problèmes relatifs à leur calcul et leurs propriétés. Les fonctions définies par des séries ou des intégrales font l'objet de la 3<sup>e</sup> partie où l'on trouve en particulier les séries et les intégrales de Fourier ainsi que la notion de fonctions orthogonales.

La géométrie des courbes, exposée à la 4<sup>e</sup> partie donne à l'auteur l'occasion de traiter des intégrales curvilignes et plus particulièrement des procédés et appareils de calcul mécanique. Les surfaces et les intégrales multiples, objets de la 5<sup>e</sup> partie, donnent lieu à l'exposé des transformations ponctuelles, de l'analyse vectorielle, des fonctions eulériennes et du calcul symbolique. La 6<sup>e</sup> partie contient une théorie des fonctions analytiques tandis que dans la 7<sup>e</sup> l'auteur expose la théorie de l'intégration des équations et systèmes différentiels, introduisant là les fonctions de Bessel.

Les équations aux dérivées partielles et la théorie du potentiel sont les objets de la 8<sup>e</sup> partie où l'on trouve la théorie de la propagation des ondes et de la chaleur. En annexes sont encore traités des problèmes d'extréma, du calcul des variations et une théorie succincte des abaques.

On voit par cette énumération que l'ampleur du programme et l'espace relativement réduit (893 pages) du volume ne permettaient pas à l'auteur de s'attarder à des questions de rigueur que d'ailleurs l'ingénieur n'a pas coutume d'exiger. Le choix de l'importance relative à donner aux divers chapitres d'un ouvrage de ce genre est toujours dicté à l'auteur par la préparation qu'il postule chez son lecteur; aussi c'est moins au débutant qu'à l'ingénieur formé que ce Cours est appelé à rendre de grands services. La typographie agréable et claire des volumes de cette collection, l'abondance des figures contribuent encore à l'agrément de leur lecture et de leur emploi.

*R. Mercier*

621.38

*Nr. 11 428*

**Engineering Electronics, with Industrial Applications and Control.** By *John D. Ryder*. New York, McGraw-Hill, 1957; 8°, X, 666 p., fig., tab. — McGraw-Hill Electrical and Electronic Engineering Series — Price: cloth £ 3.17.—.

Das vorliegende Werk bringt eine umfassende Einführung in das Gebiet der industriellen Elektronik. Hochfrequenztechnik wird nur dort behandelt, wo industrielle Anwendungen — z. B. Hochfrequenzheizung — es erfordern. Nach einer gründlichen und stets von Zahlenbeispielen begleiteten Darstellung der Wirkungsweise von Elektronenröhren geht der Verfasser über zur Verwendung der Röhre als Schaltelement. In vier weiteren Kapiteln werden Verstärkerschaltungen behandelt,

wobei Gleichstrom- und Rechenverstärkern ein breiter Raum gewidmet wird. Ein Kapitel über Impulsschaltungen und digitale Operationen schliesst sich an. Je ein längerer Abschnitt behandelt Fragen der Stromversorgung (stabilisierte Netzgeräte) und der Hochfrequenzheizung. Weitere Kapitel bringen eine Einführung in Physik und Technik der Transistoren sowie einen Überblick über die verschiedenen Typen photoelektrischer Wandler und deren Eigenschaften. Ausführlich behandelt werden sodann die Gleichrichtung grosser Leistungen mit gasgefüllten und Quecksilberdampf-Gleichrichtern und die dazugehörigen Schaltungen für Mehrphasensysteme. Die folgenden Kapitel sind der Verwendung von Thyatronen und

Ignitrons gewidmet, wobei die Anwendungen in der Schweißtechnik besonders berücksichtigt werden. Ein Abschnitt über die elektronische Steuerung von Motoren und eine Einführung in die Regelungstheorie runden das Werk ab.

Ein besonderer Vorteil des Buches liegt in der ausschliesslichen Verwendung des Giorgi-Maßsystems. Jedem Kapitel folgt ein Literaturverzeichnis und eine Anzahl von Übungsbispielen. Ein Kapitel über magnetische Verstärker wäre eine sinnvolle Ergänzung dieses Buches, nach dem jeder mit Vorteil greifen wird, der sich für eine umfassende und gründliche Darstellung der Grundlagen der Industrielektronik interessiert.

M. Müller

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Sicherheits- und Qualitätszeichen

#### Sicherheitszeichen



+ ♂ + ♂ + ♂ } für besondere Fälle  
- - - - - }

A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Fabrikmarke:



Trennschalter für 15 A, 500 V~.

Verwendung: in nassen Räumen.

Ausführung: Sockel aus keramischem Material. Silberkontakte. Stahlblechgehäuse. Druckknopfbetätigung.  
Typ Pg 15 und Pg 15/2: Dreipoliger Ausschalter.

#### Qualitätszeichen

B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdo sen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren



--- --- --- --- --- } für isolierte Leiter  
ASEV

ASEV für armierte Isolierrohre mit Längsfalz

#### Kleintransformatoren

Ab 1. April 1958.

Carl Geisser & Co., Zürich.

Vertretung der Wilh. Binder K.-G., Villingen/Schwarzwald (Deutschland).

Fabrikmarke:



Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsicherer Einphasentransformato r mit Blechgehäuse, Klasse 2b, Schutz durch normale Sicherungen.

Leistung: 240 VA.

Primärspannung: 110...250 V.

Sekundärspannung: 11,5...13,5 V.

Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach (BL).

Fabrikmarke:



Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsichere Drehstrom-Einbau Transformatoren ohne Gehäuse, Klasse 2b und 3b. Schutz durch E-T-A Temperaturschalter und normale Sicherungen.

Leistung: 100...3000 VA.

Primärspannung: 110...500 V.

Sekundärspannung: Klasse 2b 5...380 V.

Klasse 3b 110...380 V.

Beide Wicklungen auch mit Anzapfungen.

### H. Leuenberger, Fabrik elektr. Apparate, Oberglatt (ZH).

Fabrikmarke:



Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in nassen und explosionsgefährdeten Räumen.

Ausführung: Starterloses Vorschaltgerät für Fluoreszenz lampen TLS oder TLX. Zwei getrennte Drosselpulen, verdrosselter Kompensations- und Störschutzkondensator in Blechgehäuse eingebaut und mit Kunstharz vergossen. Festangeschlossene Zuleitungen.

Lampenleistung: 40 W.

Spannung: 220 V, 50 Hz.

#### Kondensatoren

Ab 15. März 1958.

#### Kondensatoren Freiburg A.-G., Freiburg.

Fabrikmarke:



Kondensator.

30824 G 0,1  $\mu$ F  $\pm$  10 % 250 V, 50 Hz 60 °C.

30824 H 0,2  $\mu$ F  $\pm$  10 % 250 V, 50 Hz 60 °C.

Ausführung für Einbau in Apparate in zylindrischem Aluminiumrohr mit Kunstharzverschluss und thermoplast isolierten Anschlusslitzten.

Störschutzfilter.

30445, 0,2 + 2  $\times$  0,0025  $\mu$ F, (6) + 2  $\times$  5  $\mu$ H, 250 V~, 50 Hz, 70 °C, 1,5 A. Stossdurchschlagsspg. min. 5 kV.

Ausführung für Einbau in Apparate, in rechteckigem Aluminiumbecher mit Kunstharzverschluss mit Löt fähen.

Ab 15. April 1958.

#### Philips Radio S. A., La Chaux-de-Fonds.

Fabrikmarke: PHILIPS

Cosφ-Kondensator.

B 301000, 4,1  $\mu$ F, 380 V~, 70 °C.

Min. Stossdurchschlagsspannung 2,2 kV.

Blechbecher 54  $\times$  38  $\times$  70 mm mit Kunstharzverschluss und Löt fähen.

Verwendung für Einbau in Fluoreszenzröhren-Vorschalt geräte, mit vorgeschalteter Schutzimpedanz; in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ab 1. Mai 1958.

#### Standard Telephon & Radio A.-G., Zürich.

Fabrikmarke:



Störschutzfilter für Drehstrom.

ZM 660204-61, 3  $\times$  1,1  $\mu$ F, 220 V~, 50 Hz, 3  $\times$  1,3 mH, 380 V~, 2 A max. 40 °C.

Ausführung in kreiszylindrischem Aluminiumbecher mit Kunstharzverschluss und Löt fähenanschlüssen.

Verwendung: in feuchten Räumen, z. B. für Einbau in Waschmaschinen.

**Leclanché S. A., Yverdon (VD).**Fabrikmarke: **Störschutzfilter für Drehstrom.**

Aes V  $6 \times 05$ , 380 V~, 6  $\times 0,5 \mu\text{F}$  + Drosseln,  $Z = 3 \times 10,2 \Omega$ , 1,5 A, 30 °C.

Ausführung in rechteckigem Blechbecher, Anschlussklemmen unter verschraubtem Deckel. Kondensatoren und Drosselpulen in Mineralöl.

Verwendung: in feuchten Räumen, z. B. für An- und Einbau in Waschmaschinen.

**Isolierte Leiter**

Ab 15. März 1958.

**Max Bänninger, Zürich 50.**

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

Firmenkennfaden: rot-grün, zweifädig verdrillt.

Leichte Doppeladerlitzen, flach, Typ Cu-Tlf., 0,5 und 0,75 mm<sup>2</sup> Querschnitt, flexible und hochflexible Zweileiter mit Isolation auf PVC-Basis.

**Mathias Schönenberger, Zürich.**

Schweizer Vertretung der Kabelwerke Vohwinkel, Wuppertal-Vohwinkel (Deutschland).

Firmenkennfaden: hellgrün uni.

Korrosionsfeste Thermoplastmantelkabel Typ Cu-Tdc. Steife Ein- bis Fünfleiter Draht und Seil, 1 bis 16 mm<sup>2</sup> Kupfer mit Aderisolation und Schutzschlauch aus thermoplastischem Kunststoff auf Polyvinylchlorid-Basis.

Ab 1. Mai 1958.

**Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach (SO).**

Firmenkennzeichen: Prägung ISOLA BREITENBACH.

SEV-Qualitätszeichen: Prägung ASEV.

1. Wärmebeständiges Thermoplastmantelkabel Typ Tdcw.
  2. Verstärkt isoliertes und wärmebeständiges Thermoplastmantelkabel Typ Tdcvw.
- Steife Ein- bis Fünfleiter 1 bis 16 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt mit Isolation und Schutzschlauch auf Polyvinylchlorid-Basis.

**Lampenfassungen**

Ab 15. April 1958.

**Rudolf Fünfschilling, Basel.**

Vertretung der Firma Lindner GmbH, Bamberg (Deutschland).

Fabrikmarke: LJS

**Leuchten für trockene Räume.**

Ausführung: aus Porzellan.

| Nr.  | Art           | W   | Glasgewinde mm |
|------|---------------|-----|----------------|
| 3063 | Deckenleuchte | 60  | 84,5           |
| 3073 | Deckenleuchte | 60  | 84,5           |
| 3263 | Deckenleuchte | 40  | 74,5           |
| 6002 | Deckenleuchte | 100 | 99             |
| 3065 | Wandleuchte   | 60  | 84,5           |
| 3265 | Wandleuchte   | 40  | 74,5           |
| 6012 | Wandleuchte   | 100 | 99             |
| 6042 | Wandleuchte   | 100 | 99             |

**Interwatt A.-G., Zürich.**

Vertretung der Firma Norka, Norddeutsche Kunststoff GmbH, Hamburg (Deutschland).

Fabrikmarke: 

Lampenfassungen 2 A, 250 V.

Verwendung: in nassen Räumen.

Ausführung: Lampenfassungen für Fluoreszenzlampen (13 mm Stiftabstand) mit und ohne Starterfassung. Nr. 1088: mit dreiadrigem Thermoplastkabel, flach, als Verbindungsleitung zwischen den Fassungspaaren.

**Lösung des Vertrages**

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

Dr. Ing. E. Huber &amp; Co., Zürich,

ist gelöscht worden.

Vorschaltgeräte NOVOSTART dürfen deshalb nicht mehr mit dem Qualitätszeichen des SEV geliefert werden.

**Lösung des Vertrages**

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

Venturelli Paolo, Milano,

Vertretung Novelectric A.-G., Zürich,

ist gelöscht worden.

Lampenfassungen mit dem Firmenzeichen ELAN dürfen deshalb nicht mehr mit dem Qualitätszeichen des SEV geliefert werden.

**III. Radioschutzzeichen** 

Ab 15. März 1958.

**Solis Apparatefabriken A.-G., Zürich.**

Fabrikmarke: AMICA bzw. LILIPUT.

Heizkissen AMICA

220 V, 60 W, 29  $\times$  41 cm.

Heizkissen LILIPUT

220 V, 60 W, 29  $\times$  42 cm.

Ab 1. April 1958.

**Hasler A.-G., Bern.**

Fabrikmarke: Firmenschild.

Registrierkasse «Hasler», 220 V~, 160 W.

**Baumgarten A.-G., Zürich 11.**

Vertretung der Firma Baumgarten K.-G., Hobrechtstrasse 67, Berlin-Neukölln (Deutschland).

Fabrikmarke: MATADOR OPTIMUS Super.

Staubsauger «MATADOR OPTIMUS Super», 220 V, 275 W.

**IV. Prüfberichte**

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3817.****Gegenstand: Heizofen mit Ventilator**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34067 vom 13. Januar 1958.

Auftraggeber: Frigotherm A.-G., Emmenbrücke (LU).

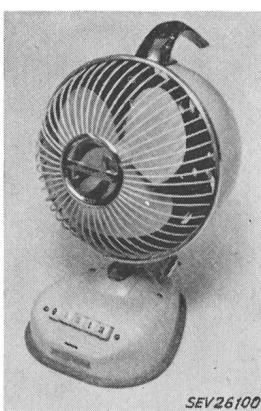
Aufschriften:

 CLIMETTA

gesetzlich geschützt

2000 W/220 V Typ 719

Nur für Wechselstrom

**Beschreibung:**

Heizofen mit Ventilator gemäss Abbildung. Widerstandswendel auf sternförmigen Trägern aus keramischem Material befestigt. Ventilator angetrieben durch selbstanlaufenden Einphasen-Kurzschlussanker-motor. Betrieb des Apparates mit Kalt- und Warmluft bei 2 verschiedenen Drehzahlen des Ventilators möglich. Temperaturschalter eingebaut. Drucktastenschalter im Sockel. Schwenkbares Metallgehäuse mit Schutzgitter. Handgriffe isoliert. Apparateststecker für die Zuleitung.

Der Heizofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3818.**

**Gegenstand:** **Faksimile-Schreiber**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34229 vom 10. Januar 1958.

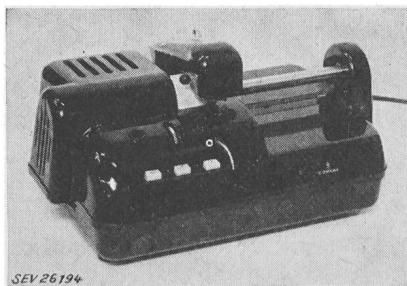
**Auftraggeber:** Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Löwenstrasse 35, Zürich.

**Aufschriften:**

SIEMENS-HELL-FAX  
KF 108  
9 St Sk 1233/6/I  
220 V~ 50 Hz 120 W  
Fabr. Nr. 8 N 00086

**Beschreibung:**

Apparat gemäss Abbildung, zur Übertragung und Aufzeichnung von Schriftstücken und dergleichen über Telefonleitungen. Das zu übertragende Dokument wird auf eine durch Synchronmotor angetriebene Walze aufgezogen und durch einen Lichtstrahl mit Photozelle abgetastet. Die Impulse werden verstärkt und einem Telefonübertrager zugeführt. Für die Aufzeichnung dient ein elektromagnetisches Schreib-



system. Speisung durch Netztransformator mit getrennten Wicklungen. Selengleichrichter für die Anoden Spannung. Signallampen, Regler und Tastatur zur Bedienung des Apparates. Einzelteile auf Chassis montiert und durch Gehäuse aus Isolierpreßstoff geschützt. Festangeschlossene Zuleitungen für Netz und Telefon.

