

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 47 (1956)  
**Heft:** 7  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

#### Nutzungsbedingungen

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

#### Conditions d'utilisation

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

#### Terms of use

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

**Download PDF:** 23.02.2026

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

sätzlichen Leistungseinheit niedrig liegen. Diese Forderung kann oft durch die Leistungserhöhung der Speicherkraftwerke erfüllt werden, wenn nur ihre Wasserspeicher zur Erzielung des geforderten Leistungsüberschusses ausreichen.

Zur Aufstellung der Leistungsbilanz sind die Wasserabflusskurven der typischen trockenen hydrologischen Jahre zu benutzen; dadurch wird die Lastdeckung auch bei ungünstigem Energiedargebot gesichert. Wenn in manchen Jahren ein aussergewöhnlicher Wassermangel eintritt, dann kann zur Lastdeckung vorübergehend auch die Störungsreserve eingesetzt werden, oder man muss während einiger Jahresperioden die Energieabgabe an gewisse Verbrauchergruppen einschränken.

Wenn im Laufe des Kraftwerkbetriebes einige Ausgangsgrössen von ihren angenommenen Werten abweichen (die Lastkurve, das Energiedargebot der abhängigen Kraftwerke, die installierten Kraftwerkleistungen), dann helfen die Integralkurven, den Lastplan den neuen Umständen schnell anzupassen. Diese Elastizität der Lastverteilungsverfahren nimmt mit der Erweiterung der Verbundsysteme an Bedeutung zu.

## 6. Zusammenfassung

Es ist in Kürze erörtert worden, wie die Integralkurven der Energie zur Lastverteilung zwischen den verschiedenen Kraftwerkgruppen der Verbundsysteme anzuwenden sind. Auf Grund der behandelten Richtlinien kann in jedem Falle eine praktische Methodik der Lastverteilung ausgearbeitet werden.

Das Jahresdiagramm der Leistungsbilanz lässt sich mittels Integralkurven aufstellen. Aus dem Jahresdiagramm geht hervor, wie die einzelnen Kraftwerkgruppen im Laufe des Jahres zur Deckung der Gesamtlast einzusetzen sind. Dies ermöglicht die Überholung der Energieaggregate, die Ausnutzung der jahreszeitlichen Energieüberschüsse, die Regelung der Lastkurven, den Bau neuer Kraftwerke und Netze, wie auch andere Betriebsfragen zweckmässig zu planen.

## Literatur

- [1] Stephenson, H.: Ermittlung von Fehlbedarfs- und Überschussenergien. ÖZE Bd. 3(1950), Nr. 6, S. 161...166.
- [2] Kroms, A.: Struktur der Verbundsysteme. Technik Bd. 8 (1953), Nr. 11, S. 725...733; 752.
- [3] Kroms, A.: Energieversorgung der Industrie. Energie Bd. 7(1955), Folge 3, S. 69...75.
- [4] Kroms, A.: Windkraftwerke im Verbundbetrieb. Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 5, S. 135...144.
- [5] Kroms, A.: Über die Ausbauleitung der Wasserkraftwerke. ÖZE Bd. 8(1955), Nr. 2, S. 48...62.
- [6] Kroms, A.: Reserveleistung in Verbundsystemen. ÖZE Bd. 7(1954), Nr. 1, S. 1...15.
- [7] Kroms, A.: Ausnutzung der überschüssigen Leistung der Verbundbetriebe. Technik Bd. 7(1952), Nr. 8, S. 435...444; Nr. 10, S. 581...596, 599.
- [8] Dreyer, W.: The Thermal Power Plant as the Complement of Hydro-Electric Developments in Regions of Abundant Hydraulic Potential. Bericht zur Weltkraftkonferenz, Rio de Janeiro 1954.
- [9] Denk, E.: Verfahren zur Bestimmung einer energiewirtschaftlichen Rangfolge mehrerer Wasserkraftprojekte innerhalb eines Verbundsystems. ÖZE Bd. 7(1954), Nr. 10, S. 390...396; Nr. 11, S. 422...425.
- [10] Noda, J.: The Recent Study on the Joint Utilisation of Hydro and Thermal Electric Power in Japan. Bericht zur Weltkraftkonferenz, Rio de Janeiro 1954.
- [11] Bauer, L.: Verfahren zur Ermittlung der Grundlagen für die Überlegungen hinsichtlich des wirtschaftlich richtigen, bedarfsgerechten Ausbaues von Ergänzungskraftwerken zu bestehenden Anlagen. ÖZE Bd. 8(1955), Nr. 1, S. 15...18; Nr. 2, S. 62...65; Nr. 3, S. 95...98; Nr. 4, S. 125...129; Nr. 5, S. 160...165, Nr. 6, S. 193...199.

## Adresse des Autors:

A. Kroms, 12 Brainerd Rd., Boston 34, Mass., USA.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Eine automatische elektrische Karte erleichtert die Betriebsführung von Hochspannungsnetzen

621.316.318

[Nach R. M. Jolly: Automatic Electric Map Improves System Operation. Electr. Light & Power Bd. 33(1955), Nr. 6, S. 92...95]

Als Ergebnis einer langjährigen Entwicklung wurde von der Betriebsleitung der Elektrizitätsversorgung einer ameri-

kanischen Stadt (San Antonio in Texas) ein neues Blindsightschema in Betrieb genommen. Dieses soll bei grosser Übersichtlichkeit besonders einfach der raschen Erweiterung der Netze angepasst werden können. Es besteht aus Kunststoffquadraten von einem Zoll Seitenlänge, welche auf einer Grundeplatte aus Aluminium aufgesteckt sind.

Fig. 1 zeigt oben das blanke Grundelement. Es besitzt auf der Rückseite zwei angegossene Stifte. Diese passen in entsprechende vorgebohrte Löcher der Grundeplatte und werden darin durch übergestürzte kurze Gummiringchen gehalten. Außer diesem Grundelement werden vier Symbollemente für Transformatoren, Leistungsschalter, Sammelschienen und Generatoren verwendet. Die erhabenen Symbole sind transparent und können einzeln von hinten beleuchtet werden. Die Steuerung der Lampen erfolgt über ein Fernmeldesystem. Das

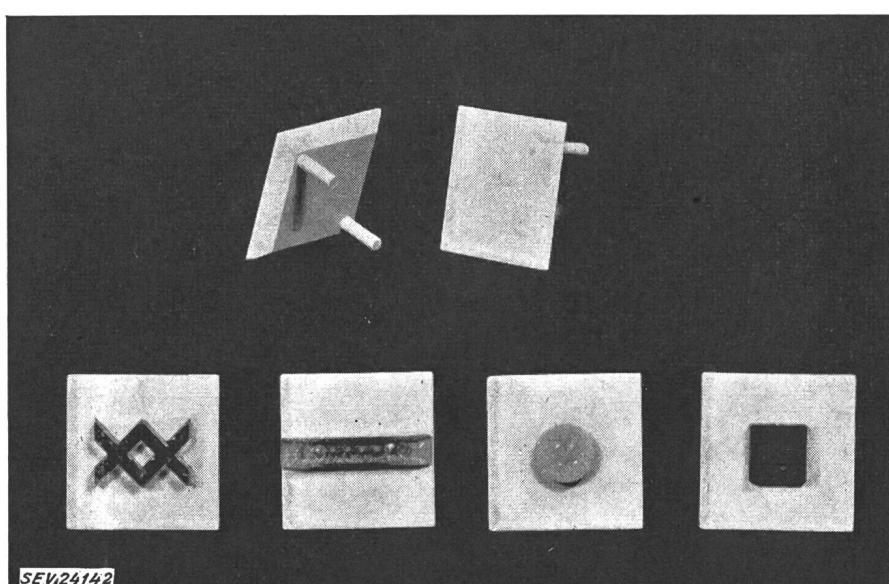


Fig. 1  
Die aufsteckbaren Kunststoffquadrat des Blindsightschemas oben: undurchsichtiges, glattes Grundelement unten: Elemente mit transparenten Symbolen für Transistor, Sammelschiene, Generator und Leistungsschalter

rote Transformatorsymbol leuchtet bei Überschreitung der Normaltemperatur auf, das grüne Schaltersymbol bei ausgeschaltetem Schalter, die Sammelschiensymbole in der Farbe der Spannung bei abgestellter Schiene, das weisse Generatorbild jedoch bei eingeschalteter Maschine. Normal offene Schalter werden durch ein weisses Symbol dargestellt. Für jedes Quadrat sind in der Grundplatte vier Löcher vorgebohrt, nämlich die beiden Befestigungslöcher des Kunststoffquadrates, ein grösseres, zentrales Loch für die Beleuchtung und ein Gewindeloch zur Befestigung des Lampensockels.

Vor der Ausführung der Haupttafeln wurde ein Ausschnitt daraus als VersuchsmodeLL hergestellt. Dabei zeigte es sich, dass besonders die Kunststoffelemente und deren Befestigungslöcher in der Grundplatte sehr genau ausgeführt werden müssen, um schliesslich eine glatte und regelmässige Oberfläche zu erhalten. Spezielle Vorkehrungen sind auch gegen die Gefahr des Werfens der Grundplatte zu treffen. Ein Problem stellte die klare und doch leicht auswechselbare Darstellung der Verbindungsleitungen. Am besten bewährten sich selbstklebende Kunststoffbänder in einer für jede Spannung einheitlichen Farbe.

Das ganze Blindschema wurde in einzelne Felder aufgeteilt. Am grössten ist die zentral angeordnete Übersichtstafel der Verbindungsleitungen. Sie misst  $71 \times 112$  cm ( $28'' \times 44''$ ) und enthält 1232 Quadrate. Auf beiden Seiten schliessen sich eine Anzahl Tafeln der einzelnen Verteilungsgebiete an, die direkt über den zugehörigen Steuerfeldern angebracht sind. Die Anlage hat die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt. Änderungen oder Erweiterungen der Stationen und der Leitungen werden durch Auswechselung der entsprechenden Quadrate leicht nachgetragen. Bei Störungsfällen lassen sich die betroffenen Anlageteile sofort lokalisieren und rasch die notwendigen Massnahmen treffen.

E. Elmiger

### Anforderungen an Elektromotoren der chemischen Industrie

621.313.13 : 66

[Nach W. Egli: Anforderungen der chemischen Industrie an die Elektromotoren. ETZ-A Bd. 76(1955), Nr. 16, S. 558...566]

Die günstige Entwicklung eines chemischen Grossunternehmens hängt in starkem Masse vom gleichmässigen Fortgang der Produktion ab. Ein Unterbruch in einem Teil des Arbeitsprozesses verursacht oft Störungen in den gesamten vor- und nachgeschalteten Betrieben. Von den Antriebsmotoren wird deshalb verlangt, dass sie in jeder Weise für den Dauerbetrieb geeignet sind. Erschwerend wirken dabei die oft recht schwierigen Betriebsbedingungen. In vielen Fällen ist ihnen nur ein vollständig geschlossener Motor gewachsen.

Statistische Untersuchungen der Motorenschäden zeigen, dass etwa die Hälfte aller Ausfälle infolge Lagerschäden entstehen. Wicklungsschäden sind ebenfalls häufig und umfassen etwa ein Drittel aller Defekte. Den Rest bilden sonstige mechanische Schäden.

#### 1. Anforderungen an die Konstruktion des Motors

Die Lebensdauer der Wicklung hängt wesentlich von der Erwärmung ab. Nach dem Gesetz von Montsinger fällt sie mit zunehmender Temperatur nach einer Exponentialfunktion in der Weise, dass eine Erhöhung der Temperatur um  $8^{\circ}\text{C}$  die Lebensdauer auf die Hälfte verkürzt. Ausgedehnte Untersuchungen für die Isolationsklassen A und B haben diesen Verlauf bestätigt (Fig. 1). Die rauen Betriebsbedingungen verlangen eine genügende Sicherheit gegen unzulässige Erwärmung. Wärmebeständige Stoffe bieten gegenüber gewöhnlichen Isolierstoffen nur einen Vorteil, wenn die Erwärmung im Normalbetrieb nicht bereits entsprechend erhöht wird.

