**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

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

**Band:** 54 (1963)

**Heft:** 11

**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:** 01.07.2025

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

In seine Zürcher Zeit fällt die Aufstellung einer zwar wenig bekannten Theorie über die elektrolytische Leitung, dann aber die Publikation einer seiner grundlegenden Arbeiten «Über die Art der Bewegung, welche wir Wärme nennen» (beides 1857). In der letztern Arbeit berechnet er die mittleren Geschwindigkeiten und die freien Weglängen der Gasmoleküle. 1865 definiert er den für die Thermodynamik wichtigen Begriff der Entropie, eine Zustandsfunktion der Wärmeenergie, deren Gesamtwert in einem geschlossenen System nie abnimmt, vielmehr stets wächst.

Mit diesen wichtigen Beiträgen zur Wärmetheorie reiht sich Clausius mit Carnot, Robert Mayer und andern in die vordersten Ränge derjenigen Wissenschafter ein, die den Wärmekraftmaschinen den Weg ebneten und ohne deren Erkenntnisse die heutige Energiewirtschaft nicht existieren könnte. *H. W.*

# Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

## Kurznachrichten über die Atomenergie

621.039

Zwischen dem 11. und 14. März 1963 fand in Bombay ein wissenschaftliches Symposium statt, in welchem über die Wahl der Standorte von Atomreaktoren und Forschungsanlagen diskutiert wurde.

Neben technischen Erwägungen, die für die Eignung eines Standortes, besonders des Bodens, für eine Kernanlage massgebend sind, muss vor allem die Möglichkeit einer radioaktiven Verseuchung der Umgebung bei einem Unfall in Betracht gezogen werden. An der Tagung wurde betont, dass bei der Ausarbeitung von Kriterien für die Standortwahl alle Umstände berücksichtigt werden müssen, durch die bei einem Unfall in einer kerntechnischen Anlage die Bevölkerung gefährlichen Strahlendosen ausgesetzt werden könnte.

—

Das erste regionale Radioisotopeninstitut wurde mit einem Festakt im Sitzungssaal der Arabischen Liga in Kairo eröffnet.

—

Die Sowjetunion ernannte ihren neuen ständigen Vertreter bei der Internationalen Atomenergie-Organisation in der Person von P. K. Panomarenko. Botschafter Panomarenko übernimmt den Posten, den seit der im November 1961 erfolgten Rückkehr Molotows provisorisch A. I. Alexandrow innehatte.

—

Bolivien hat am 15. März 1963 das Dokument über die Annahme der Satzung der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) bei der Regierung der Vereinigten Staaten hinterlegt und ist damit der Organisation als einundachtzigstes Mitglied beigetreten.

—

Mit der Revision der von der IAEO ausgearbeiteten Sicherheitsvorschriften für die Beförderung radioaktiver Materialien befasste sich eine von der Organisation einberufene Sachverständigengruppe, die am 22. März 1963 eine zweiwöchige Tagung beendete.

Die Revision durch die Arbeitsgruppe zeitigte folgende Ergebnisse:

Man einigte sich auf eine Anzahl von Änderungen der Vorschriften, durch die die Beförderung geringer Mengen radioaktiver Stoffe erleichtert werden soll. Für die Beförderung von Spaltstoffen und Kernbrennstoffen, die rasch zunimmt, wurden genauere Richtlinien ausgearbeitet. Ferner wurde beschlossen, Kriterien für die Konstruktion von Transportbehältern festzulegen und im Einvernehmen mit anderen Organisationen Testverfahren auszuarbeiten, um klare Richtlinien für die Verpackung zu geben. Ausserdem wurde festgestellt, welche anderen Probleme weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erfordern.

Der neue Entwurf der Vorschriften, der auf einigen Gebieten noch weitere Untersuchungen erfordert, wird vor der Veröffentlichung noch zur Meinungsäusserung an die Mitgliedstaaten und an zuständige Organisationen gesandt.

Kurzlebige Radioisotope in frisch gefallenen Meteoriten bieten eine ausgezeichnete Möglichkeit, das Vorhandensein und die Natur von Strahlungen im Weltraum und auch im Strahlungsgürtel um die Erde zu bestimmen. Wenn jedoch Meteoriten nicht sehr bald nach ihrem Eintreffen auf der Erdoberfläche in entsprechend ausgerüsteten Laboratorien analysiert werden, sind die in ihnen vorhandenen kürzerlebigen Radioisotope bereits soweit zerfallen, dass eine genaue quantitative Bestimmung nicht mehr möglich ist. Der Generaldirektor der IAEO hat daher alle 81 Mitgliedstaaten der Organisation aufgefordert, Laboratorien namhaft zu machen, die an derartigen Untersuchungen interessiert sind, und mitzuhelfen, um den Transport frischer Meteoriten an den Amtssitz der IAEO in Wien sowie die rasche Verteilung von Proben an die verschiedenen Laboratorien zu ermöglichen.