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

Gültig bis Ende Mai 1961.

**P. Nr. 3819.**

**Gegenstand:** **Heizelement**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34815 vom 29. Mai 1958.

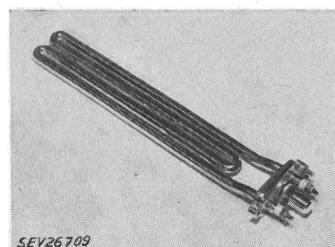
**Auftraggeber:** Albert Schelling, Techn. Vertretungen, Seefeldstrasse 124, Zürich.

**Aufschriften:**

B L E C O  
BLECKMANN SALZBURG  
220 V 2500 W  
GS 903 A 10 P 21-2

**Beschreibung:**

Heizelement gemäss Abbildung, für Waschmaschinen und dergleichen. Heizstab mit Kupfermantel von 9 mm Durchmesser und 1000 mm gestreckter Länge zu Schlaufen gebogen und an einem Flansch mit Gummidichtung gefasst. Anschlussbolzen durch keramisches Material isoliert. Erdungsklemme auf Flansch.



Das Heizelement hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3820.**

**Gegenstand:** **Fernschalter**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 33871 vom 9. Januar 1958.

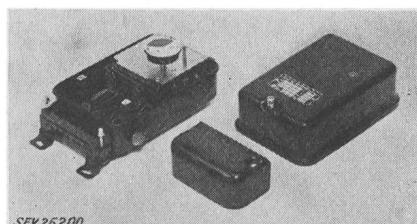
**Auftraggeber:** Saia A.-G., Murten (FR).

**Aufschriften:**

SAIA AG. MURTEN (Schweiz)  
No. ... Type Fp 1 V 380 A 15 Hz 50  
P 3 Steuerspannung 220 V Hz 50

**Beschreibung:**

Fernschalter gemäss Abbildung, in Blechgehäuse, mit dreipoligem Schalter mit Tastkontakte aus Silber. Antrieb durch Schwingankermotor. Das Blechgehäuse ist mit einer Erdungsschraube versehen.



Der Fernschalter hat die Prüfung in Anlehnung an die Schaltvorschriften bestanden (Publ. Nr. 119). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3821.**

(Ersetzt P. Nr. 2078.)

**Gegenstand:** **Motorschutzschalter**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 33636/I vom 6. Januar 1958.

**Auftraggeber:** A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (AG).

**Bezeichnung:**

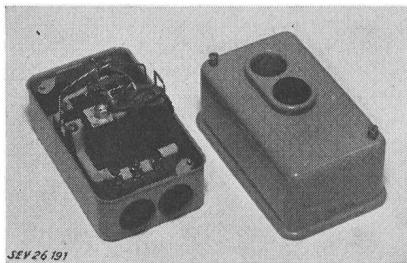
Motorschutzschalter Typ P 10 (P 10/2)

**Aufschriften:**

Typ P 10 (P 10/2) 10 A 500 V~

**Beschreibung:**

Dreipolige Motorschutzschalter gemäss Abbildung, für Druckknopfbetätigung, zur Verwendung in nassen Räumen. Direkt beheizte thermische Auslöser in allen 3 Phasen eingebaut. Kontakte aus Silber. Sockel aus keramischem Material.



SEV 26191

Aufsteckbarer Auslöserblock aus Isolierpreßstoff. Gehäuse aus Stahlblech mit Erdungsschrauben versehen. Druckknöpfe aus Isolierpreßstoff. Auslöser und max. zulässige Vorsicherung gemäss nachstehender Tabelle:

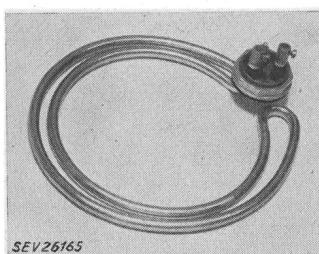
| Auslöser     | max. zulässige Vorsicherung |        | Auslöser  | max. zulässige Vorsicherung |       |
|--------------|-----------------------------|--------|-----------|-----------------------------|-------|
|              | flink                       | träge  |           | flink                       | träge |
| A            | A                           | A      | A         | A                           | A     |
| 0,1 ... 0,18 | 6...25                      | 6...20 | 1,2...1,8 | 10                          | 6     |
| 0,16...0,25  | 6...25                      | 6...20 | 1,7...2,7 | 15                          | 10    |
| 0,24...0,38  | 6...25                      | 6...20 | 2,5...4   | 20                          | 15    |
| 0,37...0,6   | 6                           | 4      | 3,8...6   | 25                          | 20    |
| 0,55...0,9   | 6                           | 4      | 5,8...10  | 25                          | 20    |
| 0,8 ... 1,3  | 6                           | 4      |           |                             |       |

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

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3822.****Gegenstand: Heizelement****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34128 vom 3. Januar 1958.**Auftraggeber:** Daréco S. A., rue du Tunnel 3, Lausanne.**Aufschriften:**

T E T R A  
220 V 1800 W



isoliert. Erdungsschraube vorhanden.

Das Heizelement hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3823.****Gegenstand: Betonvibrator****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34015 vom 25. Januar 1958.**Auftraggeber:** Charles Keller, Baummaschinen, Wallisellen (ZH).**Aufschriften:**

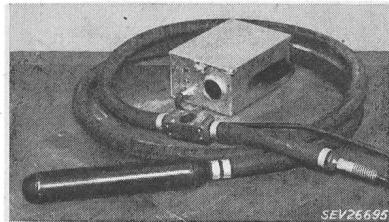
CHARLES KELLER BAUMASCHINEN WALLISELLEN  
Einmann-Vibrator Modell 1/42 42 V~ 13 A 550 W 50 Hz

**auf dem Schutztransformator:**

E. Schlatter Dübendorf    
U 220/42 V N 650 VA f 50 Hz Kl 2 b  
 Typ TUV 650 No. 0816

**Beschreibung:**

Betonvibrator gemäss Abbildung. Tauchnadel enthält Einphasen-Seriemotor mit thermischem Überlastungs-Schutzschalter, welcher einen Exzenter antreibt und dadurch die Nadel in Schwingung versetzt. Nadel und dichtes Schaltergehäuse am Schlauch befestigt. Zuleitung zweiadrig mit 2 P-Stecker. Netzanschluss des Vibrators über Schutztransformator für nasse Räume. Störschutzkondensator im Transformatorgehäuse. Zuleitung zweiadrig mit 2 P + E-Stecker.



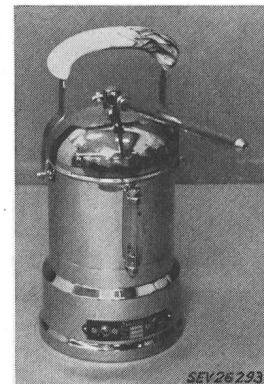
SEV 26695

Der Betonvibrator hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Er entspricht in Verbindung mit dem Schutztransformator dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: im Freien, in Verbindung mit vorschriftsgemässem Schutztransformator.

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3824.****Gegenstand: Bronchitiskessel****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34266 vom 30. Januar 1958.**Auftraggeber:** Stigra, A. Stierli-Graf, Effingerstrasse 103, Bern.**Aufschriften:**

S a l u t a  
Typ 180/67  
Volt 220 Watt 600

**Beschreibung:**

Bronchitiskessel gemäss Abbildung. Seitenheizung mit Glimmerisolation. Zwei Kipphebelkontakte, Wasserstandsanzeiger und Sicherheitsventil eingebaut. Temperatursicherung vorhanden. Handgriff aus lackiertem Holz. Versenkter Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung.

Der Bronchitiskessel entspricht den «Vorschriften und Regeln für direkt beheizte Kocher» (Publ. Nr. 134).

Gültig bis Ende Februar 1961.

**P. Nr. 3825.****Gegenstand: Drei Heisswasserapparate****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34146 vom 4. Februar 1958.**Auftraggeber:** Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.G., Löwenstrasse 35, Zürich 1.**Aufschriften:**

NHF 5 a Nr. 3707 Cu 5 l Nr. 3708 Cu 8,5 l Nr. 3707 Cu 15 l  
220 V~ 1200 W 220 V 1200 W 220 V 2000 W  
Nennüberdruck 0 kg/cm<sup>2</sup>  
Made in Germany

**Fortsetzung auf Seite 739**

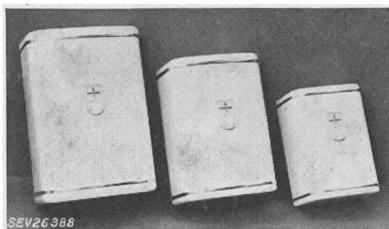
Es folgen «Die Seiten des VSE»

Fortsetzung von Seite 726

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV (Fortsetzung)

## Beschreibung:

Heisswasserapparate gemäss Abbildung, für Wandmontage. Speichergefäß aus Kupfer mit Überlauf. Heizstab mit Metallmantel eingebaut. Wärmeisolation Glaswolle. Von Hand regulierbarer Temperaturregler, Erdungsschraube und Klemmen für die Zuleitung vorhanden.



## Abmessungen des Aussenmantels:

|        | NHF 5a | NHF 8  | NHF 15 |
|--------|--------|--------|--------|
| Höhe   | 350 mm | 440 mm | 525 mm |
| Breite | 240 mm | 300 mm | 360 mm |
| Tiefe  | 180 mm | 210 mm | 250 mm |

Die Heisswasserapparate entsprechen in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

Gültig bis Ende Februar 1961.

## P. Nr. 3826.

## Gegenstand: Fluoreszenzleuchte

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33497 vom 12. Februar 1958.

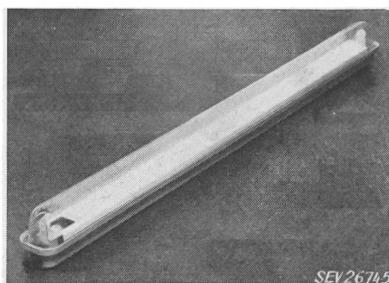
Auftraggeber: Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Löwenstrasse 35, Zürich 1.

## Aufschriften:



## Beschreibung:

Leuchte gemäss Abbildung, mit einer Fluoreszenzlampe 40 W, für Verwendung in nassen Räumen. Leuchte aus Kunststoff mit durchsichtiger Abdeckkappe. Lampenfassungen, Vorschaltgerät und Blechreflektor an einer Metallschiene befestigt. Stopfbüchse für die Zuleitung an einer Stirnseite der Leuchte.



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

Gültig bis Ende Januar 1961.

## P. Nr. 3827.

## Gegenstand: Heizstrahler

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34028a vom 29. Januar 1958.

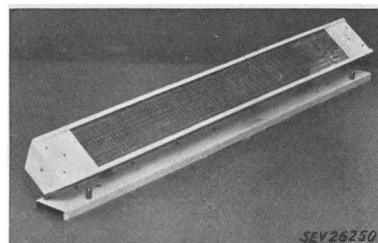
Auftraggeber: A. Schmid, Seestrasse 12, Uster (ZH).

## Aufschriften:

A. Schmid Uster  
950 W 220 V

## Beschreibung:

Schwenkbarer Heizstrahler gemäss Abbildung, mit einem Heizelement, das aus einer in Quarzglasrohr eingezogenen Widerstandswendel besteht. Gehäuse und Reflektor aus Leichtmetallblech. Anschlussklemmen 2 P + E für fest zu verlegende Zuleitung vorhanden.



Der Heizstrahler hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Januar 1961.

## P. Nr. 3828.

## Gegenstand: Kochherd

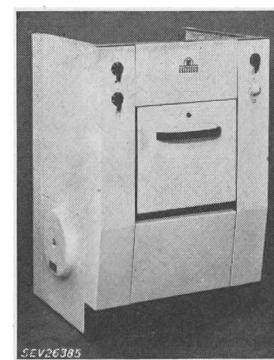
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 32908b vom 27. Januar 1958.

Auftraggeber: Rextherm Schiesser &amp; Lüthy A.-G., Aarau.

## Aufschriften:



Schiesser & Lüthy AG., Aarau  
Backofen Volt 380 ~ Watt 1800



## Beschreibung:

Kochherd gemäss Abbildung, zum Einbau in Küchenkombinationen. Backofen mit aussen angebrachten Heizelementen. Temperaturregler. Wärmeisolation Glaswolle. Klemmen für verschiedene Schaltungen eingerichtet. 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.

## P. Nr. 3829.

## Gegenstand: Vorschaltgerät

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34109 vom 16. Januar 1958.

Auftraggeber: Philips A.-G., Manessestrasse 192, Zürich.



## Aufschriften:

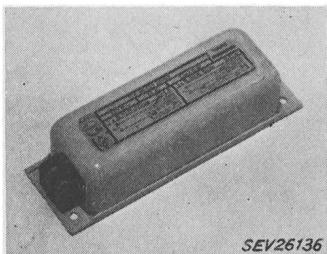


Typ 58429 AH/00  
220 V ~ 50 Hz cos φ 0,50  
1 × TL 40 W - 120 cm 0,44 A  
2 × TL 20 W - 60 cm 0,42 A



**Beschreibung:**

Vorschaltgerät für eine 40-W- oder zwei 20-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Gehäuse aus Eisenblech, mit Masse vergossen. Anschlussklemmen an einer Stirnseite angebracht. Grösse des Gerätes 150 × 47 × 40 mm.



SEV26136

Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung in feuchten Räumen.

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

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3830.****Gegenstand: Zwei Heizkörper**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34102 vom 23. Januar 1958.

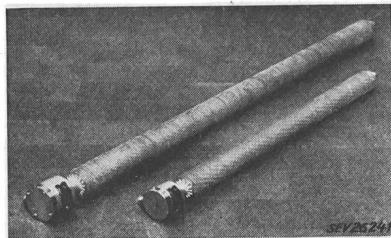
Auftraggeber: Max Vogel, Haldenstrasse 23, Winterthur.

**Aufschriften:**

|                                       |
|---------------------------------------|
| M A V O                               |
| Max Vogel Elektr. Apparate Winterthur |
| No. 1953 1954                         |
| Volt 220 220                          |
| Watt 750 300                          |

**Beschreibung:**

Rippenheizkörper aus verzinktem Eisen, gemäss Abbildung. Heizelemente mit Keramikisolation. Heizleistung von Nr. 1953 in 3 Stufen regulierbar. Stopfbüchse für Leitereinführung.



Die Heizkörper haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3831.****Gegenstand: Telephonsäule**

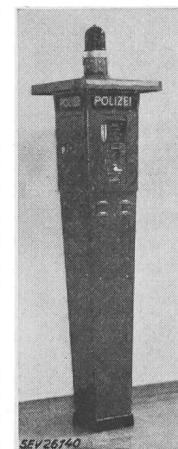
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34063 vom 15. Januar 1958.

Auftraggeber: J. & E. Fuchs, Marienstrasse 20, Zürich 3.

**Aufschriften:**

S B

Scheidt u. Bachmann AG.  
Rheydt (Rheinland)  
220 V 50 Hz 100 W

**Beschreibung:**

Telephonsäule gemäss Abbildung, zur Aufstellung an Strassen und Verwendung durch die Polizei sowie Zivilpersonen, z. B. bei Unfällen. Sie ermöglicht direkten telefonischen Verkehr mit dem Polizeiposten, und zwar für Polizeibeamte mit normalem Telefon und für Zivilpersonen mit besonderem Mikrofon. Im letzteren Fall wird die Antwort über einen Lautsprecher erteilt. Ausser den bereits genannten Einrichtungen befinden sich in der Säule ein Netzgerät und ein Verstärker. Oben ist ein Blinklicht eingebaut. Getrennte Zuleitungen für Netz und Telefon. Schutz gegen Überlastung durch normale und Kleinsicherungen.