Von den Wälzlagern wird eine Lebensdauer von 100 000...200 000 h verlangt. Deren Verwendung ist durch den Wellendurchmesser begrenzt. Bei 3000 U./min soll der Durchmesser 80 mm, bei 1500 U./min 140 mm nicht übersteigen. Auch mit Fettmengenregler ausgerüstete Lager sind mindestens alle 2 Jahre zu kontrollieren. Tropfölschmierung und Ölnebelschmierung werden neuerdings bei Antrieben der chemischen Industrie mit Erfolg verwendet.

Gut unterhaltene Gleitlager erreichen eine grössere Lebensdauer als Wälzläger, doch darf auf einen minimalen

Aufwand an Schmierung nicht verzichtet werden. Bei grösseren Leistungen wird das Problem der Lagerwärme dadurch gelöst, dass das Spül- oder Drucköl für die Lager gleichzeitig dazu dient, die Reibungswärme abzuführen. Motor und Ölwanne sind wenn immer möglich zu einer konstruktiven Einheit zusammenzubauen.

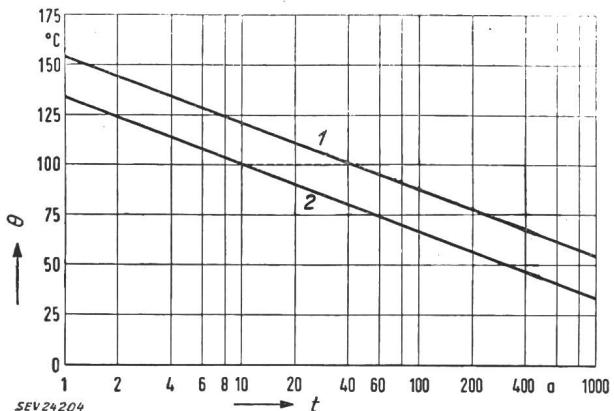


Fig. 1  
Lebensdauer von Wicklungen  
(nach Montsinger)

1 Isolationsklasse B (Glimmer, Glas); 2 Isolationsklasse A (Papier, Baumwolle);  $\theta$  Wicklungstemperatur;  $t$  Lebensdauer (in Jahren)

Der Laufruhe der Motoren wurde in den letzten Jahren grössere Bedeutung zugemessen. Federn hat für die Beurteilung handelsüblicher Motoren eine Kurventafel der zulässigen Schwingungsamplituden veröffentlicht (Fig. 2). Mit zunehmender Frequenz der Schwingungen nehmen die Werte der erträglichen Amplituden rasch ab. Systematische Untersuchungen in einer Motoren-Reparaturwerkstatt zeigen, dass die Motoren bei 1000 und 15000 U./min eine mit «gut» zu bezeichnende Laufruhe erreichen. Bei 3000 U./min sind aber

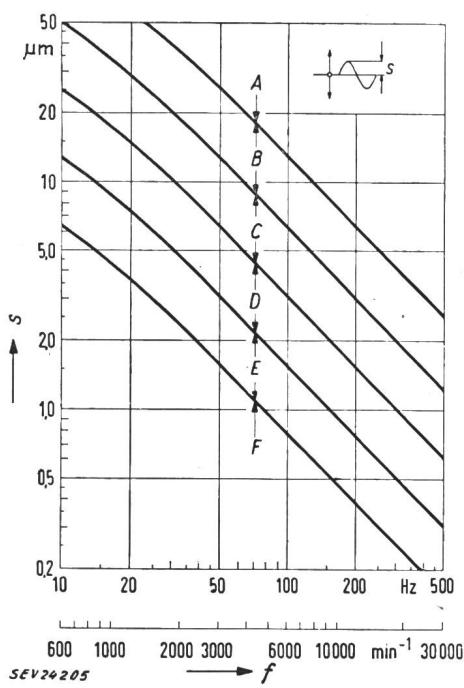


Fig. 2  
Richtwerte zum Beurteilen der Laufruhe handelsüblicher Elektromotoren  
(nach Federn)

A sehr unruhig, Ausgleich sofort notwendig; B unruhig, Ausgleich notwendig; C etwas unruhig, Ausgleich ratsam; D zulässig; E gut; F sehr gut; f Frequenz; s Schwingungsweite

etwa 30 % der Motoren den Anforderungen nicht gewachsen und müssen beanstandet werden.

### 2. Beständigkeit gegen äussere Einflüsse

Antriebe von Heizgasbläsen, Rosten usw. sind gelegentlich starken Wärmestrahlungen ausgesetzt. Dieser zusätzlichen Erwärmung sind nur Isolierstoffe der Klassen F und H (Silikone) gewachsen, jedoch auch nur, wenn sie unter normalen Betriebsbedingungen nicht bereits bis zur zulässigen Grenze beansprucht werden. Es ist deshalb für genügende Reserve in der Erwärmung zu sorgen. Schwierigkeiten bereitet in solchen Fällen auch die Lagererwärmung, der mit genügend starker Kühlung begegnet werden muss.

Manche Antriebe sind der Korrodierung durch Dämpfe und Gase ausgesetzt. Gusseisen bewährt sich diesbezüglich am besten. Stahlblechgehäuse müssen mit Lacken geschützt werden. In Sonderfällen kommen nichtrostende Stähle zur Verwendung, hauptsächlich dort, wo die ganze Einrichtung, die Rohrleitungen und die Kühler der Anlage, aus nichtrostendem Stahl bestehen.

In den Anlagen der Grosschemie ist stets mit starker Verschmutzung zu rechnen. Infolge ihres grossen Luftbedarfes ziehen die Motoren eine Menge Schmutz an sich. Es ist darauf zu achten, dass dieser Schmutz den Motor auch wieder verlässt. In den Kühlsystemen sind deshalb gerade, durchgehende, glatte Rohre zu verwenden. Taschen und Ecken müssen vermieden werden. Für halbjährliche Reinigung ist zu sorgen.

### 3. Austauschbarkeit

Trotz allen Vorsichtsmassnahmen sind Störungen an Motoren unvermeidbar. Auf sofortige Austauschbarkeit ist somit zu achten. Der Verbraucher wird sich an wenige Motortypen halten, damit sein Lager an Ersatzmotoren auf ein erträgliches Mass beschränkt bleibt. Er wird nicht immer den nach Leistung, Anlaufverhältnissen und maximalem Drehmoment günstigsten Motor auswählen. Untersuchungen haben gezeigt, dass bei 80 % aller Antriebsmotoren ein Läufer mit einem Anzugsmoment vom 1,25fachen des Nennmomentes verwendet werden kann.

Die verschiedenartige Anordnung der Klemmen und Klemmenkästen lässt eine Normung wünschenswert erscheinen. Zu kurze Kabel können die Wiederinbetriebnahme eines Motors um einen Tag verzögern.

Einheitlichkeit ist auch in der Ausführung (z. B. in Bezug auf den Explosionsschutz) sowie in der Ölversorgung anzustreben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die chemische Industrie für die Antriebe eine durchschnittliche Lebensdauer von 20...25 Jahren zu erreichen sucht. Gute Wartung der Motoren ist natürlich Voraussetzung. Viermalige Schmierung pro Jahr und 5...10maliger Lagerwechsel während der ganzen Lebensdauer erscheinen tragbar.

### 4. Besondere Bauarten für die chemische Industrie

Als Antriebsmotor geniesst der Kurzschlussläufermotor den Vorzug wegen seiner Einfachheit im Aufbau und seiner Robustheit. In genügend starken Netzen wird er auch für grössere Leistungen verwendet. Neuerdings wird die direkte Einschaltung für vierpolige Motoren von 6000 kW Leistung in Erwägung gezogen.

Oft müssen Flüssigkeiten oder Gase gefördert werden, ohne dass Leckverluste auftreten dürfen. Pumpe und Motor

werden dann gemeinsam in den Kreislauf eingebaut, wodurch äussere Wellendichtungen vermieden werden. Es wurden z. B. die folgenden Bauarten entwickelt:

Stopfbuchsenlose Ölumlaufpumpen (Fig. 3) werden für Transformatoren mit Ölumlauf verwendet. Der Drehstrommotor ist ölfüllt.

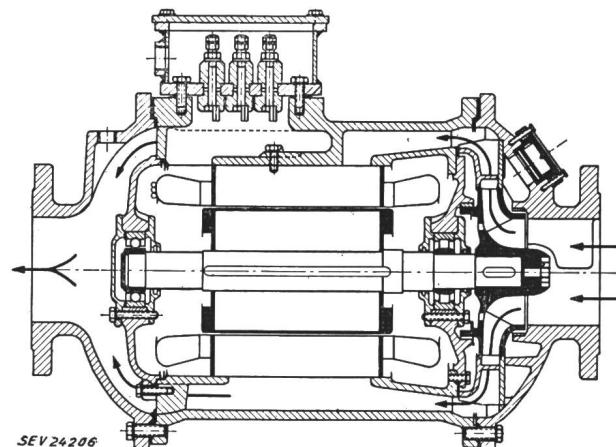


Fig. 3

#### Stopfbuchsenlose Ölumlaufpumpe

Das Öl dient gleichzeitig zum Isolieren und Schmieren

Schwierigere Verhältnisse finden sich dort, wo Lösungsmittel zu fördern sind, die die Wicklung angreifen würden. Eine Möglichkeit bietet die Lösungsmittelpumpe zum Selbstansaugen ohne äussere Wellendichtung. Spezielle Beachtung ist der Dichtung zwischen Motor- und Pumpenraum zu schenken, die chemisch beständig sein muss. Der Motor ist ölfüllt. Faltenbälge bewirken einen Druckausgleich gegenüber dem Pumpenraum.

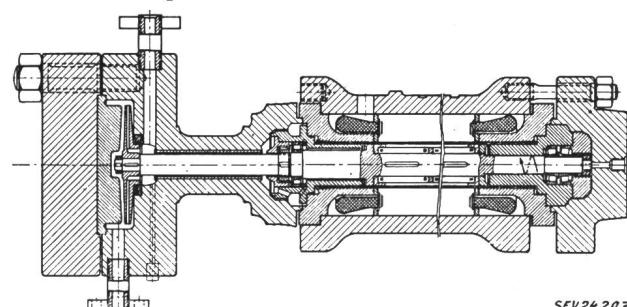


Fig. 4

#### Spaltrohrmotor

Für Fälle, wo korrodierende Gase unter hohem Druck und hoher Temperatur bei geringem Druckunterschied zu fördern sind, wurde der Spaltrohrmotor (Fig. 4) geschaffen. Der Rotor des Motors ist durch ein Rohr aus nichtrostendem Stahl im Luftspalt vom Stator getrennt. Er ist korrosionsfest und läuft im zu fördernden Mittel. *H. P. Eggberger*

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Ein magnetischer Tonfrequenzverstärker

621.375.3.029.4

[Nach J. J. Suozzi und E. T. Hooper: An All-Magnetic Audio Amplifier System. Trans. AIEE, Communication and Electronics, Bd. —(1955), Nr. 19, S. 297...301]

Voraussetzung für den Betrieb eines magnetischen Tonfrequenzverstärkers ist das Vorhandensein einer hochfrequenten Stromquelle. Die Hochfrequenzspannung kann entweder durch rotierende Umformer oder Röhrenoszillatoren erzeugt werden. Beide Arten eignen sich für einen magnetischen Verstärker nicht gut. Der Hauptvorteil des magnetischen Verstär-

kers besteht doch darin, dass seine Teile keinem Verschleiss unterworfen sind oder zumindest lange Lebensdauer aufweisen. Es wäre deshalb widersinnig, für die Hochfrequenzerteilung Teile, die Anlass zu Ausfällen geben könnten, wie rotierende Umformer oder Röhren zu verwenden.