—

Die Anwendung von Radioisotopen und radioaktiven Strahlen zur Bekämpfung von Insekten, die Pflanzen und Tiere angreifen, bildet den Gegenstand eines gemeinsam von der IAEO und der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinigten Nationen (FAO) einberufenen Symposiums, das auf Einladung der griechischen Regierung vom 22. bis 26. April 1963 in Athen abgehalten wurde.

Im Laufe des Symposiums wurde eine Reihe von Problemen, wie die Anwendung von Radioisotopen in ökologischen Studien betreffend die Ausbreitung, die Wanderung und den Lebenskreislauf der Schädlinge behandelt. Auch die Verwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln, deren Markierung, Anwendung, Aufnahme, Verlagerung, Stoffwechsel und Wirkungsweise, die Feststellung von Rückständen solcher Mittel bei Pflanzen und Tieren, der Insektenstoffwechsel, die Wirkung radioaktiver Strahlung auf Insekten und die dadurch hervorgerufenen Mutations- und Sterilisationserscheinungen und schliesslich die Anwendung einer auf dem Einsatz sterilisierter männlicher Insekten beruhenden Methode zur Bekämpfung und Ausrottung der Schädlinge wurden behandelt.

Radioisotope und radioaktive Strahlungsquellen haben sich als ein überaus nützliches Werkzeug bei der Bekämpfung von Schädlingen erwiesen, die den Ernte- und Viehbeständen ungeheure Schäden zufügen können (für die Welternte werden die Verluste jährlich auf 4 Milliarden Dollar geschätzt). Ihr Wert liegt hauptsächlich darin, dass sie ein einzigartiges Mittel für die Erforschung der Physiologie von Insekten, der in ihnen ablaufenden biochemischen Prozesse, ihrer biologischen Gepflogenheiten sowie der Beziehungen der Insekten zu ihrer Umwelt bietet. Chemische Mittel waren früher die einzige und sind zur Zeit noch die wichtigste Waffe im Kampf gegen solche Schädlinge. Die Verwendung von Giftstoffen hat jedoch neue Probleme mit sich gebracht. Einerseits konnten Insekten eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen toxische Substanzen erlangen, so dass man gezwungen ist, fortwährend neue Mittel zu entwickeln. Anderseits haben sich die Chemikalien oft für die Tiere und sogar für den Menschen als schädlich erwiesen. Rückstände solcher Chemikalien, die von Nährpflanzen längere Zeit mitgeführt werden, können daher eine Gefahr für die öffentliche Gesundheit darstellen. Hier bieten die Radioisotope übrigens ein Mittel, das Vorhandensein solcher Rückstände wie auch die Grenzen der Verwendungsmöglichkeit chemischer Gifte festzustellen.

Wie wir der deutschen Zeitschrift «Die Atomwirtschaft» entnehmen, wurde in Zürich unter dem Namen «Nuclear Service International Ltd.» eine gemischt schweizerische und amerikanische Aktiengesellschaft gegründet mit dem Zweck, Aufträge auf dem Gebiet der Atomenergie zu übernehmen. Es kommen hier insbesondere technische und wissenschaftliche Beratung und Projektierung von Atomanlagen in Frage. Präsident der AG ist W. Bänninger, Vizepräsident J. E. Gray (USA) Mitglieder sind R. Hochreutiner, A. Winiger, F. H. Warren (USA). Als Geschäftsführer amtet W. R. Keagy (USA). Das Aktienkapital beträgt 50 000 Franken.

---

In Deutschland fallen Uhren mit radioaktiven Leuchtzifferblättern nur dann nicht unter die Strahlenschutzverordnung (d. h. sie sind nur dann frei von einer Genehmigung) wenn die Dosisleistung der unabgedeckten Strahlung in 0,1 m Abstand 0,1 mrem/h nicht überschreitet. *Schi.*

# Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

## Gas-Laser

621.375.029.6

[Nach *P. Laurès:* Lasers à Gaz, Ann. Radioél., Bd. 18(1963)71, S. 15...47]