Die Telephonsäule entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmelde-technik» (Publ. Nr. 172).

**P. Nr. 3832.****Gegenstand: Staubsauger**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34013 vom 21. Januar 1958.

Auftraggeber: Hoover Apparate A.-G., Beethovenstrasse 20, Zürich 2.

**Aufschriften:**

The Hoover Cleaner

Made by Hoover Ltd. Great Britain  
Model 1224 AC. or DC. KH 102429  
220 Volts 220 Watts Rating 8

Der Bericht gilt für normale Spannungen zwischen 125 V und 250 V.

**Beschreibung:**

Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse und Walze mit Klopfrüppen und Bürsteneinsätzen durch ventilirten Einphasen-Seriemotor angetrieben. Motoreisen gegen berührbare Metallteile isoliert. Apparat auch in Verbindung mit Schlauch und Führungsrohren verwendbar. Schalter für Fussbetätigung im Staubsaugerhäuse eingebaut. Zuleitung zweidrige Doppelschlauch-schnur mit 2 P-Stecker, fest ange schlossen.

Die Staubsauger wurden auf die Sicherheit des elektrischen Teils, die Radioentstörung sowie auf ihre sachliche Eignung geprüft und gutgeheissen.



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

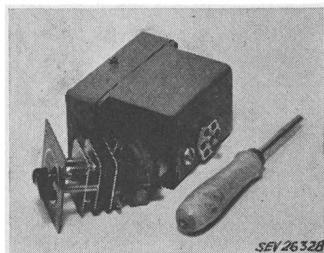
**P. Nr. 3833.****Gegenstand: Explosionssicherer Ölschalter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33493a vom 20. Januar 1958.

Auftraggeber: Diso Elektro-Apparatebau, Wettingen (AG).

**Aufschriften:**

220 V (Ex) o D 66  
 Vor dem Öffnen des Deckels  
 Haupt- und Steuerstromkreis  
 spannungslos machen  
 6 A ~ 500 V  
 10 A 380 V DISO (SE)

**Beschreibung:**

Schalter in Schutzart Öl-kapselung, kombiniert mit einer Signalleuchte 4 V, die durch einen Kleintransformator gespiesen wird. Leuchte und Transformator befinden sich unter Öl. Schauglas für Ölstand und Plexiglaslinse zur Kontrolle der Lampe. Anschlüsse in Schutzart e.

Der Schalter entspricht dem Entwurf der «Vorschriften für Ex-Material». Zulässig in explosionsgefährdeten und nassen Räumen.

**Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nach-geprüft.**

Gültig bis Ende Januar 1961.

**P. Nr. 3834.**

**Gegenstand: Backapparat**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 33869a vom 29. Januar 1958.

**Auftraggeber:** Autocalora S. A., rue de l'union 15, Vevey (VD).

**Aufschriften:**

N O V A — FRITEX  
 1350 Watts Volts 220  
 Made in Belgium  
 Courant alternatif seulement  
 Modèle Déposé en Belgique  
 FT internationalement

**Beschreibung:**

Apparat gemäss Abbildung, zum Fritieren von Kartoffeln, Fleisch und dergleichen. Ölbehälter aus Leichtmetall mit eingebauter Heizung. Äusseres Gehäuse aus lackiertem Blech. Verstellbarer Temperaturregler mit Ausschaltstellung und Signallampe eingebaut. Handgriffe aus Isolierpreßstoff. Versenkter Apparatestestecker für den Anschluss der Zuleitung.

Der Backapparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juni 1961.

**P. Nr. 3835.**

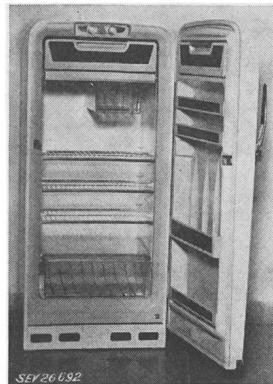
**Gegenstand: Kühlschrank**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34758/I vom 11. Juni 1958.

**Auftraggeber:** Rossetco S. A., 12 B, rue des Gares, Genève.

**Aufschriften:**

F I A T  
 Licenza Westinghouse  
 Type 9005 No. 003388  
 Volt 220 Amp. 1,5 W 140  
 Per. 50 Gas F. 12

**Beschreibung:**

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussanker-motor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Zeitschalter für tägliche, automatische Abtauung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem, Kühlraumwandungen aus emailliertem Blech. Zuleitung dreidrige Gummiadrschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 1070 × 480 × 480 mm, Kühlschrank aussen 1365 × 660 × 610 mm. Nutzinhalt 221 dm<sup>3</sup>.

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

Gültig bis Ende Juni 1961.

**P. Nr. 3836.**

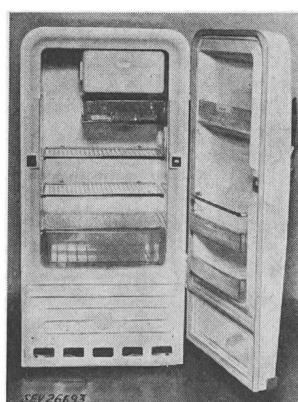
**Gegenstand: Kühlschrank**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34758/II vom 11. Juni 1958.

**Auftraggeber:** Rossetco S. A., 12 B, rue des Gares, Genève.

**Aufschriften:**

F I A T  
 Licenza Westinghouse  
 Type 9004 No. 105716  
 Volt 220 Amp. 1,5 W 140  
 Per. 50 Gas F. 12

**Beschreibung:**

Kompressor-Kühlschrank gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussanker-motor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschubladen und Gefrierkonserven. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Glühlampe mit Türkontakt. Gehäuse aus lackiertem, Kühlraumwandungen aus emailliertem Blech. Zuleitung dreidrige Gummiadrschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 725 × 420 × 400 mm, Kühlschrank aussen 1125 × 590 × 550 mm. Nutzinhalt 118 dm<sup>3</sup>.

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

Gültig bis Ende Juni 1961.

**P. Nr. 3837.**

**Gegenstand: Kaffeemühle**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34884 vom 10. Juni 1958.

**Auftraggeber:** André Facchineti, 1, ruelle Dublé, Neuchâtel.

**Aufschriften:**

A U R O R A  
 BRUGNETTI MILANO  
 H. HEUTSCHI  
 Atelier électro-mécanique  
 NEUCHATEL  
 No. 22258 220 V 3 A  
 50 Hz T 1400 W 185

**Beschreibung:**

Kaffeemühle gemäss Abbildung. Mahlwerk angetrieben durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung, Kondensator und Zentrifugalschalter. Dosiervorrichtung vorhanden. Zweipoliger Kipphebelschalter im verchromten Gehäuse eingebaut. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Kaffeemühle hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Februar 1961.

**P. Nr. 3838.**

**Gegenstand:** **Waschmaschine**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 33928a vom 19. Februar 1958.

**Auftraggeber:** Textil Tewag A.-G., Tödiistrasse 60, Zürich 2.

**Aufschriften:**

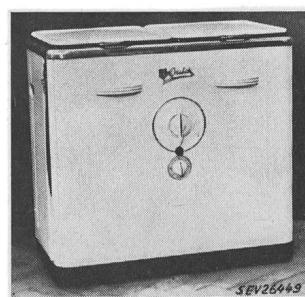
**Q U I C K**

Record Type 1050 Fa. Nr. 150744

220 V~ 2400 W 50 Hz 11 A

Detaillierte Angaben Wasch. Masch.

Motor 220 V~ 265 W Heizung 220 V~ 2000 W  
Zentrifuge Motor 220 V~ 135 W Trommel 1430 U/min.

**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung und Zentrifuge. Emaillierter Wäschebehälter mit unten eingebautem Heizstab. Die Waschvorrichtung, bestehend aus einer rotierenden, mit Rippen versehenen Preßstoffscheibe, ist am Boden des Wäschebehälters exzentrisch angeordnet. Sie setzt das Waschwasser und damit auch die Wäsche in Bewegung. Antrieb durch

Einphasen-Kurzschlussankermotor mit dauernd über Kondensator eingeschalteter Hilfswicklung. Zentrifugentrommel aus verkipfertem Stahlblech, angetrieben durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit dauernd über Kondensator eingeschalteter Hilfswicklung. Zeitschalter für Waschmotor, Schalter mit Signallampe für Heizung sowie Schalter für Zentrifugemotor, kombiniert mit Verschluss des Deckels eingebaut. Zuleitung Gummiaderschnur 2 P + E, fest angeschlossen. Dieselbe Maschine wird auch mit 1000 W Heizleistung geliefert.

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

Gültig bis Ende Juni 1961.

**P. Nr. 3839.**

**Gegenstand:** **Heisswasserapparat**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34343b vom 3. Juni 1958.

**Auftraggeber:** T. P. Staub, Haldenstrasse 21, Zürich 3.

**Aufschriften:**

**T h e s t a**

Theo P. Staub/Zürich

Volt 3.380 Leistg. 9 kW 50 Hz Nr. 632

**Beschreibung:**

Heisswasserapparat gemäss Abbildung, für Wandmontage. Drei Heizstäbe von oben eingeführt. Dreipoliger Übertemperaturschalter mit Fühler am Flansch der Heizstäbe. Dreipoliger Schalter eingebaut. Verzinkter Wasserbehälter. Wärmeisola Korkschrot. Vieradrige Zuleitung mit 3 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Anschlußschlauch, Auslaufrohr und Zeigerthermometer vorhanden. Der Apparat wird auch mit Brause und Schwenkrohr geliefert.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

**Vereinsnachrichten**

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

**Totenliste**

Am 23. März 1958 starb in Stockholm im Alter von 82 Jahren Reinhold Naucré, Ingenieur der Svenska Teknologföreningen, Mitglied des SEV seit 1924. Wir entbieten der Trauerfamilie und dem Unternehmen, dem er bis zuletzt diente, unser herzliches Beileid.

**Fachkollegium 12 des CES****Radioverbindungen**

Das FK 12, Radioverbindungen, kam am 26. Juni 1958 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, in Bern zur 24. Sitzung zusammen. E. Ganz orientierte die Mitglieder über die Ergebnisse der Sitzungen des CE 12 und des SC 12-6, die vom 25. März bis 1. April 1958 in Paris stattfanden. Im CE 12 wurde insbesondere die Neuorganisation dieses Comité d'Etudes und seiner Sous-Comités besprochen, da die bisherige Aufteilung der Arbeitsgebiete nicht voll befriedigte. Die Sous-Comités teilen sich in Zukunft auf in:

SC 12-1, Matériel de réception radioélectrique

SC 12-2, Sécurité

SC 12-6, Matériel d'émission radioélectrique

SC 12-7, Essais climatiques et de durabilité

Im SC 12-6 wurden in Paris in erster Linie die Entwürfe zu Sicherheitsregeln für Sender und zu Regeln für Klima- und Lebensdauerprüfungen an Sendern diskutiert.

Nach dieser Orientierung sichtete das FK 12 die Traktandenliste der Sitzungen des SC 12-2, die vom 1. bis 4. Juli 1958 in Kopenhagen stattfanden. Es diskutierte von den auf dieser Traktandenliste aufgeführten Dokumenten insbesondere den Entwurf 12-2 (Secretariat) 16. Dieses Dokument betrifft die Revision der Publ. 65 der CEI, Règles de sécurité pour les récepteurs radioélectriques reliés à un réseau de distribution d'énergie. Der Neuentwurf sieht eine sehr kostspielige und überaus komplizierte Prüfung vor, die zudem subjektive Ergebnisse zeitigen dürfte. Das FK 12 beschloss, diese Bestrebungen nach Möglichkeit auf ein gesundes Mass zurückzuführen. Es bestätigte hierauf die Delegation an die Sitzungen von Kopenhagen und bestimmte den Delegationschef. *H. Lütolf*

## Fachkollegium 40 des CES

### Bestandteile für elektronische Geräte

#### Unterkommission 40-2: HF-Übertragungsleitungen und Zubehör

Die Unterkommission 40-2, HF-Übertragungsleitungen und Zubehör, führte am 24. Juni 1958 unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, in Bern ihre 5. Sitzung durch. Dr. G. Epprecht orientierte über die Sitzungen der Working Groups 1, Wellenleiter, und 2, Stecker, die im Mai 1958 in London stattfanden. Die Arbeiten sind so weit gediehen, dass Dokumente über Messmethoden an Wellenleitern und über allgemeine Eigenschaften von Wellenleitern, sowie

Datenblätter demnächst dem SC 40-2 unterbreitet werden können. Das gleiche Reifestadium haben auch die Entwürfe der Dokumente über allgemeine Eigenschaften von Steckern der verschiedenen Arten und der Datenblätter für die verschiedenen Steckertypen erreicht.

Prof. Druey, der auch das internationale SC 40-2 präsidiert, und die Mitglieder der schweizerischen Delegation an die Sitzungen dieses SC, die vom 8. bis 11. Juli 1958 in Stockholm stattfanden, nahmen hierauf von den Beschlüssen Kenntnis, die in bezug auf die in Stockholm zur Diskussion stehenden Dokumente gefasst wurden. Insbesondere wurde beschlossen, dem der 6-Monate-Regel unterstehenden Dokument 40-2(Central Office)12, RF-Cables IEC 50-2-13...75-17-13, zuzustimmen.

H. Lütolf

## Sicherheits-Vorschriften für Haushaltschalter

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden den Entwurf der Sicherheits-Vorschriften für Haushaltschalter. Der Entwurf wurde von dem hierfür gebildeten Ausschuss der Hausinstallationskommission aufgestellt und von dieser Kommission sowie von der Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigt. Er stellt einen Auszug der Sicherheitsbestimmungen aus den bestehenden Qualitäts-Vorschriften für Niederspannungsschalter, Publ. Nr. 119 des SEV, dar. Aufbau und Wortlaut der Bestimmungen wurden daher im wesentlichen unverändert gelassen.

Der Vorstand lädt die Mitglieder des SEV ein, den Entwurf zu prüfen und allfällige Bemerkungen dazu bis spätestens 16. August 1958 in doppelter Ausfertigung dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzusenden. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden. Er würde dann den Entwurf dem Eidg. Post- und Eisenbahndepartement zur Genehmigung unterbreiten.

### Entwurf

## Sicherheits-Vorschriften für Haushaltschalter

### Grundlagen

Die vorliegenden Vorschriften stützen sich auf die Verordnung des Bundesrates über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen vom 7. Juli 1933 (Starkstromverordnung) samt den seither zu dieser Verordnung erschienenen Änderungen und Ergänzungen, sowie auf das Sicherheitszeichen-Reglement des SEV (Publ. Nr. 0204) und die Hausinstallationsvorschriften des SEV (Publ. Nr. 152).

Sie gehören zu den in Art. 121 der Starkstromverordnung genannten sicherheitstechnischen Vorschriften.

### Bewilligung

Das in den Geltungsbereich dieser Vorschriften fallende Material darf nur dann mit dem Sicherheitszeichen versehen und in Verkehr gebracht werden, wenn hiefür auf Grund einer durch die Materialprüfanstalt des SEV nach diesen Vorschriften durchgeföhrten Prüfung vom Eidg. Starkstrominspektorat eine Bewilligung erteilt worden ist.

## Erster Teil

### Haushaltschalter für Umgebungs-temperaturen bis 80 °C

#### 1

#### Begriffserklärungen

Ein Schalter ist ein Apparat, welcher zum betriebsmässigen Schliessen und Öffnen von Stromkreisen unter Belastung dient.

#### 2 Allgemeine Bestimmungen

##### 2.1

##### Geltungsbereich

Diese Vorschriften beziehen sich auf Schalter für Niederspannungsanlagen, die nur von Hand ein- und ausgeschaltet werden können, und die für Umgebungstemperaturen bis max. 80 °C verwendbar und zum Einbau in ortsfeste oder ortsvänderliche Leitungen bestimmt sind. Darunter fallen auch die mit Apparaten zusammengebaute Schalter.