Beim magnetischen Tonfrequenzverstärker, der im folgenden beschrieben wird, wird die Hochfrequenz durch Vervielfachung einer 400-Hz-Netzspannung gewonnen. Fig. 1 zeigt das Schema des vollständigen Verstärkers mit Hochfrequenzspeisung. Der obere Teil des Schemas stellt den Nieder-

frequenzverstärker dar, während im unteren Teil die Hochfrequenzerzeugung angegeben ist. Die Hochfrequenz beträgt 10 800 Hz, die aus der 400-Hz-Spannung durch drei Verdreifacherstufen erhalten wird. Die drei Stufen sind im Schema deutlich erkennbar: die erste Stufe, unten links, ist ein Drei-phasenverdreifacher; darauf folgen zwei Einphasenverdreifach-

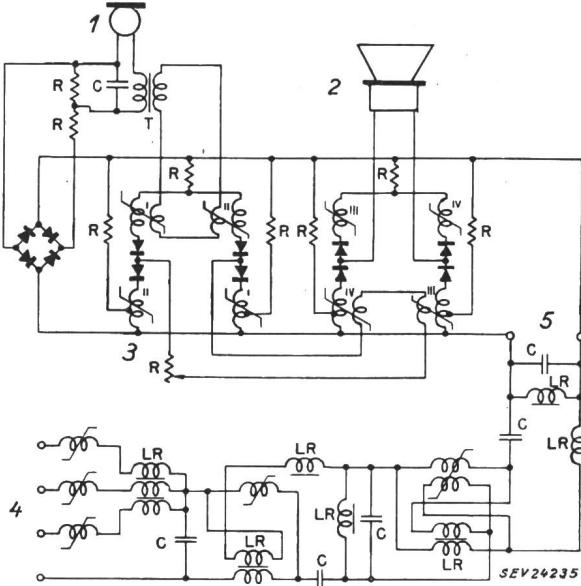


Fig. 1

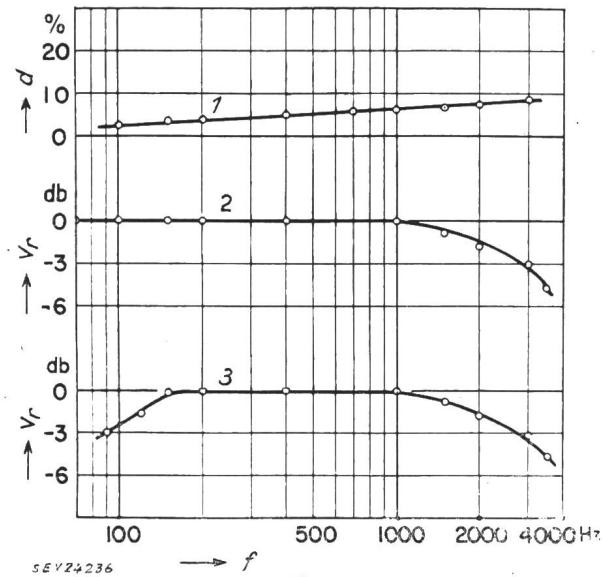
**Gesamtschema des magnetischen Verstärkers**

Das Speisegerät (unten) liefert die für den Betrieb des Verstärkers benötigte Hochfrequenzspannung  
1 Mikrofon; 2 Lautsprecher; 3 Lautstärkeregler; 4 400-Hz-Netzspannung; 5 10 800-Hz-Speisespannung

facher. Am Ausgang der Frequenzvervielfacher, in Fig. 1 oben rechts, erscheint die hochfrequente Speisespannung mit 10 800 Hz. Der Gesamtwirkungsgrad des Hochfrequenzerzeugers liegt bei 21 %. Die abgegebene Hochfrequenzleistung beträgt 25 W und die Ausgangsspannung 40 V bei einem Klirrfaktor von 5 %. (Über die beschriebene Art der Frequenzvervielfachung liegen zahlreiche Veröffentlichungen vor.)

Der Tonfrequenzverstärker besteht aus zwei identisch aufgebauten Stufen. Die in beiden Stufen enthaltenen Gleichrichter sind gegenpolig geschaltet, damit die hochfrequente

Speisespannung nicht mit Gleichstrom belastet wird. Der Verstärker dient zur Verstärkung von Sprache, die mit einem Lautsprecher wiedergegeben wird. Die abgegebene Niederfrequenzleistung beträgt 2,5 W. Den Gleichstrom für das Kohlemikrofon liefert ein Gleichrichter, der von der Hoch-

**Betriebskennlinien des magnetischen Verstärkers**

1 Klirrfaktor des Verstärkers; 2 Frequenzkurve von Verstärker und Speiseteil; 3 Frequenzkurve der ganzen Apparatur mit Mikrofon und Lautsprecher

d Klirrfaktor; f Signalfrequenz;  $v_r$  relative Verstärkung

frequenzspannung gespeist wird. Die Betriebskennlinien des Verstärkers sind in Fig. 2 angegeben. Der Frequenzbereich der ganzen Apparatur, von Mikrofon bis Lautsprecher, erstreckt sich über 100...4000 Hz, was für eine klare Sprachwiedergabe genügt. Der Frequenzbereich des Verstärkers allein, ohne Mikrofon und Lautsprecher, beginnt bei 0 Hz; der Verstärker kann deshalb auch Gleichstrom verstärken. Der Klirrfaktor ist im Übertragungsbereich kleiner als 10 %. Die Gesamtverstärkung ist ungefähr 30 db. Hochfrequenzerzeuger und Verstärker zusammen nehmen ein Volumen von ungefähr  $13 \times 13 \times 15 \text{ cm}^3$  ein.

H. Gibas

## Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

### Übermass an Demokratie

342.572 : 347.247.3

#### Neue kantonale Volksinitiativen

Im Kielwasser der eidg. Wasserrechts-Initiative segeln auch einige kantonale Initiativen, die dafür sorgen werden, dass es in nächster Zeit in unserem Lande zu lebhaften elektrizitätspolitischen Auseinandersetzungen kommen wird. Man kann diese gesetzgeberischen Vorstöße kaum auf einen Nenner bringen. Ja, sie entspringen zum Teil wohl recht gegensätzlichen Tendenzen. Während ein Teil dieser Bewegungen auf eine vermehrte Mitspracherecht des Volkes bei der Erteilung von Konzessionen hinzielen, geht es in andern Fällen um eine stärkere finanzielle Beteiligung der Kantone an der Ausnutzung der Wasserkräfte oder wie im Kanton Schwyz um die Schaffung von Rechtsgrundlagen für eine Systemänderung in der Energieversorgung.

1. Zur ersten Gruppe gehören die Kantonalen Initiativen in Schaffhausen und Zürich. Hier handelt es sich offenbar um Zwillingsschwestern der eidg. Wasserrechts-Initiative, denn genau wie dort soll nun auch auf kantonalem Boden durch eine Erweiterung der Volksrechte den Postulaten des Heimatschutzes mehr Nachdruck verschafft werden. Der Heimatschutz begibt sich damit zur Erreichung seiner Ziele auf ein hochpolitisches Gebiet und tritt gewissmässen mit den politischen Parteien in Wettbewerb. Wer sein Vorgehen gutheisst, bekennt sich zur Auffassung, dass mit einem Mehr an

Demokratie, d.h. praktisch mit der Sanktionierung von Kraftwerkbauteilen durch Volksabstimmungen, das Verhältnis von Mensch und Technik zu verbessern sei.

Auch mancher Heimatschutzfreund wird damit vor eine sehr ernste Gewissensfrage gestellt. Denn ob eine Vermehrung der Volksabstimmungen, eine Ausdehnung der Demokratie auf Verwaltungsakte und eine weitere Beschränkung der Regierungskompetenzen sich auf die Dauer als Waffe des Heimatschutzes bewähren, darüber kann man in guten Treuen verschiedener Meinung sein.

Einstweilen hat die Ständekammer zu Beginn der März-Session den Verfechtern dieses Weges eine unmissverständliche Antwort erteilt: Mit 33 : 0 Stimmen beschloss der Ständerat die eidg. Wasserrechts-Initiative zur Verwerfung zu empfehlen, weil sie ein untaugliches Mittel zur Durchsetzung von Heimatschutzpostulaten darstelle. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die Initianten im Ständerat überhaupt keinen Befürworter fanden. Dazu mag das formalistisch anmutende Verlangen des Initiativkomitees, die Initiative sei wegen Ablaufes der dreijährigen Frist ohne die Stellungnahme des Ständerates sofort vor die Volksabstimmung zu bringen, nicht wenig beigetragen haben. Es gehört schon viel Rechthaberei dazu, einen solchen Angriff auf unser Zweikammersystem ausgerechnet in einem Zeitpunkt zu starten, wo der eidg. und kantonale Abstimmungskalender bereits stark überladen ist und sich mancher Bürger zu fragen beginnt, ob unser Ab-

stimmungsbetrieb nicht remedurbedürftig sei. Nachdem die eidgenössischen Räte gesprochen haben, ist die Reihe nun am Volk, die Frage zu beantworten, ob es wirklich einer Erweiterung der Volksrechte bedarf, um der Stimme des Heimatschutzes bei Konzessionserteilungen vermehrtes Gewicht zu geben.

2. Mit einer womöglich noch heikleren Frage hat sich der Bürger des Standes Schwyz in der kantonalen Volksabstimmung vom 25. März zu befassen. Er hat an diesem Tag über die Volksinitiative zur Förderung der öffentlichen Stromversorgung im Kanton Schwyz zu entscheiden. Hinter diesem wohlklingenden und etwas unverbindlichen Titel verbirgt sich ein formulierter Gesetzesentwurf, der als Versuch der Schaffung eines «Monopol- und Enteignungsgesetzes sui generis» in die schwyzerische Elektrizitätsgeschichte eingehen wird. Der schwyzische Regierungsrat hat bezeichnenderweise zu diesem Gesetzesentwurf nicht Stellung genommen, so dass eine Wegleitung seitens der Regierung für die Abstimmung fehlt. Auch der Kantonsrat verzichtete auf eine eigene Stellungnahme, nachdem der Entwurf einer kantonalen Spezialkommission und des Regierungsrates, der ähnliche Tendenzen wie die Initiative verfolgte, keine Mehrheit gefunden hatte. So muss sich also der schwyzische Bürger in einer ziemlich verworrenen Situation sein Urteil selbst bilden. Da der ihm vorgelegte Initiativtext nicht durch übermäßige Klarheit glänzt, sieht sich der Bürger vor eine schwierige Aufgabe gestellt. Nimmt er das Gesetz an, so räumt er damit dem Bezirk oder der Gemeinde das Recht ein, die Elektrizitätsversorgung an sich zu ziehen und die bisherigen Netzeigentümer zu expropriieren, wobei der schwyzische Regierungsrat, bzw. das Kantonsgericht, zur obersten Rekursinstanz erklärt wird, was angesichts der bereits bestehenden Expropriationsmöglichkeit nach eidgenössischem Recht (Elektrizitätsgesetz)

schwierige Rechtsfragen aufwirft. Das Bild der zukünftigen schwyzerischen Elektrizitätsversorgung wird dadurch nicht klarer: Während auf die Bildung eines kantonalen Werkes eindeutig verzichtet wird, ist offenbar neben der Bildung bezirkseigener Werke als ebenbürtig auch der Betrieb gemeindeeigener Werke möglich. Wie z.B. Interessenkonflikten zwischen Bezirk und Gemeinden zu behandeln sind, geht aus dem neuen Gesetz nicht hervor, so dass dessen Anwendung, von der Verletzung der Eigentumsgarantie ganz abgesehen, auf alle Fälle den Gerichten viel Arbeit bringen würde.

3. In einer Reihe von wasserreichen Kantonen sind Bestrebungen im Gang oder bereits abgeschlossen, die dahin zielen, diesen Kantonen vermehrte Einkünfte aus der Erteilung von Konzessionen und aus der finanziellen Beteiligung an Kraftwerken zu sichern. Angesichts des ständig wachsenden Energiehunders im industriellen Mittelland und der Ausverkaufspsychose hinsichtlich der letzten noch vorhandenen Konzessionen sind solche Bestrebungen bis zu einem gewissen Grad verständlich. Ein Novum bedeutet es aber wohl für die Elektrizitätsversorgung unseres Landes, wenn man z.B. im Kanton Graubünden neuerdings vom Export elektrischer Energie spricht, dabei aber nicht etwa an die Verwendung der im Bündner Wasserschloss erzeugten Energie im Ausland, sondern im «Unterland» denkt. Man kann nur hoffen, dass derartige neue Begriffsbildungen nicht Schule machen und dass in den Bergkantonen nicht die Auffassung die Oberhand gewinnt, im sagenhaft reichen Industriegebiet des Mittellandes spielt der Energiepreis überhaupt keine Rolle. Denn damit würde die Lösung des Problems der Ansiedlung von Industrien in den Bergkantonen sicher nicht leichter gemacht.

F. Wanner

## Miscellanea

### In memoriam

**Willy Graber †.** Die ganz außerordentlich starke Beteiligung an der Trauerfeier für Ingenieur Willy Graber vom 25. Januar 1956 in Solothurn brachte sinnfällig zum Ausdruck, welch weittragenden Widerhall das Wesen und Wirken dieses Mannes der Technik gefunden hatte.

Willy Graber, Betriebschef, Mitglied des SEV seit 1938, gehörte zur alten Generation der Burgdorfer Techniker, denen die Schule mehr galt, als dass sie sich ihrer nur zum möglichst raschen Erwerb eines Diploms bedient hätten. Vorausgegangen war eine gründliche Berufslehrre in der Werkstatt der SBB in Olten, wo Grabers Vater den Posten des Bahnhofvorstandes bekleidete. In Burgdorf erwarb er sich



Willy Graber  
1896–1956

im Jahre 1916 das Diplom als Maschinentechniker mit Auszeichnung und zwei Jahre später auch dasjenige als Elektrotechniker. Nach einer seinem Ausbildungsbedürfnis entsprechenden Praxis trat er 1921 in die Dienste der Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals (AEK), Solothurn, wo er seine Laufbahn als erster Betriebstechniker begann; entsprechend

seinen Fähigkeiten wurde ihm nach und nach ein immer grösserer werdender Verantwortungsbereich übertragen. In das Jahr 1939 fiel seine Ernennung zum Chef der Betriebsabteilung und Prokuristen. Im Rahmen dieser Stellung trug er die volle Verantwortung für den Betrieb und den Ausbau aller technischen Anlagen der AEK. Unter seiner Leitung erfolgte insbesondere der Bau der 50-kV-Leitung von Luterbach nach Grenchen mit den beiden neuen Unterstationen in Langendorf und Grenchen, sowie die Modernisierung des Unterwerkes in Luterbach. Grabers Leistung war nicht auf sein eminentes Fachwissen beschränkt. Sein offener Blick für die ihm übertragenen Aufgaben, verbunden mit einem angeborenen Sinn für klare, gerechte und eindeutige Lösungen wirkte sich nicht nur bei der Bearbeitung technischer Probleme entscheidend aus, sondern auch bei der Zusammenarbeit mit seinen Untergebenen. Seine Konzilianz in allen Dingen erlaubte es ihm, überall in seinem Wirkungskreis, vor allem auch gegen aussen, Gegensätzlichkeiten auszugleichen, vorausgesetzt, dass dabei das einmal gesteckte Ziel nicht aus den Augen verloren wurde.

In weitgehender Weise stellte der Verstorbene seine rastlose Arbeitskraft aber auch der Öffentlichkeit zur Verfügung. 1937 wurde er in den Gemeinderat der Stadt Solothurn gewählt, den er 1945 verließ, als ihn das Vertrauen seiner Mitbürger in den Kantonsrat rief, dem er bis zu seinem Tode angehörte. Wie es seiner sozialen Aufgeschlossenheit entsprach, befasste er sich in seiner öffentlichen Tätigkeit zumeist mit Anliegen der Arbeitnehmerschaft, deren Denken und Fühlen er in seiner beruflichen Jugendzeit kennengelernt hatte. Sein loyales Wesen liess ihn den denkbar besten Kontakt mit der Regierung und den Angehörigen anderer Parteien finden. Die beschriebenen Eigenschaften machten ihn auch zum ausgezeichneten Offizier. Im Aktivdienst führte er eine Telegraphenkompagnie. Dann wurde er Major der Übermittelungstruppen. Zahlreichen Vereinen mit militärischen, kulturellen und künstlerischen Zielen lieh er unermüdlich seinen Beistand und übernahm immer wieder grossmütig Aufgaben, die oft seine Freizeit weitgehend in Anspruch nahmen.

Nun ist der schlichte Mann mit dem scharfgezeichneten Gesicht und dem herzlichen Wesen dem Auge seiner vielen Freunde entchwunden. Das Andenken aber an seinen laueren Charakter und seine einnehmende Art wird bleiben.

Hs.

## Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Service de l'électricité de Genève.** A la suite du départ de Monsieur R. Leroy, sous-directeur du Service de l'électricité de Genève, membre de l'ASE depuis 1938, ayant atteint la limite d'âge, le Conseil d'administration des Services industriels de Genève a nommé Monsieur P.-F. Rollard, ingénieur diplômé EPF, membre de l'ASE depuis 1942, ingénieur principal du Service de l'électricité de Genève.

## Kleine Mitteilungen

**Schweizerische Ingenieurtagung für Kernenergie, 5. bis 7. April 1956 in Neuenburg.** Die erste internationale Atomkonferenz vom August 1955 in Genf brachte eine unerwartet grosse Fülle von Ergebnissen über die physikalischen und technischen Fortschritte zur friedlichen Verwertung der Atomenergie in allen Ländern. Die Frage der künftigen Krafterzeugung aus Kernenergie bildet einen wichtigen Teil der aktuellen Probleme der Verwertung der Atomenergie. In verschiedenen Ländern sind bereits solche thermische Kraftanlagen im Bau, von denen die Fach- und noch mehr die Tagespresse in einer oft verwirrenden Art berichten.

Für den Kraftwerkbaudienst fand vom 12. bis 16. Dezember 1955 in Cleveland (Ohio) ein Ingenieurkongress über Atomkraft statt, der über die aus Genf bekannten Resultate hinaus sehr viel Neues gezeigt hat.

Diese neuesten Erfahrungen haben den Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA) und seine Fachgruppe für Maschineningenieurwesen bewogen, in der Schweiz eine Studientagung für Kernenergie zu veranstalten. Der SIA wird in seinen Bemühungen von den beiden technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne unterstützt.

Die betreffende Studientagung, die vom 5. bis 7. April 1956 in Neuenburg stattfinden wird, möchte den neuesten Stand der Entwicklung der Atomenergie in einem kritischen und nüchternen Überblick sichtend darstellen. Sie soll nicht in erster Linie die physikalischen Grundlagen behandeln, sondern vor allem vom Standpunkt des Kraftwerkbaudienstes aus über die neuen und in naher Zukunft abzusehenden Errungenschaften eine technisch-wissenschaftliche Orientierung bieten. Diese Information soll auch Gelegenheit geben, die Möglichkeiten und Aussichten der neuen Energiequelle im Ver-

gleich zu den herkömmlichen vom schweizerischen Standpunkt aus zu behandeln. An der Tagung wird ferner die Gelegenheit geboten, Kurzfilme über Reaktoranlagen aus Frankreich, England und den USA zu sehen. Außerdem wird neben Modellen und Messgeräten aus der Schweiz Bildmaterial der amerikanischen Atom Energy Commission ausgestellt.

Fachleute, welche sich für die Teilnahme an der Studientagung interessieren, können das Programm und die Anmeldekkarte beim Generalsekretariat des SIA, Beethovenstrasse 1, Postfach Zürich 22, beziehen.

**Zweiter internationaler Akustik-Kongress.** Die Acoustical Society of America veranstaltet unter dem Patronat der UNESCO und der International Union of Pure and Applied Physics vom 17. bis 23. Juni 1956 in Cambridge, Massachusetts, den zweiten internationalen Akustik-Kongress. An diesem Kongress gelangen folgende Hauptthemen zur Diskussion: Bioakustik und Geräuschmessung; Musikalische Akustik und Architektur; Physikalische Akustik und Anwendungen. Nähere Auskunft erteilt der Sekretär des Kongresses, John A. Kessler, Secretary, Second ICA Congress, Acoustics Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge 39, Massachusetts. Fachleute, die sich für die Teilnahme am Kongress interessieren, werden gebeten, sich unverzüglich an diese Stelle zu wenden. Das Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, ist in der Lage, das offizielle Programm an Interessenten leihweise zur Einsicht abzugeben.

**Fachtagung über Netzwerksynthese.** Die Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE veranstaltet in Zusammenarbeit mit dem Elektrotechnischen Verein Württemberg vom 26. bis 28. April 1956 in Stuttgart eine Fachtagung über das Thema «Netzwerksynthese». Die Tagung findet in der Technischen Hochschule Stuttgart statt. An dieser Tagung werden namhafte Referenten, darunter W. Bader, R. Feldtkeller, H. H. Meinke, J. Peters, H. Piloty, W. Saraga und H. N. Tousaint verschiedene Aspekte der Netzwerksynthese behandeln. Anmeldungen sind bis zum 31. März 1956 an die Tagungsgeschäftsstelle, Geschäftsstelle des Elektrotechnischen Vereins Württemberg e. V., Lautenschlagerstrasse 21, Stuttgart N, zu richten.

## Literatur — Bibliographie

621.313/.314 + 621.316.5

Nr. 11 241

**The Commissioning of Electrical Plant, and Associated Problems.** By R. C. H. Richardson. London, Chapman & Hall, 1955; 8°, XV, 440 p., 196 fig., tab. — A Series of Monographs on Electrical Engineering, Vol. V — Price: cloth £ 2.10.—.

Cette monographie, qui reparaît sous la forme d'une troisième édition, entièrement revue et complétée, traite d'une façon systématique et très détaillée, de la mise en service des principaux appareils et machines électriques ainsi que des divers problèmes pratiques qui s'y rapportent. Elle présente par conséquent un intérêt très particulier pour tous ceux qui, de par leur profession et de près ou de loin, ont à s'occuper de l'exploitation d'installations électriques de production, transformation ou de distribution.

L'ouvrage comprend six parties bien distinctes, consacrées respectivement aux alternateurs, aux moteurs à courant alternatif, aux génératrices et moteurs à courant continu, aux groupes convertisseurs et redresseurs et finalement aux disjoncteurs. Chaque partie comprend à son tour un chapitre se rapportant à la mise en service proprement dite du type d'appareil ou de machine en question, ainsi qu'à tous les contrôles, essais préliminaires et auxiliaires qu'une telle opération implique nécessairement, et un autre chapitre consacré aux difficultés et anomalies de fonctionnement que l'on peut parfois rencontrer dans le comportement d'une machine ou d'un appareil qui vient d'être mis en exploitation, comportement, qui comme le rappelle très judicieusement l'auteur, ne peut jamais être tout à fait déterminé à l'avance.

Les deux parties les plus importantes de ce livre, soit celles consacrées aux alternateurs et transformateurs, comportent en outre un chapitre supplémentaire relatif à la marche en parallèle de ces unités et aux problèmes particuliers qui en résultent.

Cette monographie constitue donc un précieux manuel pour les ingénieurs qui désirent se documenter, par intérêt ou par nécessité, sur ce sujet très particulier et à vrai dire assez peu connu, qu'est la mise en exploitation des machines et appareils électriques.

R. Pilicier

5 (01)

Nr. 11 258,8

**Philosophie der exakten Wissenschaften.** Von Fernand Renoir und André Mercier. Einsiedeln, Benziger, 1955; 8°, 294 S. — Philosophia Lovaniensis. Grundriss der Philosophie in Einzeldarstellungen, hg. v. Professoren des Institut supérieur de Philosophie an der Universität Löwen. Dtsch. Ausg. v. Maximilian Roesle, Bd. VIII — Preis: geb. Fr. 25.50.