Für Schalter, die für Umgebungstemperaturen bis 150 °C verwendbar sind, gelten ferner die zusätzlichen Bestimmungen im zweiten Teil dieser Vorschriften.

Nicht unter diese Vorschriften fallen Industrieschalter, Schütze, sowie elektrisch, magnetisch oder thermisch betätigte Schalter.

##### 2.2

##### Einteilung

Die vorliegenden Vorschriften unterscheiden folgende Schalter:

##### a) Nach Bauart:

Dosenschalter, z. B. 

|                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Drehschalter;                    | Druckknopfschalter, Druckkontakte; |
| Kipphelschalter, Wippenschalter; | Zugschalter;                       |
| Kastenschalter.                  |                                    |

##### b) Nach Polzahl und Schaltung:

Siehe Fig. 1 und 2 für einige der gebräuchlichsten Schaltungsschemata.

##### c) Nach Verwendung:

Schalter für trockene Räume;  
Schalter für feuchte Räume;  
Schalter für nasse Räume.

##### 2.3

##### Bezeichnungen

Schalter müssen an einem Hauptbestandteil in dauerhafter Weise und, wenn möglich, an in montiertem Zustand sichtbarer Stelle die maximal zulässige Spannung und Stromstärke, die Firmenbezeichnung und das Sicherheitszeichen tragen.

Feuchtschalter müssen außerdem mit  Naßschalter mit  bezeichnet sein.

1P-, 2P- und 2P+N-Schalter brauchen keine Stromartbezeichnung zu tragen, wenn sie für Gleich- und Wechselstrom verwendbar sind. Sind sie nur für eine Stromart verwendbar, so müssen sie bei Gleichstrom mit einem —, bei Wechselstrom mit einem ~ bezeichnet sein.

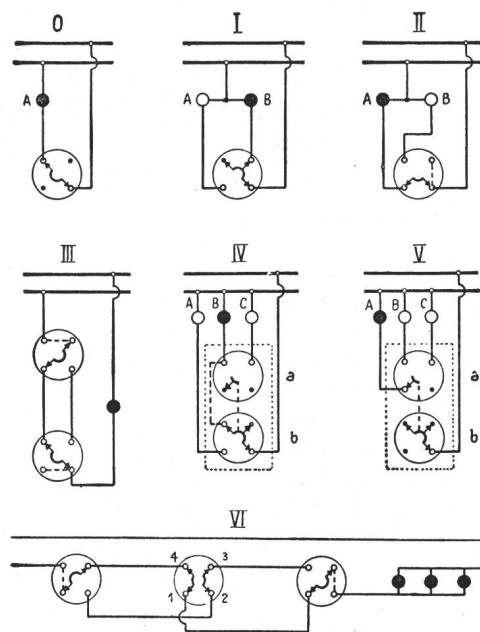


Fig. 1 Schaltungsschemata

SEV 524

**0****Ausschalter**

- Stellung 1: A eingeschaltet
- » 2: A ausgeschaltet
- » 3: A eingeschaltet
- » 4: A ausgeschaltet

**II****Umschalter**

- Stellung 1: A eingeschaltet
- » 2: A ausgeschaltet
- » 3: B eingeschaltet
- » 4: B ausgeschaltet

**IV****Gruppenschalter**

- Stellung 1: B eingeschaltet
  - » 2: A + B eingesch.
  - » 3: A + B + C eingesch.
  - » 4: alles ausgesch.
- a = obere Kontakte  
b = untere Kontakte

**I** Stufenschalter

- Stellung 1: B eingeschaltet
- » 2: A + B eingesch.
- » 3: A eingeschaltet
- » 4: alles ausgesch.

**III****Wechselschalter**

Stromverbraucher an beiden Schaltern beliebig ein- oder ausschaltbar

**V****Mehrachumschalter**

- Stellung 1: A eingeschaltet
  - » 2: B eingeschaltet
  - » 3: C eingeschaltet
  - » 4: alles ausgesch.
- a = obere Kontakte  
b = untere Kontakte

**VI****Kreuzungsschalter**

Stromverbraucher an allen Schaltern beliebig ein- und ausschaltbar

Als Stellungen 1 sind die hier angedeuteten Schaltstellungen bezeichnet. Es wird Drehsinn nach rechts vorausgesetzt. Die Schaltergehäuse sind punktiert, die im Innern von Schaltern bestehenden Verbindungen gestrichelt und die bei der Montage ausgeführten Verbindungen ausgezogen gezeichnet.

**3P- und 3P+N-Schalter brauchen keine Stromarbeitszeichnung zu tragen; sie müssen für Drehstrom verwendbar sein.**

**2.4 Abschluss der Schalter nach aussen**

Schalter müssen nach aussen so abgeschlossen sein, dass eventuell innerhalb der Gehäuseteile auftretende Wärme und Flammbögen sich nicht in einer gefährlichen Weise nach aussen auswirken können.

**2.5 Berührungsschutz und Erdung****2.5.1 Allgemeines**

Unter Spannung stehende Teile müssen der zufälligen Berührung entzogen werden. Bei Schaltern für trockene Räume mit einer Nennspannung von mehr als 125 V sind die Metallteile, welche bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können und bei der Bedienung umfasst werden müssen, zur Erdung einzurichten. Beträgt die Nennspannung mehr als 250 V und können solche Metallteile auch nur berührt werden, so ist diese Bedingung auch hier gültig. Bei Schaltern für feuchte Räume, für eine Nennspannung von mehr als 125 V sowie bei Schaltern für nasse Räume, für eine Nennspannung von mehr als 50 V, ist ebenfalls eine Erdungs-

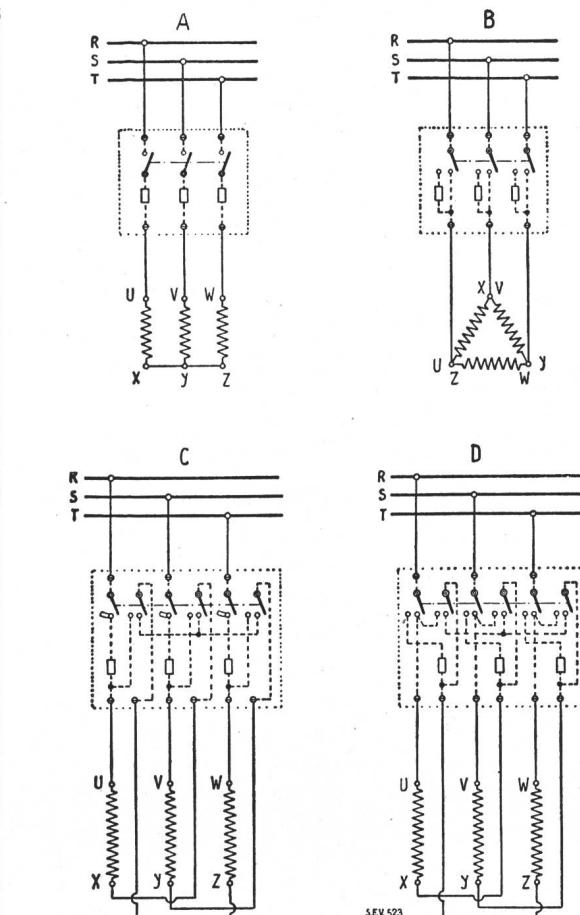


Fig. 2 Schaltungsschemata

SEV 523

**A****Dreipoliger Ausschalter mit Sicherungen****B****Dreipoliger Ausschalter mit beim Anlauf überbrückten Sicherungen****C****Dreipoliger Sterndreieckumschalter mit Sicherungen****D****Dreipoliger Sterndreieckumschalter mit beim Anlauf überbrückten Sicherungen**

Die Schaltergehäuse sind punktiert, die im Innern von Schaltern bestehenden Verbindungen gestrichelt und die bei der Montage ausgeführten Verbindungen ausgezogen gezeichnet.

möglichkeit vorzusehen. Nicht unter diese Bestimmung fallen Apparate mit isolierender Auskleidung, die gemäss Ziff. 4.2 besonders geprüft wird.

**Erläuterung:** Es wird angenommen, dass das Betätigungsorgan von Kippschaltern, Wippschaltern, Druckknopfschaltern und Druckkontakte bei der Betätigung nicht umfasst, sondern nur berührt wird.

**2.5.2 Doseschalter**

Kappen von Doseschaltern müssen fest sitzen und dürfen nicht ohne weiteres (z. B. durch blosses Drehen oder Ziehen an der Kappe) entfernt werden können.

**Erläuterung:** Das Entfernen von Kappen von Doseschaltern kann z. B. durch besondere Schrauben oder durch den Schaltergriff verhindert werden.

**2.5.3 Kastenschalter**

Enthält ein Kastenschalter Sicherungen oder sonstige Apparate, die nur bei geöffneter Tür oder weggenommenem Deckel bedient werden können, so sollen Türe oder Deckel derart mit dem Schalter verriegelt sein, dass sie nur in der Ausschaltstellung des Schalters geöffnet oder entfernt werden können und dass in offenem Zustand des Kastens ein Einschalten nicht ohne weiteres möglich ist. In geöffnetem Zustand des Kastenschalters sollen außerdem die in der Ausschaltstellung des Schalters noch unter Spannung stehenden Teile durch Schutzaufdeckungen zufälliger Berührung entzogen sein.

Beim Defektwerden des Verriegelungsmechanismus dürfen keine gefährlichen Verbindungen entstehen. Eine Verriegelung ist dann nicht erforderlich, wenn bei geöffnetem Kasten, auch bei eingeschaltetem Schalter, keine unter Spannung stehenden Teile zufällig berührt werden können.

Kastenschalter ohne Verriegelung der Tür oder des Deckels, bei welchen in geöffnetem Zustande in der Ein- oder Ausschaltstellung des Schalters unter Spannung stehende Teile zufälliger Berührung nicht entzogen sind, müssen derart verschlossen sein, dass sie nur mittels eines Werkzeuges geöffnet werden können.

## 2.6 Erdungsanschlüsse

Sind an Schaltern Erdungsschrauben vorhanden, so sind diese genügend kräftig und so auszubilden, dass sie nur mit Werkzeugen gelöst werden können. Die Anschlußstellen müssen blank sein.

Erdleiterklemmen und Erdungsschrauben aus Stahl müssen gegen Rosten geschützt sein.

## 2.7 Bezeichnung von Erdungsanschlüssen

Anschlussklemmen für den Erdleiter müssen durch das Symbol  $\frac{1}{2}$  oder gelb und rot dauerhaft gekennzeichnet werden. Zeichnet werden.

## 2.8 Kriechstrecken und Luftabstände

Die kürzeste Strecke auf der Oberfläche des Isolermaterials (Kriechstrecke) zwischen unter Spannung stehenden Teilen verschiedenen Potentials oder solchen und berührbaren Metallteilen und Befestigungsschrauben, sowie der kürzeste Luftabstand zwischen unter Spannung stehenden Teilen einerseits und berührbaren Metallteilen, Befestigungsschrauben und der Unterlage anderseits, dürfen die in Tabelle I aus den Formeln sich ergebenden Werte nicht unterschreiten.

### Kriechstrecken und kürzeste Luftabstände

Tabelle I

|  | [mm]                |
|--|---------------------|
| <b>Kriechstrecken:</b><br>zwischen unter Spannung stehenden Teilen verschiedenen Potentials oder zwischen solchen und berührbaren Metallteilen und Befestigungsschrauben . . . | $1 + \frac{U}{125}$ |
| <b>Luftabstände:</b><br>zwischen unter Spannung stehenden Teilen einerseits und berührbaren Metallteilen und Befestigungsschrauben anderseits . . . . .                        | $1 + \frac{U}{125}$ |
| zwischen unter Spannung stehenden Teilen und der Befestigungsunterlage, wenn   |                     |
| a) die unter Spannung stehenden Teile gegen die Befestigungsunterlage offen sind . . . . .   | $4 + \frac{U}{125}$ |
| b) die unter Spannung stehenden Teile gegen die Befestigungsunterlage durch Vergussmasse abgedeckt sind . . . . .  | $2 + \frac{U}{125}$ |

Für U ist die Nennspannung in Volt einzusetzen, mindestens aber 250 V.

Bei Schaltern für 380 V ist für die Beurteilung der Kriechstrecken und Luftabstände gegen berührbare oder geerdete Metallteile, die Befestigungsschrauben und die Befestigungsunterlage eine Spannung von 250 V einzusetzen.

## 2.9 Einführungsöffnungen und Raum im Schalter

Schalter müssen so beschaffen sein, dass ein sachgemäßes Einführen und Anschließen der Leiter möglich ist. Die Zuleitungen von Schaltern zum Einbau in ortsveränderliche Leitungen müssen so befestigt werden können, dass die Leiter auf die Anschlussklemmen keinen Zug ausüben.

## 2.10 Bezeichnung von Schaltstellungen

Die Schaltstellungen von mehrpoligen Schaltern über 6 A und von allen Schaltern für Stromstärken von mehr als 15 A müssen, soweit möglich, gekennzeichnet sein.

Erläuterung: Für die offene Schaltstellung wird als Kennzeichen die Ziffer 0 empfohlen.

## 2.11 Anforderungen an Schaltstellungen

Schalter müssen so gebaut sein, dass sie bei richtiger Be-tätigung nur in der Ein- oder Ausschaltstellung stehen bleiben können.

## 2.12 Betätigungsorgane

Der Schaltergriff darf nicht nur durch Rückwärtsdrehen des Schalters von der Achse gelöst werden können. Betätigungsorgane, die umfasst werden müssen, müssen entweder aus Isoliermaterial bestehen, oder, wenn sie aus Metall hergestellt sind, durch Zwischenschaltung eines Isoliergliedes derart von den unter Spannung stehenden Teilen getrennt sein, dass auch beim Defektwerden der Isolation ein Spannungsübertritt auf das Betätigungsorgan ausgeschlossen ist (siehe Erläuterung zu Ziff. 2.5).

In die leitenden Betätigungsorgane von Zugschaltern oder solchen, die durch die Einwirkung der Feuchtigkeit leitend werden können, müssen Isolierglieder eingebaut werden.

Die Schalterachse von Drehschaltern muss von den unter Spannung stehenden Teilen isoliert sein.

## 2.13 Dimensionierung der Kontaktteile

Stromführende Teile der Schalter müssen so dimensioniert sein, dass bei der Belastung keine unzulässigen Erwärmungen eintreten.

## 2.14 Anforderungen an Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen müssen einen dauernd sicheren Kontakt gewährleisten und so beschaffen sein, dass sie sich beim Anziehen der Kontaktsschrauben nicht drehen oder lockern, und dass der nackte Leiter nicht ausweichen kann. Die Kuppe der Klemmschrauben ist so zu gestalten, dass sie den Leiter nicht abscheren kann. Ihr Muttergewinde muss in Metall geschnitten sein. Die beim Festklemmen der Zuleitung mit dieser in Berührung kommenden Teile müssen aus Metall hergestellt sein.

Bei Schaltern für feste Montage bis 10 A, mit Ausnahme der Kastenschalter, muss die Verwendung von zwei dem Nennstrom entsprechenden Leitern möglich sein.

## 2.15 Kontaktherstellung und Unterbrechung

Alle Kontakte mehrpoliger Schalter sollen bei richtiger Betätigung gleichzeitig schliessen und unterbrechen. Ausgenommen sind Schalter mit Nulleiter-Schaltpol, bei welchen dieser zuerst ein- und zuletzt ausschalten muss.

Die Unterbrechungsfunktion des Schalters dürfen keinen Kurzschluss oder Erdschluss bewirken, noch den Bedienenden gefährden.