Das vorliegende Werk hat sich zum Ziele gesetzt, die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften einer kritischen Betrachtung zu unterziehen. F. Renoir versucht in einem ersten Teil am Beispiel der physikalischen Chemie die Methodik aufzuzeigen und sie in einem zweiten Teil auf die Physik anzuwenden. Der Referent — als Chemiker — war gespannt, einmal die Probleme seines eigenen Arbeitsgebietes von anderer Warte aus beleuchtet zu sehen. Leider reicht die Darstellung nicht über das Niveau eines durchschnittlichen Lehrbuches hinaus. Die Definitionen sind

zum Teil unklar. Es ist sicher keine leichte Aufgabe, den Unterschied zwischen einer physikalischen und einer chemischen Reaktion und damit den Unterschied in der Problemstellung dieser beiden Wissenschaftszweige zu erklären — es mag dies sogar eine unmögliche Aufgabe sein. Die Probleme aber so zu lösen, dass man die Entwicklung der letzten fünfzig Jahre negiert, scheint dem Referenten doch zu einfach.

Etwas ernüchtert gelangt man zum dritten, von A. Mercier geschriebenen, Teil — und ist angenehm überrascht. Man findet einen sehr lesbaren Artikel über den Stand der modernen Physik und ihrer Probleme. Der Autor mag hie und da über die Leistungsfähigkeit der Physik etwas optimistisch denken; doch kann dieser dritte Teil dem an der modernen Physik interessierten Leser warm empfohlen werden.

T. Gäumann

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### IV. Prüfberichte

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

Gültig bis Ende Januar 1959.

P. Nr. 2964.

**Gegenstand:** Geschirrwaschmaschine

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 31451 vom 6. Januar 1956.

**Auftraggeber:** Ed. Hildebrand, Ing., Talacker 41, Zürich.

**Aufschriften:**

M E I K O OFFENBURG

Ed. Hildebrand Ing. Generalvertretung Zürich

Nr. 1154/106 Heizung 4,5 kW 3 × 380 V

Motor 0,74 kW 3 × 380 V 50 Hz

Type E-85 Masch.Nr. 1757 Elektr. kWh 5,3



#### Beschreibung:

Geschirrwaschmaschine mit Heizung, gemäss Abbildung, für Verwendung in Grossküchen. Antrieb der Wasserpumpe, welche Wasser durch Düsen in den Spülraum presst, durch gekapselten, aussenventilierten Drehstrom-Kurzschlussankermotor. Speichergefäß mit waagrecht eintauchenden Heizstäben mit Metallmantel. Schaltschütz, Motorschutzschalter, Drehschalter, Signallampen und Sicherungen eingebaut. Gehäuse aus rostfreiem Stahl. Die Maschine ist für festen Anschluss der Stromzuführungen und Wasserleitungen eingerichtet.

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

Gültig bis Ende Januar 1959.

P. Nr. 2965.

**Gegenstand:** Bügeleisen

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 31387 vom 3. Januar 1956.

**Auftraggeber:** ELISTA S.A., Manno-Lugano (TI).

**Aufschriften:**

ELLIS Superstiro

ELISTA SA MANNO/TI

V 220 W 8000 Tp 6020 Nr. 5V 26680  
Swiss Made

#### Beschreibung:

Bügeleisen mit Temperaturregler, gemäss Abbildung. Das Heizelement besteht aus einem eingelegten Heizstab mit Metallmantel und Masseisolation. Anschlussklemmen und Signallampe im Handgriff aus Isolierpreßstoff eingebaut. Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Das Bügeleisen ist zum Aufstellen eingerichtet. Gewicht ohne Zuleitung 1,7 kg.



Das Bügeleisen entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140). Es hat die Prüfung hinsichtlich Radiostörung be-

standen. Verwendung: in Verbindung mit vorschriftsgemässem Bügeleisenständer.

Gültig bis Ende Januar 1959.

P. Nr. 2966.

**Gegenstand:** Kaffeemaschine

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 31612 vom 25. Januar 1956.

**Auftraggeber:** E. Armellin, 2, Chemin du Boisy, Lausanne.

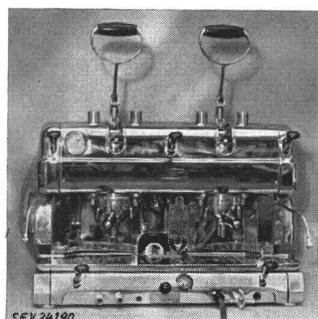
**Aufschriften:**

LA SAN MARCO

Udine — Italia

Macchina per Caffè Espresso

Tipo 250 Mod. 2 No. 33 kW 5 Volts 3 × 380



#### Beschreibung:

Kaffeemaschine gemäss Abbildung, mit horizontaler Wasserbehälter und 3 Pyror-Heizstäben mit Metallmantel. Das Wasser wird durch die Heizelemente und einen Druckregler unter Druck auf Temperaturen über 100 °C gehalten. Sicherheitsvorrichtung gegen Trockengang und Überdruckventil eingebaut. Armaturen für Kaffeezubereitung, Heisswasser- und Dampfentnahme, sowie Manometer und Wasserstandanzeiger vorhanden. Bedienungsgriffe aus Isolierpreßstoff. Zuleitung vieradrige Gummiadlerschnur mit 3 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Kaffeemaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Dezember 1958.

P. Nr. 2967.

**Gegenstand:** Zwei Heizöfen

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 31226 vom 2. Dezember 1955.

**Auftraggeber:** ELEKTRON A.-G., Seestrasse 31, Zürich 2.

**Aufschriften:****AEG**

Airotherm

PL. Nr. 245422 155 II  
 Prüf-Nr. 1: 220 V 2000 W  
 Prüf-Nr. 2: 220 V 1200 W

**Beschreibung:**

Heizöfen gemäss Abbildung. Sechs Heizelemente, bestehend aus Keramikstäben mit aufgewickeltem Widerstandsdräht, sind in unten und oben offene Blechrohre eingebaut



SEV 23160

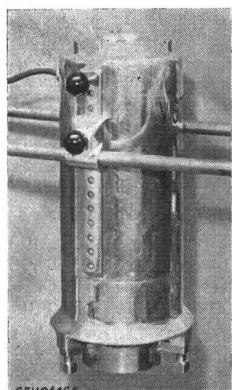
und senkrecht nebeneinander angeordnet. Ventiliertes Gehäuse aus emailliertem Blech. Kipphobel-Regulierschalter und Apparatestecker eingebaut. Füsse mit Rollen. Handgriffe aus Isolierpreßstoff.

Die Heizöfen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Januar 1959.

**P. Nr. 2968.****Rührwerk****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 31185b vom 27. Januar 1956.**Auftraggeber:** Medica Materia S. à r. l., Avenue de la Harpe 1, Lausanne.**Aufschriften:**

V I G D I S  
 Ste. A.S.P. Fontaine Grenoble  
 Type V2 No. 250  
 Tension 380 V Tri. 1500 W 50 Hz



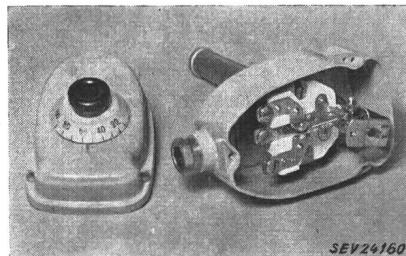
Gültig bis Ende Januar 1959.

**P. Nr. 2969.****Kesselthermostat****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 31421/I vom 18. Januar 1956.**Auftraggeber:** Fr. Sauter A.G., Basel.**Aufschriften:**

FR. SAUTER A.G. BASEL, SCHWEIZ  
 Typ TSC 17 V 380~ A 4  
 Nr. .... 220= A 0,15

**Beschreibung:**

Kesselthermostat gemäss Abbildung, mit einpoligem Umschalter mit Tastkontakte aus Silber. Momentschaltung. Sockel aus Steatit in Leichtmetall-Gussgehäuse. Erdungs-



SEV 24160

schraube im Innern des Gussgehäuses. Schalttemperatur mittels Drehknopf einstellbar.

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

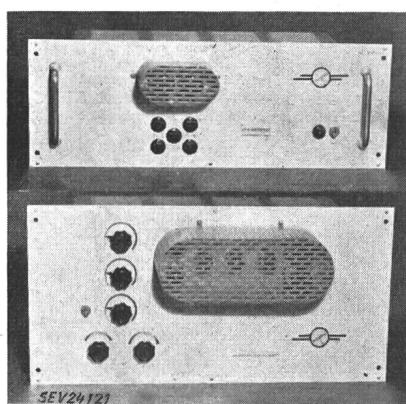
Gültig bis Ende Januar 1959.

**P. Nr. 2970.****Verstärker****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 31504 vom 10. Januar 1956.**Auftraggeber:** Autophon A.G., Solothurn.**Aufschriften:****AUTOPHON A.G. SOLOTHURN**

<b>auf dem Verstärkerteil:</b>	<b>auf dem Speisegerät:</b>
VERSTÄRKER 70 WATT	SPEISEGERÄT
Type NV — 70/1 A	Verstärker 70 Watt
App. Nr. 58734	Type SPG — 70/1 A
	Anschlusswert 240 VA 50 Hz
	Wechselstrom 110—250 V
	Apparat No. 58810

**Beschreibung:**

Niederfrequenzverstärker gemäss Abbildungen, für Verstärkeranlagen, bestehend aus Verstärker und Speisegerät. Der Verstärker enthält 7 Röhren. Zwei Mikrophon- und



SEV 24122

2 Grammophoneingänge, alle separat regelbar. Getrennte Hoch- und Tieftonregler. Ausgangsübertrager mit getrennten Wicklungen. Das Speisegerät besteht aus einem Netztransformator mit getrennten Wicklungen, umschaltbar für 110 bis 250 V. Zwei Gleichrichterröhren und ein Selengleichrichter zur Speisung des Verstärkers. Schutz gegen Überlastungen durch Kleinsicherungen in den Sekundärstromkreisen. Netzschatz und Signallampe vorhanden. Die Verstärkerinheit ist für Einbau in Gestelle vorgesehen.

Der Verstärker entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172). Verwendung: in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende Januar 1959.

P. Nr. 2971.  
(Ersetzt P. Nr. 672.)

**Gegenstand: Kesselthermostat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31458/II vom 18. Januar 1956.

Auftraggeber: Fr. Sauter A.-G., Basel.

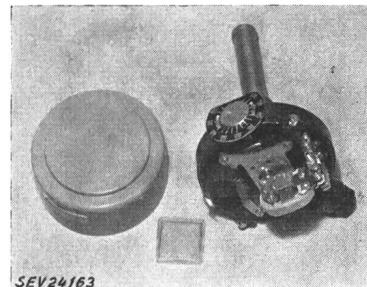
**Aufschriften:**

FR. SAUTER S. A. BALE, SUISSE  
Type TSC V 380~ A 6/2  
No. .... 220= A 0,3

**Beschreibung:**

Kesselthermostat gemäss Abbildung, mit einpoligem Umschalter mit Tastkontakte aus Silber. Momentschaltung durch permanenten Magnet bewirkt. Sockel aus Isolierpress-

stoff. Kappe aus Messingblech. Schalttemperatur einstellbar. Erdungsschraube an den Metallteilen des Schaltmechanismus.



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

## 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 7. März 1956 starb in Luzern im Alter von 77 Jahren Emile Müller, Mitglied des SEV seit 1919 (Freimittglied), alt Oberingenieur der Freiburgischen Elektrizitätswerke. Wir entbieten der Trauerfamilie unser herzliches Beileid.

### Rücktritt von Oberingenieur A. Troendle

Mit Rücksicht auf seinen Gesundheitszustand hat Albert Troendle, Oberingenieur der Materialprüfanstalt und Eichstätte, sich veranlasst gesehen, auf den 1. März 1956 um seine vorzeitige Pensionierung nachzusuchen. Diesem berechtigten Wunsche wurde entsprochen. Obwohl er das normale Rücktrittsalter erst in drei Jahren erreicht hätte, stand Ingenieur Troendle während nahezu 37 Jahren im Dienste der Technischen Prüfanstalten des SEV. Nachdem er zuerst als Technischer Assistent der Materialprüfanstalt und Eichstätte unter der Leitung von Oberingenieur F. Tobler tätig war, wurde er im Jahre 1921 zum Adjunkt und Stellvertreter des Oberingenieurs gewählt. Nach dem Hinschied von F. Tobler ernannte die Verwaltungskommission des SEV und VSE Albert Troendle auf den 1. Juli 1940 zum Oberingenieur; er übernahm von da an die Leitung der Materialprüfanstalt und Eichstätte.

Seit annähernd vier Jahrzehnten, wovon über 16 Jahre als Leiter, hat Ingenieur Troendle seine Arbeitskraft und sein reiches Wissen der Materialprüfanstalt und Eichstätte gewidmet, die in dieser langen Zeit eine grosse Entwicklung durchgemacht haben. So fällt u. a. der Bau des neu erstellten Laboratoriumsgebäudes und dessen Ausstattung noch in seine Wirkungszeit. Albert Troendle war auch Mitglied zahlreicher Kommissionen und Fachkollegien, denen er seine Erfahrung zur Verfügung stellte.

Oberingenieur Troendle gebührt für sein langjähriges Wirken im Dienste der Institutionen des SEV und VSE und im besonderen als Oberingenieur der Materialprüfanstalt und Eichstätte der aufrichtigste Dank der beiden Vereinigungen, verbunden mit den besten Wünschen für eine baldige und dauernde Besserung seiner Gesundheit im Ruhestand.

### Baukommission des SEV und VSE

Die Baukommission des SEV und VSE hielt am 8. Februar 1956 unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. F. Tank, Präsident des SEV, ihre 17. Sitzung ab und befasste sich mit organisatorischen und rechtlichen Fragen, die mit dem weiteren Ausbau der Vereinsliegenschaften im Zusammenhang stehen. Sodann liess sie sich durch den Sekretär des SEV und die Oberingenieure eingehend über die zu-

künftigen, gegenüber dem ursprünglichen Plan insbesondere für die Technischen Prüfanstalten stark vergrösserten Raumbedürfnisse des Sekretariates SEV, der Materialprüfanstalt und des Starkstrominspektordes orientieren. Mit dem Bezug des Westbaues werden im Mittelbau (Altbau) Räume frei, die auf Grund der zukünftigen Bedürfnisse der Materialprüfanstalt zur Verfügung gestellt werden sollen. Damit soll diese in die Lage versetzt werden, den dringenden Ausbau ihrer Prüfräume vorzunehmen und der zukünftigen Entwicklung ihrer Tätigkeit sich anzupassen. Auf die vom Sekretariat des VSE nicht benützten Räume erhebt das Starkstrominspektordes Anspruch. Der Entscheid über die endgültige Zuteilung der Räume im Mittel- und Westbau liegt bei der Verwaltungskommission des SEV und VSE. Der finanzielle Einfluss dieser Mietverhältnisse auf die Betriebsrechnungen wird auch vom Vorstand des SEV zu behandeln sein, da der SEV für die Finanzen der Technischen Prüfanstalten und der Vereinsliegenschaften haftet.

Ferner sprach die Baukommission sich über das weitere Vorgehen aus. Mit den Bauarbeiten für den Westbau soll begonnen werden, sobald der Bauunternehmer bestimmt worden ist. Die baldige Erstellung des Westbaues ist deshalb besonders wichtig, weil die Erweiterung der Prüfräume der Materialprüfanstalt erst durchgeführt werden kann, wenn die Bureaux des 1. und 2. Stockwerkes im Mittelbau frei werden.

W. Nägele

### Fachkollegium 31 des CES

#### Explosionssicheres Material

Die 15. Sitzung des FK 31 fand am 21. Februar 1956 unter dem Vorsitz von E. Bitterli, Präsident, in Zürich statt. Nachdem in der vorhergehenden Sitzung das FK 31 sich inhaltlich mit dem 6. Entwurf der Vorschriften für explosionsicheres Installationsmaterial und elektrische Apparate einverstanden erklärt hatte, wurde der Entwurf einer Redaktionskommission zur Bearbeitung überwiesen. Bei dieser Bearbeitung erwies es sich als zweckmäßig, die Vorschriften in 2 Teile zu gliedern, wobei der erste Teil, der vom Post- und Eisenbahndepartement zu genehmigen ist, die grundsätzlichen Anforderungen enthält, während im zweiten Teil in Form von Leitsätzen die Zahlenangaben und technischen Einzelheiten enthalten sind, welche die Erfüllung der im ersten Teil aufgeführten Anforderungen gewährleisten. Ferner wurde es als zweckmäßig erachtet, eine Dezimalklassifikation einzuführen. Der auf dieser Basis neu bearbeitete 7. Entwurf wurde vom FK 31 in seiner 15. Sitzung durchberaten. Das FK 31 stimmte dem Prinzip der neuen Fassung einstimmig zu. Einige sachliche Änderungen, welche bei der redaktionellen Bearbeitung als notwendig erschienen, insbesondere die Bemerkung über die Zündgruppeneinteilung, wurden vom FK 31 genehmigt. Ferner wurden die zum 7. Entwurf eingegangenen Einsprachen berücksichtigt und erledigt, so

dass das FK 31, einschliesslich des Vertreters der Hausinstallationskommission, den bereinigten Entwurf einstimmig verabschieden konnte. Der Entwurf wird nun an die Hausinstallationskommission und nachher an das CES weitergeleitet.

M. Zürcher

### Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit 1. Dezember 1955 sind durch Beschluss des Vorstandes neu in den SEV aufgenommen worden:

#### a) als Einzelmitglied:

Ackermann Albert, Elektromonteur, c/o A.-G. für Steinindustrie, Rotzloch (NW).  
 Baumann Jacques, Elektroingenieur ETH, Lindenstrasse 7, Wettingen (AG).  
 Bloch Gaston, dipl. Elektroingenieur ETH, Fritz-Fleiner-Weg 7, Zürich 7/44.  
 Bonafini Mario, dipl. Elektrotechniker, Weissensteinstrasse 118, Bern.  
 Bucher Hermann, dipl. Elektroingenieur ETH, Weihergasse 7, Bern.  
 Dörig Emil, Elektrotechniker, Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes Niederurnen, Niederurnen (GL).  
 Eichenberger Roland, Elektrotechniker, Hägelerstrasse 32, Baden (AG).  
 Filipović Zako, Elektroingenieur, Säntisstr. 23, Wettingen (AG).  
 Fügli Rudolf, dipl. Elektroingenieur ETH, Kirchgasse, Niederuzwil (SG).  
 Fürer Werner, Geschäftsführer, Lärchenstrasse 14, Zollikon-Berg (ZH).

Geel Reinhard, dipl. Elektrotechniker, Hirtenstr. 9, St. Gallen 10.  
 Hauri Ernst, dipl. Elektrotechniker, Steinhofstrasse 18, Burgdorf (BE).

Jacques Charles, électrotechnicien, Paradieshofstrasse 33, Basel.  
 Joss Willy, dipl. Elektroinstallateur, Höheweg 1, Bolligen-Station (BE).

Manz Heinz, dipl. Elektrotechniker, Wabersackerstrasse 99, Köniz (BE).  
 Matthys Heinz, dipl. Elektrotechniker, Schorenstrasse 39, Langenthal (BE).

Müller Eugen, dipl. Elektrotechniker, Bethlehemstrasse 173, Bern 18.

Müller H. O., Elektroingenieur, Kreuzlibergstr. 2, Baden (AG).  
 Niggli Wolfgang, Ingenieur ETH, Seestrasse, Uerikon (ZH).

Renaud Henri, Elektrotechniker, Gundeldingerstrasse 203, Basel.  
 Ruch Simon, dipl. Elektrotechniker, Pfeffingerstrasse 37, Basel.  
 Scheidegger René, dipl. Elektrotechniker, Bielstrasse 361, Bettlach (SO).

Shah Raymond R., dipl. Ingenieur, B. Sc. (Eng.), Sekretariat SEV, Hofstrasse 79, Zürich 7/44.

Stenz Emil, Betriebsadjunkt, Sternmattstrasse 1, Luzern.

Trillos Jorge, ingeniero jefe de produccion, Empresa energia Electrica, Carrera 73, no. 30 A-44, Medellin (Colombia).

#### b) Als Jungmitglied:

Dahinden Kurt, stud. el. ing. ETH, Stüssistrasse 20, Zürich 6.  
 Feiler Hans Robert, stud. el. techn., Gartenstrasse 1, Muri b. Bern.

Ingold Hans, stud. el. techn., Roggenweg 4, Zofingen (AG).

Renggli Ernst, stud. el. techn., Technikumstr. 8, Burgdorf (BE).

#### c) als Kollektivmitglied:

Société des Forces Motrices du Grand-St-Bernard, Basel.  
 Standard A.-G., Elektro-Material en gros, Schillerstr. 31, Basel.

## Änderungen an den Regeln für Transformatoren

Der Vorstand des SEV unterbreitete den Mitgliedern des SEV im Bull. Nr. 19 vom 17. September 1955 auf den Seiten 916...932 den vom Fachkollegium 14 ausgearbeiteten Entwurf zu Regeln für Transformatoren zur Stellungnahme. Auf diese Ausschreibung hin gingen verschiedene Zuschriften von Mitgliedern des SEV ein, die in der Folge vom FK 14 an mehreren Sitzungen diskutiert wurden. Die Anregungen führten zu zahlreichen redaktionellen und materiellen Änderungen. Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden die vom FK 14 beschlossenen und vom CES genehmigten materiellen Änderungen zur Stellungnahme. Er lädt die

#### Entwurf

### Änderungen

Ziff. 84. Im Sinne der Koordination mit den Arbeiten der FK 8, Normalspannungen, Normalströme und Normalfrequenzen, und 28, Koordination der Isolationen, wurde die Tabelle III auf folgende Fassung geändert:

#### Nennspannungen und zugehörige höchste Betriebsspannungen der Netze

[Werte der CEI 1) auf Grund der europäischen Praxis]

Tabelle III

Nennspannungen $U_n$ in kV	Höchste Betriebsspannungen $U_m$ der Netze in kV	Nennspannungen $U_n$ in kV	Höchste Betriebsspannungen $U_m$ der Netze in kV
3	3,6	60	72,5
(6)	(7,2)	110	123
10	12	150	170
15	17,5	220	245
20	24	275 <sup>2)</sup>	300
30	36	380	420
45	52		

<sup>1)</sup> Commission Electrotechnique Internationale.

<sup>2)</sup> Diese Spannung darf in der Schweiz als Nennspannung für die Netze nicht angewendet werden (Weisung des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes vom 27. April 1950).

( ) Die eingeklammerten Werte sollen soweit als möglich vermieden werden.

Mitglieder des SEV ein, die vorgeschlagenen Änderungen zu prüfen und eventuelle Bemerkungen dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, schriftlich im Doppel bis spätestens 21. April 1956 mitzuteilen. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit den Änderungen einverstanden. Er würde in diesem Falle von der ihm an der 63. Generalversammlung 1948 in Chur erteilten Vollmacht Gebrauch machen und die Regeln für Transformatoren unter Einbezug der vorliegenden Änderungen in Kraft setzen.

Ziff. 94. Im Sinne der selben Vereinheitlichung wurde Tabelle V folgendermassen geändert:

#### Prüf-Wechselspannungen für Öltransformatoren (Effektivwerte)

Tabelle V

Höchste Betriebsspannungen der Netze kV	bis 1,1	3,6	7,2	12	17,5	24	36	52	72,5	123	170	245	300	420
Volle Isolation kV	2,5 <sup>1)</sup>	16	22	28	38	50	70	95	140	230	325	460	—	—
Reduzierte Isolation kV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185	275	395	460	630

<sup>1)</sup> Ausnahme siehe Ziff. 89c.