## 2.16 Schalter für feuchte Räume

Schalter für feuchte Räume müssen allen vorstehenden Bestimmungen genügen. Außerdem müssen die Metallteile so beschaffen oder geschützt sein, dass sie den Einwirkungen der Feuchtigkeit widerstehen. Das Gehäuse muss so gebaut sein, dass Kondensationswasser sich nicht in einer für die Isolation nachteiligen Weise im Innern des Schalters ansammeln kann.

## 2.17 Schalter für nasse Räume

Schalter für nasse Räume müssen allen vorstehenden Bestimmungen genügen. Außerdem müssen sie so gebaut sein, dass bei Bespritzung nicht Wasser in einer für die Isolation nachteiligen Weise eindringen kann.

## 3 Umfang der Prüfungen

### 3.1 Allgemeines

Zur Beurteilung, ob die Schalter den Anforderungen genügen, werden sie einer Annahmeprüfung und normalerweise alle 2 Jahre einer Nachprüfung unterzogen. Annahmeprüfung und Nachprüfung sind Typenprüfungen.

### 3.2 Annahmeprüfung

Für die Annahmeprüfung hat die Firma von den Schaltern, die sie in Verkehr bringen will, der Materialprüfanstalt des SEV die notwendigen Prüflinge einzureichen. In der Regel sind 3 Prüflinge von jeder Schalterart erforderlich.

Die Annahmeprüfung gilt als bestanden, wenn alle Prüflinge die in Ziff. 3.4 aufgeführten Teilprüfungen bestanden haben. Versagt innerhalb einer Teilprüfung mehr als ein Prüfling oder ein Prüfling innerhalb mehrerer Teilprüfungen, so gilt die Annahmeprüfung als nicht bestanden. Versagt innerhalb einer Teilprüfung nur ein Prüfling, so kann diese auf Wunsch der Firma an der doppelten Anzahl gleicher Prüflinge wiederholt werden. Versagt dann wieder ein Prüfling, so gilt die Annahmeprüfung als nicht bestanden.

### 3.3 Nachprüfung

Für die Nachprüfung werden die Prüflinge von der Materialprüfanstalt des SEV bei einer beliebigen Bezugsstelle beschafft. In der Regel ist 1 Prüfling von jeder Schalterart erforderlich.

Die Nachprüfung gilt als bestanden, wenn der Prüfling die in Ziff. 3.4 aufgeführten Teilprüfungen bestanden hat. Versagt der Prüfling, so werden die nichtbestandenen Teilprüfungen an 2 Prüflingen wiederholt. Versagt dann wieder ein Prüfling, so gilt die Nachprüfung als nicht bestanden.

## 4 Beschreibung der Prüfungen

### 4.1 Allgemeine Untersuchung

Die Prüflinge sind auf ihre Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Ziff. 2.1...2.17 zu prüfen.

### 4.2 Spannungsprüfung im Anlieferungszustand

Bei der Spannungsprüfung wird die Prüfspannung wie folgt angelegt:

- zwischen den unter Spannung stehenden Teilen und
- zwischen diesen einerseits und den Befestigungsschrauben, allen im Gebrauchsstand am Prüfling berührbaren Metallteilen, der Schalterachse, einer um den Prüfling und den Griff gewickelten Metallfolie und der metallischen Unterlage, auf welche der Prüfling mit allfällig mitgelieferter isolierender Unterlagsplatte gelegt wird, anderseits. Diese letzteren sind an Erde zu legen.

Alle Kontakte werden gegeneinander mit der vollen nachstehend angegebenen Spannung geprüft, auch wenn zwischen einzelnen derselben nicht die volle Betriebsspannung auftreten kann.

Schaltungen und Prüfdauer für die Spannungsprüfung

Tabelle II

| Schalter                                     | Bild | Stellung    | Schaltung *)  | Prüfdauer in min |
|--|------|-------------|---|------------------|
| einpolig                                     |      | geschlossen | 1 — 2 gegen E   | je 1             |
|  |      | offen       | 1 gegen 2 + E<br>2 gegen 1 + E  |                  |
| zweipolig                                    |      | geschlossen | 1 — 2 gegen 3 — 4   | je 1             |
|  |      | offen       | 1 — 2 + 3 — 4 gegen E<br>1 + 3 gegen 2 + 4 + E<br>2 + 4 gegen 1 + 3 + E   |                  |
| dreipolig                                    |      | geschlossen | 1 — 2 gegen 3 — 4 + 5 — 6<br>3 — 4 gegen 1 — 2 + 5 — 6<br>5 — 6 gegen 1 — 2 + 3 — 4                             | je 1             |
|  |      | offen       | 1 — 2 + 3 — 4 + 5 — 6 gegen E<br>1 + 3 + 5 gegen 2 + 4 + 6 + E<br>2 + 4 + 6 gegen 1 + 3 + 5 + E                 |                  |
| dreipolig<br>+ Null-<br>leiter-<br>Schaltpol |      | geschlossen | 1 — 2 + 5 — 6 gegen 3 — 4 + 7 — 8<br>1 — 2 + 7 — 8 gegen 3 — 4 + 5 — 6<br>1 — 2 + 3 — 4 + 5 — 6 + 7 — 8 gegen E | je 1             |
|  |      | offen       | 1 + 3 + 5 + 7 gegen 2 + 4 + 6 + 8 + E<br>2 + 4 + 6 + 8 gegen 1 + 3 + 5 + 7 + E                                  |                  |

\*) — bestehende Verbindungen

+ für die Prüfung herzustellende Verbindungen

E = Erde (z. B. Metallgehäuse)

### 3.4 Durchführung der Prüfungen

Bei der Annahmeprüfung und bei den Nachprüfungen werden die nachfolgenden Teilprüfungen in der hier festgesetzten Reihenfolge ausgeführt:

- Allgemeine Untersuchung . . . . . 4.1
- Spannungsprüfung im Anlieferungszustand . . . . . 4.2
- Prüfung der mechanischen Festigkeit . . . . . 4.3
- Prüfung der Wärmebeständigkeit . . . . . 4.4
- Prüfung des Verhaltens im Gebrauch . . . . . 4.5
- Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit . . . . . 4.6
- Spannungsprüfung in feuchtem Zustand . . . . . 4.7
- Prüfung auf Stromerwärmung . . . . . 4.8
- Prüfung der Berührbarkeit unter Spannung stehender Teile . . . . . 4.9

Wenn wegen besonderer Eigenschaften oder Verwendungszwecke einer Schalterart oder eines Baustoffes die vorstehend aufgeführten Teilprüfungen für die sicherheitstechnische Beurteilung unnötig, unzweckmäßig oder ungenügend sind, kann die Materialprüfanstalt des SEV im Einvernehmen mit dem Eidg. Starkstrominspektorat ausnahmsweise einzelne Teilprüfungen weglassen oder andere oder zusätzliche Prüfungen durchführen.

Soweit bei den Teilprüfungen nichts anderes angegeben ist, werden alle Prüfungen bei einer Umgebungstemperatur von  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  und in der voraussichtlichen Gebrauchsfrage der Schalter durchgeführt.

Die Prüfung erfolgt mit möglichst sinusförmiger Wechselspannung von 50 Hz nach der in Tabelle II angegebenen Schaltung und Prüfzeit. Die Prüfspannung beträgt  $4 \times$  Nennspannung + 1000 V, mindestens aber 2000 V.

Bei Schaltern für 380 V wird die Spannungsprüfung nach b) entsprechend einer Spannung gegen Erde von 250 V durchgeführt.

Bei der Spannungsprüfung der Schalter in Ausschaltstellung wird ein allfälliger Luft-Überschlag zwischen den Kontakten mittels einer Isolationszwischenlage verhindert. Die Überschlagsspannung zwischen den Kontakten in Luft muss jedoch mindestens 1000 V betragen.

Soll bei Schaltern mit Metallgehäuse eine Isolationsschicht das zufällige Unter-Spannung-Kommen verhindern, so wird diese Schicht unter Zuhilfenahme einer Metallfolie eine Minute lang besonders geprüft.

Isolierglieder an Zugstangen oder an Ketten, die mit den Schaltern mitgeliefert werden, sind eine Minute lang derselben Spannungsprüfung zu unterziehen.

Die Prüfung gilt als erfüllt, wenn weder ein Durchschlag noch ein Überschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

### 4.3 Prüfung der mechanischen Festigkeit

Diese Prüfung wird nur an solchen Schaltern und Teilen derselben vorgenommen, die mechanischen Beschädigungen ausgesetzt sind.

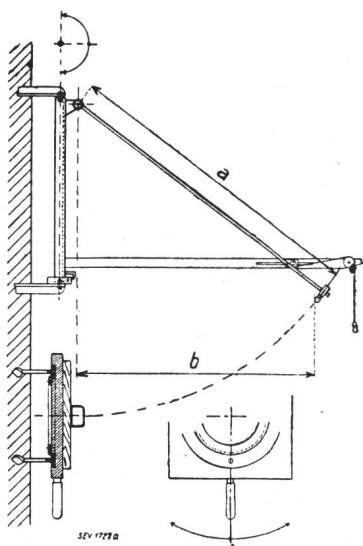


Fig. 3

**Apparat zur Prüfung der mechanischen Festigkeit von festmontierten Schaltern**

$a = 100 \text{ cm}$ ;  $b = 60 \text{ cm}$

$a = 100 \text{ cm}$ ;  $b = 60 \text{ cm}$  für nicht oder unvollständig metallgekapselte Schalter (nach Ziff. 4.3.1) bzw.  $80 \text{ cm}$  für vollständig metallgekapselte Schalter (nach Ziff. 4.3.2)

Die Senkrechte durch den Drehpunkt des Pendels soll mit der vordern Begrenzungsfläche des Prüflings zusammenfallen

**4.3.1 Nicht metallgekapselte und unvollständig metallgekapselte Schalter**

Der Prüfling wird folgender Schlagprobe unterworfen:

Ein 0,15 kg schwerer Hammer (siehe Fig. 3 und 4), dessen Schlagkörper aus Buchenholz besteht, ist an einem Stahlrohr von 9 mm äusserem Durchmesser,  $1/2$  mm Wandstärke und 100 cm Länge befestigt und mit diesem zusammen als starres Pendel montiert. Das ganze Pendel ist derart drehbar angeordnet, dass seine Schwingungsebene innerhalb  $180^\circ$  beliebig eingestellt werden kann. Zwischen dem schlagenden Teil und dem übrigen Hammerkörper ist eine Feder derart eingeschaltet, dass sich der schlagende Teil des Hammers in der Schlagrichtung gleitend bewegen kann. Die Federung soll derart sein, dass der Schlagkörper sich um 10 mm im Hammer verschiebt (vom entspannten Zustand der Feder aus gerechnet), wenn er mit 9 kg belastet wird, und dass zwischen dem mit dem Stahlrohr verbundenen Teil des Hammers und dem Schlagkörper eine Federkraft von 2,5 kg als Vorspannung wirkt. Auf einer massiven Unterlage von mindestens 15 kg Gewicht wird auf einem Holzbrett von ca. 22 mm Dicke 100 cm senkrecht unter dem Drehpunkt des Pendels der zu prüfende Schalter ordnungsgemäss befestigt und der Hammer mit der dem Prüfling zugekehrten Hartholzseite bei einer Auslenkung  $b$  des Pendels (siehe Fig. 3) 5mal gegen den Schalter an verschiedenen Stellen aufschlagen gelassen, worauf der Schalter ge-

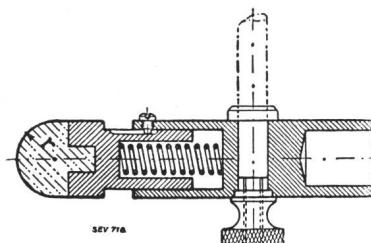


Fig. 4

**Hammer für die Schlagprobe**

$r = 10 \text{ mm}$

genüber seiner bisherigen Montagestellung um  $90^\circ$  gedreht wird und abermals 5 Schläge in dieser neuen Stellung ausgeführt werden. Es ist darauf zu sehen, dass der Schlaghammer nicht in unmittelbarer Nähe von Ausbruchöffnungen aufschlägt.

Ist die Kappe des Prüflings beim Gebrauch auf einer elastischen Unterlage befestigt, so wird diese auch bei der Prüfung verwendet.

**4.3.2 Vollständig metallgekapselte Schalter**

Der Prüfling wird der in Ziff. 4.3.1 beschriebenen Schlagprobe unterworfen, wobei der dort erwähnte Hammer durch einen Stahlhammer von 0,5 kg Gewicht ersetzt wird. Der schlagende Teil des Stahlhammers ist hier nicht gefedert, hat aber vorne die gleiche Form, wie in Fig. 4 dargestellt ist.

**4.3.3 Schalter zum Einbau in bewegliche Leitungen**

Der Prüfling wird in einer Falltrommel (siehe Fig. 5) in unbestimmter Lage 500mal aus 50 cm Höhe auf ein Eisenblech von 3 mm Dicke fallen gelassen. Die Schrauben werden vor der Prüfung ordnungsgemäss angezogen. Die Prüflinge werden mit einer entsprechenden, ca. 10 cm aus der Einführungsöffnung austretenden Zuleitung versehen, wobei die einzelnen Adern in den Anschlussklemmen festgeklemmt werden.

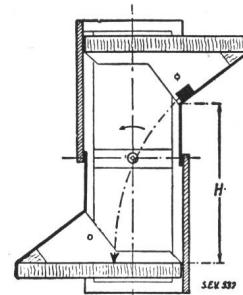


Fig. 5

**Falltrommel zur Prüfung der mechanischen Festigkeit**

$H = 50 \text{ cm}$

**4.3.4 Birnschalter zum Einbau am Ende von ortsveränderlichen Leitungen (z. B. Hängeschalter an Elektrozügen)**

Am Prüfling wird eine Schnur (ca. 1,5 mm Durchmesser) von 225 cm Länge bei der Leitereinführungsoffnung austretend angebracht (siehe Fig. 6). Das freie Schnurende wird 60 cm über dem Boden befestigt. Als dann wird der Prüfling bei angestreckter Schnur aus 60 cm Höhe auf einen rauen Zementboden fallen gelassen, so dass er, einen Kreisbogen von 225 cm Radius beschreibend, auf diesem aufschlägt. Diese Prüfung wird 8mal ausgeführt, wobei der Prüfling nach jedem Fall um  $45^\circ$  gegenüber seiner früheren Stellung verdreht wird.

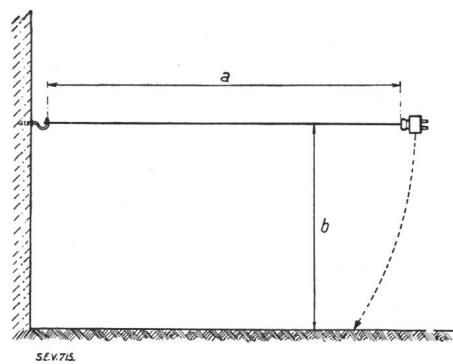


Fig. 6

**Prüfung der mechanischen Festigkeit**

$a = 225 \text{ cm}$ ;  $b = 60 \text{ cm}$

**4.3.5 Beurteilung der Prüfung**

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Prüfling keine für dessen Gebrauch nachteiligen Beschädigungen aufweist.

Bei der Prüfung nach Ziff. 4.3.1 gilt das Ausbrechen von Scherbenwänden nicht als nachteilige Beschädigung.

Bei der Prüfung nach Ziff. 4.3.3 dürfen keine Schrauben sich lösen.

**4.4 Prüfung der Wärmestabilität**

Der Prüfling wird während 1 h in einem Wärmeschrank einer Temperatur von  $80 \pm 2^\circ \text{C}$  ausgesetzt. Für Sockel von ortsfesten Schaltern beträgt die Prüftemperatur  $100 \pm 2^\circ \text{C}$ .

Dabei dürfen keine das gute Funktionieren des Schalters beeinträchtigenden Veränderungen auftreten.

#### 4.5 Prüfung des Verhaltens im Gebrauch

Der Prüfling wird der in Tabelle III angegebenen Anzahl Stellungswechsel in Zeitabständen von 2 s ausgesetzt.

des Schalters von Hand möglichst nachahmt und das freie Spielen der Feder des Schalters erlaubt.

Schalter für *Betätigung in beiden Drehrichtungen* werden derart geprüft, dass die entsprechende Anzahl Stellungswechsel zur Hälfte in der einen, zur Hälfte in der andern Drehrichtung ausgeführt wird.

Tabelle III

## Prüfung des Verhaltens im Gebrauch

| Bezeichnung                 | Schalter für |                |                     | Prüfung mit Wechselstrom |                  |                         |                         | Prüfung mit Gleichstrom <sup>1)</sup> |                  |                         |
|-----------------------------|--------------|----------------|---------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------|
|                             | Polzahl      | Nennspannung V | Nennstrom A         | Spannung V               | Strom A          | $\cos \varphi$ induktiv | Anzahl Stellungswechsel | Spannung V                            | Strom A          | Anzahl Stellungswechsel |
| Ohne Stromartbezeichnung    | 1 P          | bis 250 V      | bis 6 A             | Nsp. 1,1×Nsp.            | Nstr. 1,25×Nstr. | 1                       | 10 000 100              | Nsp.                                  | Nstr.            | 100                     |
|                             | 2 P          |                | mehr als 6 bis 15 A | Nsp. 1,1×Nsp.            | Nstr. 1,25×Nstr. | 0,3 0,3                 | 10 000 100              | Nsp.                                  | Nstr.            | 100                     |
|                             | 2 P + N      |                | mehr als 15 A       |                          |                  |                         |                         |                                       |                  |                         |
|                             | 2 P          | bis 250 V      | mehr als 15 A       | Nsp. 1,1×Nsp.            | Nstr. 1,25×Nstr. | 0,3 0,3                 | 5 000 50                | Nsp. 1,1×Nsp.                         | Nstr. 1,25×Nstr. | 5 000 50                |
|                             | 2 P + N      | mehr als 250 V | beliebig            |                          |                  |                         |                         |                                       |                  |                         |
|                             | 3 P          | beliebig       | beliebig            | Nsp. 1,1×Nsp.            | Nstr. 1,25×Nstr. | 0,3 0,3                 | 10 000 100              |                                       |                  |                         |
| Mit Gleichstrombezeichnung  | 2 P          | beliebig       | beliebig            |                          |                  |                         |                         | Nsp. 1,1×Nsp.                         | Nstr. 1,25×Nstr. | 10 000 100              |
|                             | 2 P + N      |                |                     |                          |                  |                         |                         |                                       |                  |                         |
|                             | 2 P + N      | bis 250 V      | bis 6 A             | Nsp. 1,1×Nsp.            | Nstr. 1,25×Nstr. | 1                       | 10 000 100              |                                       |                  |                         |
| Mit Wechselstrombezeichnung |              |                | mehr als 6 A        |                          |                  |                         |                         |                                       |                  |                         |
|                             |              |                | mehr als 250 V      |                          |                  |                         |                         |                                       |                  |                         |

<sup>1)</sup> Die Prüfung mit Gleichstrom erfolgt unter Verwendung induktionsfreier Widerstände  
P = unter Spannung stehende Schaltpole; N = Nulleiter-Schaltpol

Bei der Prüfung werden sowohl Stromart, Bezeichnung und Schaltungsweise nach Ziff. 4.5.1 und 4.5.2 berücksichtigt.

Für die Zuleitungen werden Leiter verwendet, welche einen der Nennstromstärke des Prüflings entsprechenden Querschnitt aufweisen.

Die Stellungswechsel werden von Hand oder unter Benützung eines mechanischen Antriebes ausgeführt, welcher durch Einfügen eines elastischen Zwischengliedes das Drehen

##### 4.5.1 Prüfung nach der Stromart und Bezeichnung

Bei der Prüfung wird der Nulleiter-Schaltpol mit dem Nullpunkt der Stromquelle und mit der Erde verbunden.

Schalter, die eine Stromartbezeichnung tragen, werden nur mit dieser Stromart geprüft.

1P-, 2P- und 2P + N-Schalter, die keine Stromartbezeichnung tragen, werden sowohl mit Wechselstrom 50 Hz als auch mit Gleichstrom geprüft.

3P- und 3P + N-Schalter werden nur mit Drehstrom 50 Hz geprüft, wenn sie keine Stromartbezeichnung tragen.

Trägt ein Schalter mehrere Stromart-, Nennspannungs- und Nennstromstärkebezeichnungen, so wird bei der Annahmeprüfung je ein Exemplar entsprechend den zusammengehörigen Bezeichnungen geprüft. Bei den periodischen Nachprüfungen werden die Prüfungen mit denjenigen Nennspannung und Nennstromstärke durchgeführt, welche bei der Annahmeprüfung die ungünstigeren Resultate ergeben hatte.

#### 4.5.2 Prüfung nach der Schaltungsweise

**Ausschalter** werden mit den aus Tabelle III ersichtlichen Werten für Strom, Spannung und Leistungsfaktor geprüft (siehe Fig. 7).

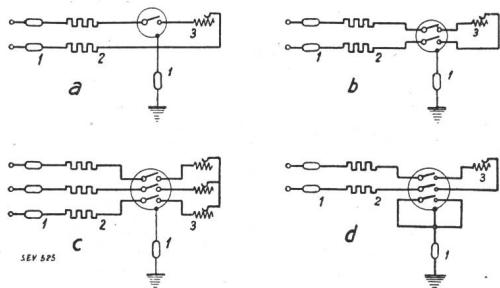


Fig. 7

Schaltung für die Prüfung des Verhaltens im Gebrauch für Ausschalter

a einpolig; b zweipolig; c dreipolig;

d zweipolig + Nulleiter-Schaltpol

1 Sicherung; 2 induktionsfreier Widerstand zur Begrenzung der Kurzschlußstromstärke; 3 regulierbarer Belastungswiderstand

**Stufenschalter und Gruppenschalter** werden wie Ausschalter geprüft. Dabei werden der Schaltstellung der maximalen Leistung die aus Tabelle III ersichtlichen Leistungen zugeordnet und bei jeder Schaltung gleich grosse, der Stufen- bzw. Gruppenzahl entsprechende Leistungen abgeschaltet (siehe Fig. 8).

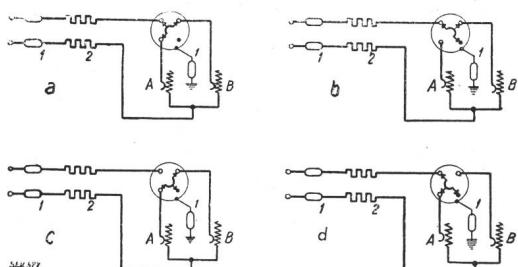


Fig. 8

Schaltung für die Prüfung des Verhaltens im Gebrauch für Stufenschalter

Stellung a Belastung A und B eingeschaltet

» b Belastung B eingeschaltet

» c alles ausgeschaltet

» d Belastung A eingeschaltet

1 Sicherung: 2 induktionsfreier Widerstand zur Begrenzung der Kurzschlußstromstärke

A und B regulierbare Belastungswiderstände

**Wechselschalter** werden wie Ausschalter geprüft. Dabei werden die der Stromzuführung dienenden Klemmen miteinander verbunden, die in Tabelle III angegebenen Belastungen der Reihe nach an jede nicht der Stromzuführung dienende Klemme angelegt, und jedesmal  $\frac{10000}{z}$  bzw.  $\frac{100}{z}$  Stellungswchsel vorgenommen, wobei  $z$  die Anzahl der Klemmen bedeutet, die nicht der Stromzuführung dienen.

**Umschalter und Mehrfachumschalter** werden wie Wechselschalter geprüft.

**Kreuzungsschalter** werden derart geprüft, dass der Reihe nach jedes Kontaktpaar, das für eine Stromunterbrechung in Frage kommen kann, mit den in Tabelle III angegebenen

Leistungen geprüft wird. Dabei werden jedesmal  $\frac{10000}{z}$  bzw.  $\frac{100}{z}$  Stellungswchsel vorgenommen, wobei  $z$  die Anzahl der oben erwähnten Kontaktpaare bedeutet. (Siehe Fig. 1, VI; hier ist  $z = 4$ , da der Strom je nach Stellung der Wechselschalter von 4  $\rightarrow$  1, von 4  $\rightarrow$  3, von 2  $\rightarrow$  1 und von 2  $\rightarrow$  3 fließen kann. Der Schalter wird somit der Reihe nach durch die Kontakte 1 und 4; 4 und 3; 3 und 2; 2 und 1 in den Belastungskreis eingeschaltet, und jedesmal werden  $\frac{10000}{4} = 2500$ , bzw.  $\frac{100}{4} = 25$  Stellungswchsel ausgeführt.)

**Schalter mit anderen Schemata** als die vorstehend erwähnten werden ihrem besonderen Verwendungszweck entsprechend sinngemäß geprüft. So werden beispielsweise Stern-Dreieck-Schalter derart geprüft, dass die Belastungswiderstände in der Sternschaltung in Stern und in der Dreieckschaltung in Dreieck geschaltet sind. Die in der Tabelle III angegebenen Belastungswerte beziehen sich auf die Dreieck-Schaltung. Als ein Stellungswchsel wird hier die Überführung des Schalters aus der Nullstellung durch die Sternstellung in die Dreieckstellung oder umgekehrt bezeichnet.

#### 4.5.3 Beurteilung der Prüfung

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Schalter keine für den weiteren Gebrauch nachteiligen Veränderungen erleidet, und während der Prüfung keine Kurzschlüsse oder Erdschlüsse auftreten.

**Erläuterung:** Schalter für Unterputzmontage werden, wenn dazu passende Unterputzgehäuse mitgeliefert werden, mit diesen Gehäusen geprüft. Werden keine solche Gehäuse mit den Schaltern mitgeliefert, so werden die Schalter für diese Prüfung in entsprechende Holzgehäuse eingebaut.

Es ist zulässig, während der Prüfung des Verhaltens im Gebrauch nach je 2500 Stellungswechseln Abkühlungspausen einzuschalten. Sofern sich dies als notwendig erweisen sollte, dürfen Schaltmechanismus und Kontakte von Kastenschaltern nach je 2500 Stellungswechseln geschmiert werden.

Ein Apparat zum mechanischen Schalten der Drehschalter ist in Fig. 9, ein solcher für Kipphobel-, Hebel-, Zug- und Kastenschalter in Fig. 10 schematisch dargestellt.

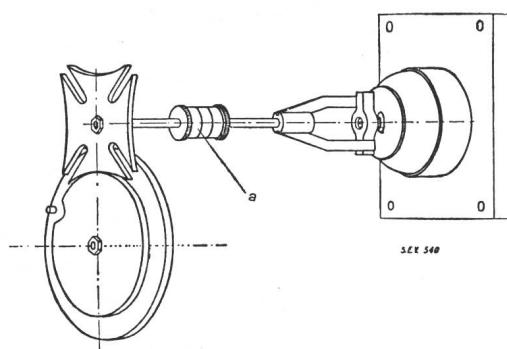


Fig. 9  
Apparat zur Prüfung von Drehschaltern auf das Verhalten im Gebrauch

a = elastisches Zwischenglied

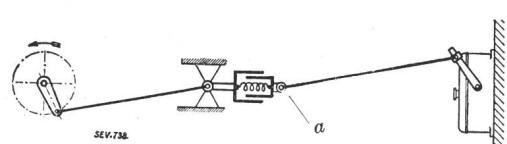


Fig. 10  
Apparat zur Prüfung von Hebschaltern auf das Verhalten im Gebrauch

a = elastisches Zwischenglied

#### 4.6 Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit

##### 4.6.1 Schalter für trockene Räume

Schalter für trockene Räume werden während 24 h in einem geschlossenen Kasten gelagert, dessen Volumen min-

destens 4mal so gross sein muss wie das Volumen des oder der Prüflinge. Die innere Bodenfläche des Kastens ist während dieser Lagerung unter Wasser zu halten. Zu Beginn der Lagerung wird mit Hilfe eines Zerstäubers während ca. 2 min eine Wassermenge in Nebelform in den Kasten eingeleitet, welche  $1/800$  des Volumens dieses Kastens beträgt. Bei der Benebelung ist durch eine Schutzwand dafür zu sorgen, dass die Prüflinge nicht direkt vom einströmenden Nebelstrahl getroffen werden (siehe Fig. 11). Die Prüflinge und das zu dieser Prüfung verwendete Wasser sollen Raumtemperatur aufweisen. Die Einführungsoffnungen der Schalter sind so zu verschliessen, wie dies bei der Montage durch die Zuleitungen geschieht.

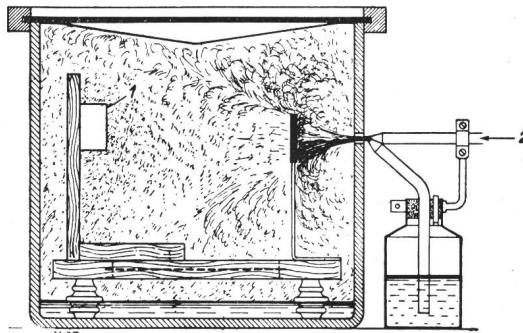


Fig. 11

Geschlossener Kasten und Zerstäuber für die Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit

1 Prüfling 2 Pressluft

Daten des Zerstäubers:

Durchmesser der Pressluftdüse ca. 1 mm

Durchmesser der Zerstäubungsdüse ca. 0,5 mm

Winkel zwischen Pressluft- und Zerstäubungsrohr ca.  $50^\circ$ .

#### 4.6.2 Schalter für feuchte Räume

Schalter für feuchte Räume werden in gleichem Abschlusskasten und in gleicher Weise gelagert wie Schalter für trockene Räume. An Stelle des Nebels wird hier aber zu Beginn der Lagerung während 1 Stunde Wasserdampf eingeleitet, dessen Volumen als Wasser  $1/100$  des Volumens des Kastens beträgt.

#### 4.6.3 Schalter für nasse Räume

Schalter für nasse Räume werden anschliessend an die Behandlung wie für solche für feuchte Räume ausserdem in der Gebrauchslage von der für sie ungünstigsten Seite unter  $45^\circ$  von oben während 2 min bei Doseschaltern, bzw. 5 min bei Kastenschaltern mit Wasser bespritzt. Die Einführungsoffnungen sind dabei so zu verschliessen, wie dies bei der Montage geschieht. Die Düsenöffnung des für die Bespritzung verwendeten Zerstäubungsapparates (siehe Fig. 12) befindet sich da-

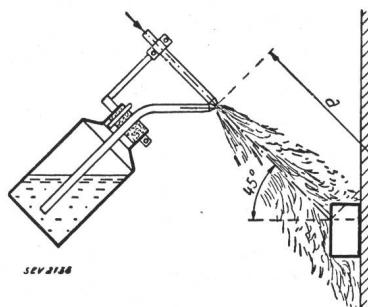


Fig. 12

Zerstäuber für die Beregnung bei der Prüfung auf Feuchtigkeitsbeständigkeit

$a = 40$  cm

bei in einem Abstand von 40 cm vom Prüfling. Der Druck am Zerstäubungsapparat soll dabei so eingestellt werden, dass der Schalter mit einer Wassermenge von  $0,2 \text{ g/cm}^2$  und Minute getroffen wird. Zur Messung der Wassermenge dient ein Auf-

fanggefäß, welches an Stelle des Schalters hingehalten wird, wobei die Öffnungsebene normal zur Strahlachse stehen soll.

#### 4.6.4 Isoliermaterial

Isoliermaterial, das feuchtigkeitsbeständig sein muss (z. B. Abdeck- und Unterlagplatten), wird wie Schalter für trockene Räume behandelt.