Ziff. 105a. Das erste Alinea dieser Ziffer lautet nun:

Die Stoßspannungsprüfung ist eine Typenprüfung, die nur auf ausdrückliches Verlangen des Bestellers vorgenommen wird. Sie ist am nicht erregten Transformator nach Möglichkeit in den Werkstätten des Herstellers durchzuführen. Sie wird vorläufig nicht für Wicklungen, die an Netzen mit weniger als 17,5 kV höchster Betriebsspannung angeschlossen sind, vorgesehen.

Ziff. 113. Das Alinea a) hat nun folgende Fassung:

a) Bei allen Transformatortypen (ausgenommen Dreiphasentransformatoren ohne jegliche in Dreieck geschaltete Wicklungen) soll mit Hilfe eines Mittelwert-Voltmeters ein Spannungswert gleich der Nennspannung  $U_n$  dividiert durch den Formfaktor 1,11 eingestellt werden. Gleichzeitig ist mit

einem Effektivwert-Voltmeter die dabei auftretende effektive Spannung  $U_n'$  zu messen. Falls diese Spannung  $U_n'$  von der Nennspannung  $U_n$  abweicht, kann der Anteil der Wirbelstromverluste an den totalen Eisenverlusten auf den für die effektive Nennspannung geltenden Wert umgerechnet werden. Es wird in der Regel nicht nötig sein, den Anteil der Wirbelstromverluste genau zu bestimmen, so dass die Umrechnung näherungsweise nach folgenden Ansätzen vorgenommen werden kann:

$$P_{Fe\ corr.} = P_{Fe\ m} \cdot \left[ 0,8 + \left( \frac{U_n}{U_n'} \right)^2 \cdot 0,2 \right]$$

für warmgewalzte Bleche ( $V_{10} \approx 0,8 \text{ W/kg}$ )

$$P_{Fe\ corr.} = P_{Fe\ m} \cdot \left[ 0,5 + \left( \frac{U_n}{U_n'} \right)^2 \cdot 0,5 \right]$$

für kaltgewalzte, orientierte Bleche

$P_{Fe\ m}$  gemessene Eisenverluste

$P_{Fe\ corr.}$  korrigierte Eisenverluste

Ziff. 123. Bemerkung 3 erhält ein zweites Alinea des folgenden Inhaltes:

Wenn es bei Mehrwicklungs-Transformatoren oder bei besonders grossen Einwicklungs-Transformatoren und Autotransformatoren nicht möglich ist, sich an die Angaben der vorhergehenden Bestimmungen zu halten, so können, nach Übereinkunft zwischen Besteller und Hersteller, Drosselpulen in Serie mit den Transformatorwicklungen installiert oder ein Anteil der Netreaktanze für die Berechnung des Kurzschlußstromes mit in Rechnung gesetzt werden.

Ziff. 162. In der Tabelle XII werden bei 3a) die Sätze «Für Transformatoren unter 500 kVA gilt die Toleranz von  $\pm 1/10$  nur, wenn die Ober- und Unterspannungswicklung auf der Hauptanzapfung elektromagnetisch ausgeglichen sind. Können Ober- und Unterspannungswicklung elektromagnetisch nicht ausgeglichen werden, so ist eine erhöhte Toleranz zulässig.» gestrichen.

## Genormte Werte der Spannungen, Frequenzen und Ströme für elektrische Anlagen und für elektrisches Material

### Regeln des SEV

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden den Entwurf der II. Auflage der Publ. 159 des SEV, Genormte Werte der Spannungen, Frequenzen und Ströme für elektrische Anlagen und für elektrisches Material. Diese revidierte Fassung der I. Auflage wurde vom FK 8 des CES ausgearbeitet und vom CES genehmigt.

Die Mitglieder des SEV werden eingeladen, den Entwurf zu prüfen und eventuelle Bemerkungen dazu dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301,

Zürich 8, schriftlich in zwei Exemplaren bis spätestens 21. April 1956 zu unterbreiten. Falls bis zu diesem Datum keine Stellungnahmen eingehen, wird der Vorstand des SEV annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden. Er wird in diesem Falle von der ihm an der 71. Generalversammlung 1955 in Luzern erteilten Vollmacht Gebrauch machen und die II. Auflage der Publ. 159 in Kraft setzen.

## Genormte Werte der Spannungen, Frequenzen und Ströme für elektrische Anlagen und für elektrisches Material

### Regeln des SEV

Inhalt	Entwurf	Seite
Vorwort . . . . .		
I. Geltungsbereich . . . . .		
II. Definitionen . . . . .		
A. Allgemeines . . . . .		
B. Betriebswerte . . . . .		
C. Nennwerte . . . . .		
D. Material . . . . .		
III. Genormte Nennspannungen . . . . .		
A. Spannungen unter 100 V . . . . .		
B. Spannungen von 100 bis und mit 1000 V . . . . .		
C. Spannungen über 1000 V . . . . .		
D. Spannungen für Traktionszwecke . . . . .		
IV. Genormte Industrie-Frequenzen . . . . .		
V. Genormte Nennströme . . . . .		

### Vorwort

Die Revision der 1. Auflage der Publikation Nr. 159 des SEV vom 10. Juli 1941 wurde durch das Erscheinen der revidierten 3. Auflage (1954) der entsprechenden internationalen Publikation Nr. 38 der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) notwendig. Sowohl in dieser Publikation Nr. 38-1954 als auch in ihrer Vorgängerin aus dem

Jahre 1938 sind nur die Netzspannungen genormt. Dagegen sind in der Schweiz von jeher auch die Nennspannungen des Materials, d.h. bei den Hochspannungen (über 1000 V) sogar nur diese genormt worden. Nachdem die CEI bei der letzten Normung von den höchsten Betriebsspannungen der Netze aus gegangen ist, sind diese in der vorliegenden Publikation 0159.1956 neben den bisherigen Nennspannungen der Netze aufgenommen und gleichzeitig als die *Nennspannungen des durch die Spannung bestimmten Materials* erklärt worden. Damit ist die Schweiz der internationalen Normung einen Schritt vorangegangen und konnte dem sowohl von der Industrie als auch von den Werken stark empfundenen Bedürfnis nach einer Spannungsreihe für das Material gerecht werden.

Die Definitionen sind durch die allgemein eingeführten Begriffe der höchsten und der tiefsten Betriebsspannungen der Netze ergänzt worden. Der Begriff der Nennisolationsspannung einer Anlage wurde fallen gelassen, da er in den Publikationen der CEI nicht Eingang gefunden hat und durch den neuen Begriff des Isolationsniveaus (Publ. Nr. 71-1954, der CEI) ersetzt wurde.

Sämtliche Tabellen wurden bereinigt und zur Festlegung der neuen Werte jeweils jenen Kreisen unterbreitet, die mit der betreffenden Spannungsstufe am meisten zu tun haben. Für die genormten Ströme erwies sich die Einführung einer feinstufigen Reihe R 20 als notwendig.

### I. Geltungsbereich

1. Diese Regeln gelten für die gesamte Elektrotechnik. Sie sind also für alle Arbeiten der Kommissionen des SEV und VSE massgebend.

Sie gelten insbesondere für neue Anlagen und für neues Material, sowie für bedeutende Änderungen und Erweiterungen.

gen an bestehenden Anlagen und an bestehendem Material. Bestehende Niederspannungsanlagen, deren Nennwerte von den genormten abweichen, sollen nach Möglichkeit nach und nach auf die genormten Nennwerte gebracht werden, sei es — wenn der Unterschied klein ist — durch zweckmässige Betriebsmassnahmen, sei es — wenn der Unterschied gross ist — durch Umbau.

## II. Definitionen

### A. Allgemeines

2. Die genormten Werte der Wechselspannungen und Wechselströme sind Effektivwerte.

3. **Kleinspannungen** sind Spannungen bis und mit 50 V.

4. **Niederspannungen** sind Spannungen über 50 V bis und mit 1000 V.

5. **Hochspannungen** sind Spannungen über 1000 V.

6. Zur Kennzeichnung einer Anlage wird für die Nenn- und Betriebswerte für Drehstromsysteme die **verkettete Spannung** (Dreieckspannung) herangezogen, d. h. die Spannung zwischen den Polleitern. Die Spannung zwischen Polleitern und Sternpunkt heisst **Sternspannung**.

7. Die **verkettete Spannung eines Zweiphasensystems** ist die Spannung zwischen den Außenleitern. Die **Phasenspannung eines Zweiphasensystems** ist die Spannung zwischen den Polen derselben Phase.

8. Die **Halbspannung eines Einphasen-Dreileiterystems** oder eines **Gleichstrom-Dreileiterystems** ist die Spannung zwischen Außen- und Mittelleiter.

9. Die **Spannung eines Stromsystems** an einem bestimmten Ort und zu einer bestimmten Zeit ist der arithmetische Mittelwert der in Betracht kommenden Spannungen des Systems.

10. **Industriefrequenzen** sind Frequenzen, die beim Betrieb von Wechselstromanlagen der allgemeinen Stromversorgung und der Bahnversorgung, sowie bei den Wechselspannungsprüfungen des zugehörigen Materials im allgemeinen angewendet werden<sup>1)</sup>.

### B. Betriebswerte

11. Der **Betriebswert einer Grösse** ist ihr im Betrieb auftretender, an einem bestimmten Ort und zu einer bestimmten Zeit durch Messung feststellbarer Wert.

12. Die **Betriebsspannung** an einem bestimmten Ort und zu einer bestimmten Zeit ist der dort zu dieser Zeit gemessene Wert der Spannung (siehe Bemerkung).

13. Die **höchste Betriebsspannung eines Netzes** ist der höchste Wert der Spannung, der sowohl zeitlich als auch örtlich bei normalen Betriebsbedingungen auftritt (siehe Bemerkung).

14. Die **tiefste Betriebsspannung eines Netzes** ist der kleinste Wert der Spannung, der sowohl örtlich als auch zeitlich bei normalen Betriebsbedingungen auftritt (siehe Bemerkung).

#### Bemerkung zu 12. bis 14.:

Die kurzzeitigen Änderungen der Spannung, die wegen Fehlern, bei plötzlicher, grosser Entlastung und ausserordentlichen Vorkommnissen entstehen, sind hier nicht in Betracht zu ziehen.

### C. Nennwerte

15. Der **Nennwert einer Grösse** ist der Wert der Grösse, nach dem ein Objekt bemessen und benannt ist.

16. Die **Nennspannung einer Anlage** ist der Wert der Betriebsspannung, nach welchem die Anlage bezeichnet wird.

17. Die **Nennspannung des Materials** ist die Spannung, nach der es bemessen und benannt ist.

### D. Material

18. Der Begriff **Material** umfasst alle Objekte einer elektrischen Anlage, die zu den Stromkreisen und deren Isolation gehören.

<sup>1)</sup> Eine Neufassung des Abschnittes IV ist in Vorbereitung.

19. Der Begriff **Erzeuger** umfasst jenes Material eines Stromkreises, das diesen mit elektrischer Energie speist. Die Sekundärwicklungen von Transformatoren sind demnach als Erzeuger zu betrachten.

20. Der Begriff **Verbraucher** umfasst jenes Material eines Stromkreises, das diesem elektrische Energie entnimmt. Die Primärwicklungen von Transformatoren und Magnetspulen aller Art sind demnach als Verbraucher zu betrachten.

## III. Genormte Nennspannungen

### A. Spannungen unter 100 V

21. Die Spannungen unter 100 V sind in der Tabelle I angegeben.

Tabelle I

Nennspannungen $U_n$		
für Netze und Verbraucher		für Material exkl. Erzeuger und Verbraucher
Gleichstrom V	Einphasen-Wechselstrom V	Gleichstrom und Einphasen-Wechselstrom V
2	2	50
4	4	50
6 <sup>1)</sup>	6 <sup>1)</sup>	50
12 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup>	50
20		50
24 <sup>1)</sup>	24 <sup>1)</sup> )	50
36	36	50
48	48	50
60	60	250
72	72	250

<sup>1)</sup> In Stromkreisen elektronischer Geräte auch 6,3 V, bzw. 12,6 V, bzw. 25,2 V.