#### 4.6.5 Beurteilung der Prüfung

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Schalter durch die für sie in Frage kommende Prüfung keine nachteiligen Veränderungen erleiden. Bei der Bespritzung darf kein Wasser in einer für die Isolation nachteiligen Weise eindringen.

#### 4.7 Spannungsprüfung in feuchtem Zustand

Die Spannungsprüfung wird direkt anschliessend an die Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit in analoger Weise, wie in Ziff. 4.2 angeführt, vorgenommen. Die Prüfspannung beträgt jedoch 4mal Nennspannung, mindestens aber 1000 V.

Die Prüfung gilt als erfüllt, wenn weder ein Durchschlag noch ein Überschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

#### 4.8 Prüfung auf Stromerwärmung

Der auf eine Holzwand montierte und geschlossene Schalter wird mit Wechselstrom geprüft. Die Stromstärke wird hierbei während zwei Stunden auf dem 1,25fachen Nennstrom konstant gehalten. Während dieser Belastungszeit dürfen vorher an den Leiteranschlüssen des Schalters angebrachte Tropfen einer bei  $90^\circ \text{C}$  schmelzenden Metalllegierung (Rose-Metall) sich nicht erwärmen. In Kastenschalter eingebaute Sicherungen werden bei dieser Prüfung überbrückt. Für die Zuleitungen werden Leiter entsprechend der Nennstromstärke des Prüflings verwendet.

Die Schaltung für Ausschalter ist aus Fig. 13 ersichtlich. Bei Stufen-, Wechsel-, Gruppen-, Um- und Mehrfachumschaltern wird dasjenige für eine Stromführung in Frage kommende Kontaktpaar der Prüfung unterzogen, welches als die ungünstigsten Resultate ergebend erachtet wird.

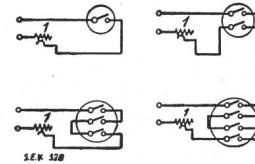


Fig. 13  
Schaltungen für die Prüfung auf Stromerwärmung  
1 = regulierbarer Widerstand

#### 4.9 Prüfung der Berührbarkeit unter Spannung stehender Teile

Zur Feststellung, ob bei angeschlossenen Zuleitungen und nach erfolgter Montage in der Gebrauchslage bei jeder belie-

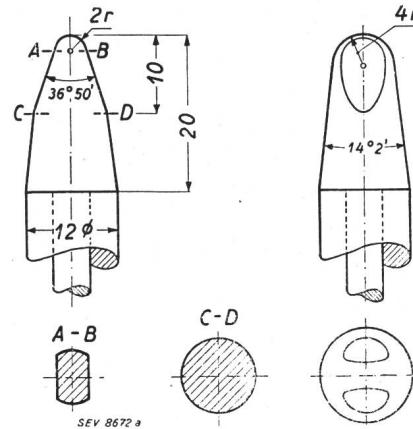


Fig. 14  
Tastfinger für die Prüfung der Berührbarkeit unter Spannung stehender Teile  
Masse in mm

bigen Schaltstellung keine unter Spannung stehenden Teile berührbar sind, bedient man sich eines Tastfingers gemäss Fig. 14.

## Zweiter Teil

### Haushaltschalter für Umgebungs-temperaturen bis 150 °C

Für diese Schalter gelten unverändert die vorstehenden Bestimmungen für Schalter für Umgebungstemperaturen bis 80 °C mit Ausnahme der nachstehenden Ziffern, die wie folgt zu ändern bzw. zu ergänzen sind:

#### statt Ziff. 2.1 Geltungsbereich

Diese Bestimmungen beziehen sich auf Schalter, die für Umgebungstemperaturen bis max. 150 °C verwendbar sind.

#### zu Ziff. 2.2 Einteilung

Abschnitt c) wird ersetzt durch:

Schalter an Kochherden und Kochplatten (Kochherdschalter);

Schalter an allen übrigen Wärmeapparaten (Heizungsschalter).

die Heizungsschalter durch das Zeichen  $\odot$  als solche gekennzeichnet sein.

#### zu Ziff. 2.10 Bezeichnung von Schaltstellungen

Die Bestimmungen gelten für Schalter aller Stromstärken.

#### zu Ziff. 2.14 Anforderungen an Anschlussklemmen

Die Anschlussmöglichkeit von mehr als einem Leiter wird auch für Schalter bis 10 A nicht verlangt.

#### zu Ziff. 2.16 Schalter für feuchte Räume

Die Bestimmungen fallen weg.

#### zu Ziff. 2.17 Schalter für nasse Räume

Die Bestimmungen fallen weg.

#### zu Ziff. 4.1 Allgemeine Untersuchung

Die Prüflinge sind auf ihre Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Ziff. 2.1...2.17 zu prüfen unter Berücksichtigung der vorstehenden Bestimmungen.

#### zu Ziff. 4.4 Prüfung der Wärmebeständigkeit

Die Prüftemperatur beträgt  $150 \pm 5$  °C und die Prüfdauer 24 h.

#### zu Ziff. 4.5 Prüfung des Verhaltens im Gebrauch

Die Tabelle III wird ersetzt durch Tabelle IIIa.

### Prüfung des Verhaltens im Gebrauch

Tabelle IIIa

| Schalter              |                          | Prüfung mit Wechselstrom <sup>1)</sup> |                             |                |                            | Prüfung mit Gleichstrom   |                             |                            |
|-----------------------|--------------------------|--|-----------------------------|----------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Art                   | Stromart-<br>bezeichnung | Spannung<br>V                          | Strom<br>A                  | $\cos \varphi$ | Anzahl<br>Stellungswechsel | Spannung<br>V             | Strom<br>A                  | Anzahl<br>Stellungswechsel |
| Kochherd-<br>schalter | keine <sup>2)</sup>      | Nsp.<br>$1,1 \times Nsp.$              | Nstr.<br>$1,1 \times Nstr.$ | 1<br>1         | 50 000<br>100              | Nsp.<br>$1,1 \times Nsp.$ | Nstr.<br>$1,1 \times Nstr.$ | 50 000<br>100              |
|                       | —                        |  |                             |                |                            | Nsp.<br>$1,1 \times Nsp.$ | Nstr.<br>$1,1 \times Nstr.$ | 50 000<br>100              |
| Heizungs-<br>schalter | ~                        | Nsp.<br>$1,1 \times Nsp.$              | Nstr.<br>$1,1 \times Nstr.$ | 1<br>1         | 50 000<br>100              |                           |                             |                            |
|                       | keine <sup>2)</sup>      | Nsp.<br>$1,1 \times Nsp.$              | Nstr.<br>$1,1 \times Nstr.$ | 1<br>1         | 5 000<br>50                | Nsp.<br>$1,1 \times Nsp.$ | Nstr.<br>$1,1 \times Nstr.$ | 5 000<br>50                |
|                       | =                        |  |                             |                |                            | Nsp.<br>$1,1 \times Nsp.$ | Nstr.<br>$1,1 \times Nstr.$ | 10 000<br>100              |
|                       | ~                        | Nsp.<br>$1,1 \times Nsp.$              | Nstr.<br>$1,1 \times Nstr.$ | 1<br>1         | 10 000<br>100              |                           |                             |                            |

<sup>1)</sup> Die Prüfung erfolgt unter Verwendung induktionsfreier Widerstände.

<sup>2)</sup> Die Prüfung mit Wechselstrom und Gleichstrom erfolgt an separaten Schaltern.

#### zu Ziff. 2.3 Bezeichnungen

Das zweite Alinea wird ersetzt durch:

Die Kochherdschalter müssen durch das Zeichen  $\odot$ ,

#### zu Ziff. 4.6 Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit

Es gelten nur die Bestimmungen für Schalter für trockene Räume.

## Regeln und Leitsätze für Buchstabensymbole und Zeichen (Publ. 0192)

### Liste 8f: Besondere Liste von Buchstabensymbolen für Transistoren

Der Vorstand des SEV legt hiemit den Mitgliedern des SEV die Liste 8f: Besondere Liste von Buchstabensymbolen für Transistoren, vor. Diese soll in die «Regeln und Leitsätze für Buchstabensymbole und Zeichen» (Publ. Nr. 0192.1956) eingereiht werden. Die Liste 8f wurde vom Schweiz. Elektrotechnischen Komitee genehmigt.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die neu

vorgeschlagenen Symbole der Liste 8f zu prüfen und allfällige Bemerkungen bis zum 30. August 1958 in doppelter Ausfertigung dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Wenn bis zu diesem Termin keine Stellungnahmen eingehen, so wird der Vorstand die Zustimmung der Mitglieder zur Liste 8f annehmen und diese in Kraft setzen.

### Besondere Liste von Buchstabensymbolen für Transistoren

**Bemerkung:** In dieser Liste sind nur Symbole zusammengestellt, die nicht bereits im Abschnitt 2, «Allgemeine Liste von Buchstabensymbolen», enthalten sind.

### Liste spéciale de symboles littéraux pour les transistors

**Remarque:** Dans cette liste ne figurent que les symboles, qui ne sont pas compris dans la section 2, «Liste générale de symboles littéraux».

#### Ströme, Spannungen, Leistungen — Courants, tensions, puissances

| Bemerkungen  | Remarques   |
|--|---|
| <p>Ströme und Spannungen sollen im Allgemeinen durch entsprechende Indizes gemäss den allgemeinen Regeln (vgl. Nr. 1—4 und die Liste 7) dargestellt werden. Als Indizes werden im Allgemeinen Kleinbuchstaben benützt, doch sind Grossbuchstaben-Indizes als Nebensymbole zulässig.</p> <p>Es kann aber auch durch eine — in den USA z. B. eingebürgerte — Schreibweise der Indizes angedeutet werden, ob es sich um die reine Wechselstrom-Komponente oder um den Gesamt- bzw. Gleichstromwert handelt. In diesem Falle gilt die folgende Regel:</p> <p><b>Grundsymbol:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kleinbuchstabe: Momentanwert.</li> <li>Grossbuchstabe: Wert, der sich aus dem Verhalten über eine bestimmte Zeit ergibt, z. B. Effektivwert, Gleichstromwert.</li> </ul> <p><b>Index:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kleinbuchstabe: Reine Wechselstromkomponente.</li> <li>Grossbuchstabe: Gleichstromkomponente, Totalwert.</li> </ul>   | <p>Les courants et tensions seront en général caractérisés par des indices donnés par les règles qui suivent et selon les règles générales (voir n° 1—4 et la liste 7). On emploiera normalement pour les indices des minuscules toutefois des majuscules sont tolérées comme symboles de réserve.</p> <p>On peut cependant également — selon un usage bien établi aux Etats-Unis — indiquer par une manière particulière d'écrire les indices s'il s'agit de la composante purement alternative de la grandeur ou bien de sa valeur globale, selon le cas de sa composante alternative. Dans ce cas on appliquera les règles suivantes :</p> <p><b>Symbol de base :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>minuscule : valeur instantanée.</li> <li>majuscule : valeur résultant du comportement pendant un intervalle de temps défini, p. ex. : valeur efficace, composante continue.</li> </ul> <p><b>Indice :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>minuscule : composante alternative seule.</li> <li>majuscule : composante continue, valeur globale.</li> </ul>   |
| Spannungen   | Tensions  |
| <p>Spannungen werden in der Regel durch zwei Indizes bezeichnet; diese legen den Bezugssinn fest. Der erste Index kennzeichnet die Elektrode, deren Spannung gegenüber einer Bezugselektrode oder einem Bezugspunkt angegeben wird. Der zweite Index kennzeichnet die Bezugselektrode bzw. den Bezugspunkt; er kann weggelassen werden, falls kein Irrtum möglich ist.</p> <p><b>Ströme</b></p> <p>Ströme werden durch den Index der Eintrittselektrode bezeichnet.</p> <p><b>Zusätzliche Indices</b></p> <p>Zu den erwähnten (ein oder zwei) Indizes können zusätzliche Indizes hinzugefügt werden zur Bezeichnung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. der Schaltungsart (<i>e</i>, <i>E</i>, <i>b</i>, <i>B</i>, <i>c</i>, <i>C</i>); (Die Angabe der Schaltungsart durch ' oder " ist zu vermeiden. Man schreibe deshalb z. B. statt <math>I_{CO'}</math> richtiger <math>I_{CEO}</math>);</li> <li>2. des Leerlaufes (<i>o</i>, <i>O</i>, bzw. 0);</li> <li>3. des Kurzschlusses (<i>s</i>, <i>S</i>, bzw. <i>k</i>, <i>K</i>).</li> </ol> <p><b>Speisespannungen</b></p> <p>Speisespannungen können durch Verdopplung des Index, welcher die Elektrode charakterisiert, bezeichnet werden, z. B.: <math>U_{CC}</math> Kollektorspeisespannung; <math>U_{BB}</math> feste Basisvorspannung.</p> | <p>Les tensions seront en général caractérisées par deux indices qui fixent le sens de référence. Le premier indice désigne l'électrode dont on mesure la différence de potentiel par rapport à une électrode de référence ou un nœud de circuit désigné par le second indice. S'il n'y a pas d'erreur possible le second indice peut être omis.</p> <p><b>Courants</b></p> <p>Les courants sont caractérisés par l'indice de l'électrode d'entrée.</p> <p><b>Indices supplémentaires</b></p> <p>Outre le ou les deux indices cités, on peut ajouter des indices supplémentaires pour désigner :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. le montage (<i>e</i>, <i>E</i>, <i>b</i>, <i>B</i>, <i>c</i>, <i>C</i>);<br/>(Il faut éviter la désignation du montage par ' ou ". Par ex. on écrira plutôt <math>I_{CEO}</math> que <math>I_{CO'}</math>);</li> <li>2. la marche en circuit ouvert (<i>o</i>, <i>O</i> ou 0).</li> <li>3. la marche en court-circuit (<i>s</i>, <i>S</i> ou <i>k</i>, <i>K</i>).</li> </ol> <p><b>Tensions d'alimentation</b></p> <p>Les tensions d'alimentation peuvent être indiquées par la répétition de l'indice qui caractérise l'électrode, p. ex.: <math>U_{CC}</math> tension d'alimentation du collecteur, <math>U_{BB}</math> tension de polarisation fixe de la base.</p> |

| Nr. | Name bzw. Bedeutung  | Symbol                   | Anwendungsbeispiele                         | Beispiele von Einheiten | Bemerkungen  |
|-----|--|--------------------------|---|-------------------------|--|
| 1   | Sperrstrom<br><i>courant de blocage</i>  | $I_{..O}$ ,<br>$I_{..S}$ | $I_{CBO}(I_{CO})$<br>$I_{CEO}$<br>$I_{EBS}$ | $\mu A$                 | <p>Der Sperrstrom ist der zwischen einer Elektrode (1. Index) und der gemeinsamen Elektrode (2. Index) fließende Strom, wenn diese Strecke in Sperrrichtung vorgespannt ist, und die 3. Elektrode offen (Index 0) bzw. mit der gemeinsamen Elektrode kurzgeschlossen (Index S) ist. Der 2. Index kann bei bekannter gemeinsamer Elektrode weggelassen werden.</p> <p><i>Le courant de blocage est celui qui circule entre une électrode (1<sup>er</sup> indice) et l'électrode commune (2<sup>e</sup> indice) lorsque ce chemin est polarisé en sens inverse et que la troisième électrode est ouverte (indice 0), respectivement court-circuitée (indice S). Le deuxième indice peut être omis si l'électrode commune est connue.</i></p> |
| 2   | Freie Spannung<br>(floating potential)<br><i>tension flottante</i>               | $U_{..F}$                | $U_{CBF}$                                   | $mV$                    | <p>Die freie Spannung ist diejenige Leerlaufspannung, die sich zwischen einer Elektrode (1. Index) und einer zweiten (2. Index) einstellt, wenn die dritte Elektrode gegen die zweite in Sperrrichtung vorgespannt ist.</p> <p><i>La tension flottante est la tension continue qui s'établit entre une électrode à circuit ouvert (1<sup>er</sup> indice) et une seconde (2<sup>e</sup> indice), lorsque la troisième électrode est polarisée en sens inverse par rapport à la deuxième.</i></p>   |
| 3   | Verlustleistung in einer Junction<br><i>puissance dissipée dans une jonction</i> | $P_{..D}$                | $P_{CD}$                                    | $mW, W$                 |  |

Transistorparameter, Impedanzen, Admittanzen — *Paramètres, impédances et admittances*

| Regeln für die Schreibweise  | Règles d'écriture   |
|--|---|
| <b>Grundsymbol:</b>  | <b>Symbole de base :</b>  |
| Kleinbuchstabe: Transistor-Parameter   | minuscule : paramètre du transistor   |
| Grossbuchstabe: Parameter von Kombinationen äusserer Elemente mit einem Transistor.  | majuscule : paramètre de combinaisons d'un transistor avec des éléments extérieurs.   |
| <b>Index:</b>  | <b>Indice :</b>   |
| Kleinbuchstabe: Parameter für Aussteuerung mit kleinem Signal  | minuscule : paramètres en régime linéaire (signal faible devant les courants et les tensions de polarisation)   |
| Grossbuchstabe: Parameter für statischen Betrieb   | majuscule : paramètre en régime statique.   |
| <b>Erläuterung</b>   | <b>Explication</b>  |
| In einem gegebenen Kennlinienpunkt ergeben sich die Kleinsignal-Parameter als (meist partielle) Differentialquotienten, die statischen Parameter als gewöhnliche Quotienten. Beispiel: | En un point donné des caractéristiques, les paramètres linéaires sont des dérivées (partielles, en général); les paramètres en régime statique sont de simples quotients, p. ex.: |
| $\alpha_{fe} = \frac{\partial I_C}{\partial I_B}; \quad \alpha_{FE} = \frac{I_C}{I_B}$   |   |

| Nº   | Nom resp. signification   | Symbol | Exemples d'application   | Exemples d'unités  | Remarques   |
|--|---|--------|--|--------------------|---|
| <b>Parameter des Niederfrequenz-T-Einquellenersatzbildes (für Aussteuerung mit kleinem Signal)</b><br><b>Paramètres du schéma équivalent basse fréquence en T à un seul générateur (régime linéaire)</b>                       |   |        |  |                    |   |
| 11   | Emitterwiderstand<br>résistance de l'émetteur   | $r_e$  |  | $\Omega$           |   |
| 12   | Basiswiderstand<br>résistance de base   | $r_b$  |  | $\Omega$           |   |
| 13   | Kollektorwiderstand<br>résistance du collecteur   | $r_c$  |  | $k\Omega, M\Omega$ |   |
| 14   | Generator-Stromverstärkung in Basis-<br>schaltung<br>gain en courant du<br>générateur, montage<br>base à la masse | $a$    |  | 1                  |   |
| 15   | Kopplungswiderstand<br>résistance de transfert  | $r_m$  | $r_m = a r_c$  | $k\Omega, M\Omega$ |   |
| <b>Parameter der Zweiquellen-Vierpol-Ersatzbilder, für Aussteuerung mit kleinem Signal (Vierpolparameter)</b><br><b>Paramètres des quadripôles équivalents à deux générateurs, régime linéaire (paramètres quadripolaires)</b> |   |        |  |                    |   |
| 16   | Serie-Serie oder<br>Impedanzparameter<br>paramètre d'impédance<br>ou paramètre $z$                                | $z$    | $U_1 = z_{11} I_1 + z_{12} I_2$<br>$U_2 = z_{21} I_1 + z_{22} I_2$ | $\Omega$           | Im Bedarfsfalle können komplexe Parameter in<br>reelle und imaginäre Komponenten aufgespalten werden, z. B.<br>$z_{11} = r_{11} + jx_{11}$<br>$y_{11} = g_{11} + jb_{11}$                       |
| 17   | Parallel-Parallel- oder<br>Admittanzparameter<br>paramètre d'admittance<br>ou paramètre $y$                       | $y$    | $I_1 = y_{11} U_1 + y_{12} U_2$<br>$I_2 = y_{21} U_1 + y_{22} U_2$ | $1/\Omega$         | <i>Si c'est nécessaire les paramètres complexes peuvent être décomposés en leurs composantes réelles et imaginaires, par ex.:</i><br>$z_{11} = r_{11} + jx_{11}$<br>$y_{11} = g_{11} + jb_{11}$ |
| 18   | Serie-Parallel- oder<br>Hybridparameter<br>paramètre hybride ou<br>paramètre $h$                                  | $h$    | $U_1 = h_{11} I_1 + h_{12} U_2$<br>$I_2 = h_{21} I_1 + h_{22} U_2$ |                    |   |

| Nr.  | Name bzw. Bedeutung  | Symbol   | Anwendungsbeispiele  | Beispiele von Einheiten | Bemerkungen  |
|--|--|----------|--|-------------------------|--|
| <b>Weitere Parameter — Autres paramètres</b> |  |          |  |                         |  |
| 19   | Kurzschlußstromverstärkung<br><i>gain en courant en court-circuit</i>    | $\alpha$ | $\alpha_{fb}$<br>$\alpha_{fe} = \frac{\delta I_C}{\delta I_B}$ | 1                       | <p>Kurzschlußstromverstärkung vorwärts bei Aussteuerung mit kleinem Signal. Wenn kein Missverständnis möglich ist, kann bei der Bezeichnung der Kleinsignalstromverstärkung (aber nur bei dieser) der Buchstabe <i>f</i> weggelassen werden, z. B.</p> <p><math>\alpha_b, \alpha_e</math></p> <p><i>Gain direct en courant pour la sortie en court-circuit en régime linéaire. Si aucune confusion n'est possible, il est permis dans le cas du gain en courant en régime linéaire (mais seulement dans ce cas) d'omettre la lettre <i>f</i>, par ex. :</i></p> <p><math>\alpha_b, \alpha_e</math></p> |
|  |  |          | $\alpha_{rb}$  |                         | <p>Kurzschlußstromverstärkung rückwärts bei Aussteuerung mit kleinem Signal.</p> <p><i>Gain inverse en courant pour l'entrée en court-circuit en régime linéaire.</i></p>  |
|  |  |          | $\alpha_{FE}$  |                         | <p>Kurzschlußstromverstärkung vorwärts im statischen Betrieb.</p> <p><i>Gain direct en courant en régime statique.</i></p>   |
| 20   | Leerlaufspannungsverstärkung<br><i>gain en tension en circuit ouvert</i> | $\mu$    | $\mu_r$  | 1                       | <p>Kurzschlußstromverstärkung in Basisschaltung, wenn eine Unterscheidung zwischen normalem und invertiertem Betrieb notwendig ist.</p> <p><i>Gain en courant en court-circuit, montage base à la masse, lorsqu'il est nécessaire de faire une distinction entre la valeur en régime normal et la valeur lorsque l'émetteur et le collecteur sont permutés.</i></p>  |
|  |  |          | $\mu_f$  |                         | <p>Leerlauf-Spannungsverstärkung rückwärts bei Aussteuerung mit kleinem Signal.</p> <p><i>Gain inverse en tension pour l'entrée ouverte et régime linéaire.</i></p>  |
|  |  |          |  |                         | <p>Leerlauf-Spannungsverstärkung vorwärts bei Aussteuerung mit kleinem Signal.</p> <p><i>Gain direct en tension pour la sortie ouverte et régime linéaire.</i></p>   |

Verschiedene Kenngrößen von Transistoren — *Diverses grandeurs caractéristiques des transistors*

| Nº | Nom resp. signification  | Symbol   | Exemples d'application   | Exemples d'unités | Remarques   |
|----|--|--|--|-------------------|---|
| 31 | Junction-Temperatur<br><i>température de la jonction</i>           | $\vartheta_j$  | $\vartheta_{jmax}$   | °C                | Um Verwechslungen mit $t$ (Zeit) zu vermeiden, verweise man für die Temperatur das Symbol $\vartheta$ .<br><i>Pour éviter une confusion avec <math>t</math> (temps) on emploie <math>\vartheta</math> pour la température.</i>  |
| 32 | thermischer Widerstand<br><i>résistance thermique</i>              | $R_{th}$<br>Neben-symbol:<br>symbole de réserve:<br>$\kappa$ |  | °C/mW,<br>°C/W    |   |
| 33 | Grenzfrequenz<br><i>fréquence de coupure</i>                       | $f_\alpha$   | $f_{\alpha b}$<br>$f_{\alpha e}$<br>$f_{\alpha N}$<br>$f_{\alpha I}$ | kHz,<br>MHz       | $f_\alpha$ ist diejenige Frequenz, bei welcher der Absolutbetrag der Kurzschlußstromverstärkung auf $1/\sqrt{2}$ seines Niederfrequenzwertes abgesunken ist.<br><i><math>f_\alpha</math> est la fréquence pour laquelle le module du gain en courant en court-circuit est tombé à <math>1/\sqrt{2}</math> de sa valeur en basse fréquence.</i>                        |
| 34 | maximale Schwingfrequenz<br><i>fréquence maximum d'oscillation</i> | $f_{max}$  |  | MHz               |   |
| 35 | Verzögerungszeit<br><i>temps de retard</i>                         | $t_d$  |  | μs                | Die Verzögerungszeit ist das Zeitintervall zwischen dem Beginn eines Impulses, der an den Eingang des Transistors angelegt wird, und dem Beginn des Impulses, der am Ausgang erscheint.<br><i>Le temps de retard est le temps qui s'écoule entre le début d'une impulsion appliquée à l'entrée du transistor et le début de l'impulsion qui apparaît à sa sortie.</i> |
| 36 | Anstiegszeit<br><i>temps de montée</i>                             | $t_r$  |  | μs                |   |
| 37 | Speicherzeit<br><i>temps d'accumulation</i>                        | $t_s$  |  | μs                | Die Speicherzeit ist das Zeitintervall, welches seit dem Ende des an den Eingang angelegten Impulses vergeht, bis der am Ausgang erscheinende Impuls abzufallen beginnt.<br><i>Le temps d'accumulation est le temps qui s'écoule entre la fin de l'impulsion appliquée à l'entrée et le début de la chute de l'impulsion qui apparaît à la sortie.</i>                |
| 38 | Abfallzeit<br><i>temps de chute</i>                                | $t_f$  |  | μs                |   |

## Symbol für Indizes — Symboles pour les indices

| Nr. | Name bzw. Bedeutung   | Symbol  | Anwendungsbeispiele  | Bemerkungen   |
|-----|---|---|----------------------|---|
| 41  | Emitter,<br>Emitterschaltung<br>émetteur, montage<br>émetteur à la masse                | $E, e$  | $I_E, i_E, I_e, i_e$ |   |
| 42  | Basis, Basisschaltung<br>base, montage base<br>à la masse                               | $B, b$  | $I_B, i_B, I_b, i_b$ | Bei Transistoren mit mehreren gleichartigen Elektroden kann ein zusätzlicher Zahlenindex hinzugefügt werden, z. B.<br>$I_{B1}, I_{B2}$  |
| 43  | Kollektor,<br>Kollektorschaltung<br>collecteur, montage<br>collecteur à la masse        | $C, c$  | $I_C, i_C, I_c, i_c$ | $I_{B1}, I_{B2}$<br><i>Pour les transistors ayant plusieurs électrodes du même type, on peut ajouter un indice numérique, p. ex. :</i>  |
| 44  | Basis des inneren<br>(intrinsic) Transistors<br>base du transistor idéal<br>(intrinsic) | $B', b'$  | $U_{EB'}, r_{bb'}$   |   |
| 45  | Junction<br>jonction  | $j$   | $\vartheta_j$        |   |
| 46  | Schirm<br>écran   | $sh, Sh$  |                      |   |
| 47  | Leerlauf<br>circuit ouvert  | $0$<br>Nebensymbol:<br>symbole de réserve:<br>$0$         | $I_{CBO}$            | Diese Indizes kommen in der Transistorentechnik nur an 2. oder 3. Stelle vor.<br><i>Ces indices n'apparaissent qu'en 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> position dans la technique des transistors.</i> |
| 48  | Kurzschluss<br>court circuit  | $S, s$<br>Nebensymbole:<br>symboles de réserve:<br>$K, k$ |                      |   |

| Nº   | Nom resp. signification  | Symbol  | Exemples d'application                       | Remarques  |
|--|--|---|--|--|
| <b>Symbol für Indizes bei der Vierpol-Darstellung von Transistoren</b><br><i>Symboles pour les indices lors de la représentation quadripolaire des transistors</i> |  |   |  |  |
| 49   | Eingang<br>entrée  | 11, (1)<br><br>Nebensymbole:<br>symboles de réserve:<br><br><i>i, I</i> | $z_{11} = z_i, I_1 = I_i$<br><br>$R_i, R_I$  | Bei Vierpol-Darstellungen unter Verwendung von Zahlenindizes gelten die allgemeinen Regeln für die Darstellung der den Vierpol beschreibenden Kirchhoff'schen Gleichungen in Matrizenform (siehe Nr. 6...143). Danach werden die Eingangs- und Ausgangsseite bei den Spannungen und Strömen durch einen einzigen Index (1, 2 bzw. <i>i, o</i> ) bezeichnet. Die Schaltungsart wird durch einen zusätzlichen Index angegeben ( <i>e, E, b, B, c, C</i> , siehe Nr. 8f...41, 42, 43). Diese Indizes sollten bei den Parametern überhaupt nur zur Kennzeichnung der Schaltungsart verwendet werden. Man schreibe deshalb z. B. $\alpha_{fe}$ (oder $\alpha_e$ ) statt $\alpha_{cb}$ .                         |
| 50   | Ausgang<br>sortie  | 22, (2)<br><br>Nebensymbole:<br>symboles de réserve:<br><br><i>o, O</i> | $h_{22} = h_o, U_2 = U_o$<br><br>$R_o$       | <i>Dans le cas de représentations quadripolaires utilisant des indices numériques les règles générales établies pour écrire sous forme de matrices les équations de Kirchhoff pour le quadripôle restent valables (cf. n° 6...143). Ainsi les côtés entrée et sortie sont caractérisés par un seul indice (1, 2 ou <i>i, o</i>) pour les tensions et les courants. Le montage est indiqué par un indice supplémentaire (<i>e, E, b, B, c, C</i>, cf. n° 8f...41, 42, 43). Pour les paramètres, ces indices ne devraient être utilisés que pour caractériser le montage. C'est pourquoi il faut écrire par ex. <math>\alpha_{fe}</math> (ou <math>\alpha_e</math>) au lieu de <math>\alpha_{cb}</math>.</i> |
| 51   | Vorwärts<br>sens direct  | 21,<br><i>f, F</i>  | $h_{21e} = \alpha_{fe}$<br><br>$\alpha_{FE}$ |  |
| 52   | Rückwärts<br>sens inverse  | 12,<br><i>r, R</i>  | $h_{12} = \mu_r$<br><br>$\mu_{RB}$           |  |
| 53   | normaler Betrieb<br>opération normale                                  | <b>N</b>  | $\alpha_N$                                   |  |
| 54   | invertierter Betrieb<br>opération avec collecteur et émetteur permutés | <b>I</b>  | $\alpha_I$                                   |  |
| 55   | Niederfrequenzwert<br>valeur en basse fréquence                        | 0   | $\alpha_{b0}, \mu_{rb0}$<br><br>$h_{21b0}$   |  |

Dieses Heft enthält die Zeitschriftenrundschau des SEV (46...48)

*Chefredaktor: H. Leuch, Ingenieur, Sekretär des SEV.  
Redaktoren: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah, Ingenieure des Sekretariates.*