### B. Spannungen von 100 bis und mit 1000 V

(Spannungen für Fahrleitungsanlagen elektrischer Bahnen sind ausgenommen: siehe Ziff. 26)

22. Die Tabelle II gibt eine Zusammenstellung der Spannungen von 100 bis und mit 1000 V.

Tabelle II

Nennspannungen $U_n$			
für Netze und Verbraucher		für Material exkl. Erzeuger und Verbraucher	
Gleichstrom V	Einphasen-Wechselstrom V	Drehstrom V	Gleichstrom, Einphasen-Wechselstrom und Drehstrom V
110			250
220	220		250
		380	500
440	(440)		500 <sup>1)</sup>
		500 <sup>1)</sup>	500
		1000 <sup>1,2)</sup>	1000

<sup>1)</sup> Die Sternspannungen 290 V und 577 V sollen für die Energieverteilung nicht verwendet werden.

<sup>2)</sup> Diese Spannung ist für Sonderfälle (Übertragung zu abgelegenen Verbrauchern) verwendbar.

(<sup>1,2)</sup> Der eingeklammerte Wert von 440 V gilt für besondere Fälle, wenn die anderen genormten Werte erhebliche Nachteile hätten.

23. Sekundärspannungen für Spannungswandler: 100 und 200 V.

24. In einem normalen Netz mit einer Nennspannung von 100 bis und mit 1000 V darf die Betriebsspannung von der Nennspannung höchstens um  $\pm 10\%$  abweichen. Es wird zu dem empfohlen, diese Abweichung auf  $\pm 5\%$  zu reduzieren, wo immer die Betriebsbedingungen dies gestatten.

### C. Spannungen über 1000 V

(Spannungen für Fahrleitungsanlagen elektrischer Bahnen sind ausgenommen: siehe Ziff. 26)

25. Die Spannungen über 1000 V sind in Tabelle III wiedergegeben.

Tabelle III

Nennspannungen $U_n$ der Netze nach CEI <sup>1)</sup>	Höchste Betriebsspannungen $U_m$ <sup>2)</sup> der Netze = Nennspannungen des durch die Spannung bestimmten Materials <sup>3)</sup>
kV	kV
3	3,6
(6)	(7,2)
10	12
15 <sup>4)</sup>	17,5 <sup>4)</sup>
20	24
30	36
45	52
60	72,5
110	123
150	170
220	245
275 <sup>5)</sup>	300
380	420

<sup>1)</sup> Die Zahlenwerte der Tabelle entsprechen bis 52 kV der Serie I, Tabelle IV, der Publ. Nr. 38 der CEI, Tensions normales des réseaux de la CEI. Es sind die in Europa üblichen Werte. Für die Spannungen 72,5 kV und darüber besteht für alle Länder eine einzige Reihe der höchsten Spannungen, denen die Zahlen der Tabelle III entnommen sind.

<sup>2)</sup> In einem normalen Netz darf die Betriebsspannung die in der Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten. Diese Werte sind bestimmt für die Bemessung des Materials, insbesondere seiner Isolation.

<sup>3)</sup> Zu solchem Material gehören insbesondere Stützer, Schalter und dergleichen.

<sup>4)</sup> In der Schweiz ist es üblich, für Netze der Nennspannung 15 kV und der höchsten Betriebsspannung 17,5 kV Material der unter <sup>3)</sup> aufgeführten Art mit Nennspannung 24 kV zu verwenden.

<sup>5)</sup> Diese Spannung darf in der Schweiz als Nennspannung für die Netze nicht angewendet werden (Weisung des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes vom 27. April 1950).

( ) Die eingeklammerten Werte sollen soweit als möglich vermieden werden.

#### D. Spannungen für Traktionszwecke

(Spannungen für Fahrleitungsanlagen und ihr Material)

26. Die Spannungen für Traktionszwecke sind in Tabelle IV zusammengestellt.

Tabelle IV

Nennspannungen $U_n$
Anlagen und Material V
Gleichstrom
(600)
750
1500
3000
Einphasen-Wechselstrom mit einem geerdeten Pol
11 000 [16 <sup>2/3</sup> Hz]
15 000 [16 <sup>2/3</sup> Hz]
25 000 [50 Hz]

( ) Der eingeklammerte Wert von 600 V gilt für besondere Fälle, wenn die andern genormten Werte erhebliche Nachteile hätten.

27. Die Betriebsspannung der Fahrleitungsanlagen darf an keinem Ort die Nennspannung des angeschlossenen Materials um mehr als 20 % überschreiten.

#### IV. Genormte Industrie-Frequenzen<sup>1)</sup>

28. Genormte Nennwerte sind:

für Anlagen der allgemeinen Elektrizitätsversorgung 50 Hz,  
für Anlagen der Einphasenwechselstrom-Traktion 16<sup>2/3</sup> Hz  
und 50 Hz.

#### V. Genormte Nennströme

29. Die Tabelle V gibt eine Zusammenstellung der genormten Nennströme.

<sup>1)</sup> Eine Neufassung dieses Abschnittes ist in Vorbereitung.

Tabelle V

Grobstufige Reihe $R_a$ 2,5	Mittelstufige Reihe $R_a$ 5	Feinstufige Reihe $R_a$ 10	Feinstufige Reihe $R_{20}$ <sup>1)</sup>
A	A	A	$A \cdot 10^x$
1	1	1	1
	1,5	1,25	
2,5	2,5	2,5	1,12
		2	
		3	
	4	4	1,4
		5	
6	6	6	1,6
		7,5	
	10	10	1,8
		12,5	
15	15	15	2
		20	
	25	25	2,24
		30	
40	40	40	2,5
		50	
	60	60	2,8
		75	
100	100	100	3,15
		125	
	150	150	3,55
		200	
250	250	250	4
		300	
	400	400	4,5
		500	
600	600	600	5
		750	
	1 000	1 000	5,6
		1 250	
1 500	1 500	1 500	6,3
		2 000	
	2 500	2 500	7,1
		3 000	
4 000	4 000	4 000	8
		5 000	
	6 000	6 000	9
		7 500	
10 000	10 000	10 000	10

<sup>1)</sup> siehe Bemerkung 5.

#### Bemerkungen zu Tabelle V:

- Den ersten drei Reihen sind die Normzahlen der ISA-Reihen R5/2, R5 und R10 zugrunde gelegt. Sie wurden für die vorstehenden Normstromreihen abgerundet, entsprechend der in Publ. Nr. 59-1938 der CEI, Courants normaux de la CEI, vorgesehenen Variante. Die vierte Reihe entspricht genau ISA R20 und passt somit auch zur CEI-Hauptreihe nach Publ. Nr. 59 der CEI.  
Bei den ISA-Reihen hat das Verhältnis benachbarter Zahlen den Wert  $10^{2/5}$ ,  $10^{1/5}$ ,  $10^{1/10}$  und  $10^{1/20}$ , d. h. eine Dekade ist in 2,5, 5, 10 und 20 Stufen geteilt. ISA-Normzahlen siehe Normblätter VSM 10001 (Tabelle A) und 10002 (Abschnitt A).
- Es wird vorläufig keine Zuteilung des Materials zu den einzelnen Reihen festgelegt; die Zuteilung soll durch die in Betracht kommenden Kommissionen des SEV nach Bedürfnis erfolgen.
- Im Interesse der Verminderung der Zahl der Typen und der möglichst wirtschaftlichen Herstellung wird empfohlen, die grobstufige Reihe der mittelstufigen und die mittelstufige der feinstufigen Reihe vorzuziehen.
- Für ein bestimmtes Material soll eine bestimmte Reihe durchweg eingehalten werden. Ausgenommen von dieser Regel ist der Übergang auf eine benachbarte Reihe von einem wählbaren Werte an.
- Zur feinstufigen Reihe gehören auch die dezimalen Teile und Vielfachen der angegebenen Normstromreihe. Sie entspricht auch den ISO-Standards und ist hier aufgeführt worden zur Benutzung für alle diejenigen Fälle, wo eine feinere Stufung als nach den drei vorderen Reihen notwendig ist. Wie leicht einzusehen ist, muss man bei einer feinsten Stufung auf die in den drei übrigen Reihen vorgenommenen Abrundungen verzichten, damit die Stufen die durch die geometrische Reihe bedingte Gleichmässigkeit beibehalten. Es müssen daher die Zahlen 1,6 - 3,15 - 6,3 - 8 statt 1,5 - 3 - 6 - 7,5 wieder eingeführt werden. Diese Reihe kann für die beliebigen Dezimalbereiche, unter und über 1 A, verwendet werden. Über 1 A darf sie nur dann verwendet werden, wenn die entsprechende feinste Stufung verlangt ist.

## Schweizerischer Elektrotechnischer Verein

### Diskussionsversammlung

über

## Allgemeine Nachwuchsfragen in der Elektrotechnik

*Dienstag, 10. April 1956, 10.30 Uhr*

**im Kongresshaus, Übungssäle, Eingang U,  
Gotthardstrasse 5, in Zürich**

### A. Vormittagsreferate

#### Punkt 10.30 Uhr

##### **1. Eröffnung und Einführung.**

Referent: Dr. h. c. H. Niesz, Vizepräsident des Verwaltungsrates der Motor-Columbus A.-G., Baden, Präsident der Versammlung (in französischer Sprache).

##### **2. Nachwuchsfragen in Frankreich.**

Referent: F. Esclangon, directeur du Laboratoire Central des Industries Electriques, Fontenay-aux-Roses (in französischer Sprache).

##### **3. Nachwuchsfragen in Deutschland.**

Referent: Dr. H. Goeschel, Vorstandsmitglied der Siemens-Schuckert-Werke, Erlangen (in deutscher Sprache).

##### **4. Nachwuchsfragen bei den Elektrizitätswerken.**

Referent: Ch. Aeschimann, Direktionspräsident der Aare-Tessin A.-G., Olten (in französischer Sprache).

### B. Mittagessen

#### Ca. 12.15 Uhr

Das gemeinsame Mittagessen findet im Foyer des Kongresshauses (1. Stock) statt. Preis des Menus, *ohne Getränke, ohne Bedienung*, Fr. 6.—.

### C. Nachmittagsreferate

#### Punkt 14.15 Uhr

##### **5. Der Nachwuchs an Elektroingenieuren für die Industrie.**

Referent: Dr. P. Waldvogel, Direktor der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (in deutscher Sprache).

##### **6. Der Nachwuchs an Elektrotechnikern für die Industrie.**

Referent: A. Imhof, Delegierter des Verwaltungsrates, Moser-Glaser & Co. A.-G., Muttenz (in deutscher Sprache).

##### **7. Nachwuchsfragen bei den staatlichen Betrieben.**

Referent: A. Wetstein, Direktor der Telegraphen- und Telephonabteilung der Generaldirektion PTT, Bern (in deutscher Sprache).

Für die Diskussion steht, da es sich bei den Vorträgen um Kurzreferate handelt, genügend Zeit zur Verfügung.

### D. Anmeldung

Wir bitten die Teilnehmer an der Versammlung, die der Nr. 7 des Bulletins beigelegte Anmeldekarte auszufüllen und bis spätestens **5. April 1956** an das Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzusenden.

Teilnehmer, die einen Diskussionsbeitrag zu leisten wünschen, bitten wir, die entsprechenden Fragen auf der Anmeldekarte zu beantworten.

**Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins**, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE). — **Redaktion:** Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich (für die Seiten des VSE: Sekretariat des VSE). — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, außerdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenanteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: AG. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zürich 4), Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 45.— pro Jahr, Fr. 28.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 55.— pro Jahr, Fr. 33.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.

*Chefredaktor: H. Leuch, Ingenieur, Sekretär des SEV.*

*Redaktoren: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah, Ingenieure des Sekretariates.*