Die Laser sind die Anwendung der Methode der Maser auf optische Frequenzen. Man erhält dabei nach einem bereits 1958 von *Schawlow* und *Townes* angegebenen Prinzip die Ausstrahlung von sichtbarem oder infrarotem Licht durch Atome, welche einer erzwungenen Bestrahlung ausgesetzt sind. Das ausgestrahlte Licht ist dabei von ganz selektiver Wellenlänge und kohärent. Beim zuerst verwendeten Rubin-Laser beruht die Strahlung auf der Ausnützung verschiedener Energieniveaus, welche die Chrom-Ionen im Rubin einnehmen können. Gewöhnlich befinden sich nur wenig Atome in den höheren Niveaus. Wenn aber der Rubin mit Licht passender Wellenlänge (vorwiegend gelb) bestrahlt wird, so gelingt es, zahlreiche Atome auf die höhere Ebene zu bringen, von welcher sie sehr rasch wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückfallen und dabei Licht von grösserer Wellenlänge aussenden als mit dem sie angeregt worden waren. Die Bestrahlungsenergie kann vervielfacht werden durch Verwendung eines Reflektors nach *Pérot-Fabry,* indem die anregende Blitzlampe und der Rubin-Einkristall in den beiden Brennachsen eines elliptischen Hohlkörpers angeordnet werden (Fig. 1).

Das Neon besitzt eine ganze Anzahl von Energiezuständen, welche einem metastabilen Zustand des Helium sehr benachbart sind. Einige von diesen Übergängen des Neon geben Anlass zum Laser-Effekt. Der dazu benützte Apparat ist in Fig. 2 dargestellt und besteht im wesentlichen aus einem 1 m langen Quarzrohr, in welchem sich die Helium-Neon-Mischung befindet. Zwei beinahe ideale Spiegelreflektoren mit ganz geringer Durchlässigkeit, aber extrem genauer Parallelität schliessen das Rohr ab. Mit Hilfe des 28-MHz-Senders von 50 W wird das Helium angeregt und dessen ausgesandter Strahlung gelingt es auch, das Neon anzuregen. Die Laserstrahlung ist dabei etwa 1000mal intensiver als bei festen Lasern, was die Gaslaser so ausserordentlich interessant macht.

Die theoretischen Grundlagen zur Abklärung des Verhaltens von Gas-Lasern basieren auf den Gesetzen von *Boltzmann* und *Planck* und die Bedingungen für die Verstärkung einer auf ein Gasvolumen einfallenden Strahlung können aus der spontanen und erzwungenen Emission und der inneren Absorption sowohl von reinen Gasen als auch von Gasgemischen exakt berechnet werden. Die zu erwartenden Frequenzen gehen dabei vom sichtbaren Licht bis zum entferntesten Infrarot. Auch der Einfluss des Resonators nach *Pérot-Fabry* lässt sich genau berücksichtigen und die theoretischen Überlegungen gestatten bereits, Laser mit zwei, drei oder vier Niveaus zu studieren und die am meisten versprechenden auszuwählen. Für die praktischen Versuche können Grenz- und Betriebsbedingungen aufgestellt werden. Ein Ergebnis wird aber mit aller Deutlichkeit klar; die Leistung eines Lasers im Dauerbetrieb wird niemals beträchtlich sein. Für das nahe Infrarot liegt sie bei einigen Milliwatt und die Steigerung auf einige Watt erscheint möglich. Im fernen Infrarot dürften aber nur Grössenordnungen von Mikrowatt zu erwarten sein. Diese Tatsache ist jedoch nicht so überraschend, wenn man sich vergegenwärtigt, dass es sich bei den Lasern um Vorgänge von Quantennatur handelt und dass dementsprechend der logische, richtige Ausdruck für die Leistung die Anzahl der pro Sekunde erzeugten Photonen ist. Die praktischen Anwendungen der Lasertechnik beginnen sich erst langsam abzuzeichnen; man denkt aber schon an Frequenznormale, die Messung der Lichtgeschwindigkeit und an die Übertragungstechnik. *A. Baumgartner*

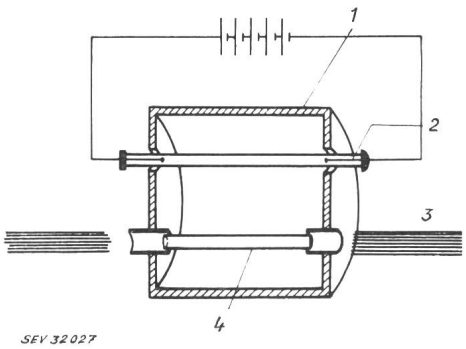



Fig. 1
**Elliptischer Resonator für Rubin-Laser**

*1* elliptischer Resonator; *2* Blitzlicht-Lampe; *3* Laser-Lichtstrahl; *4* Rubin-Einkristall mit versilberten Enden

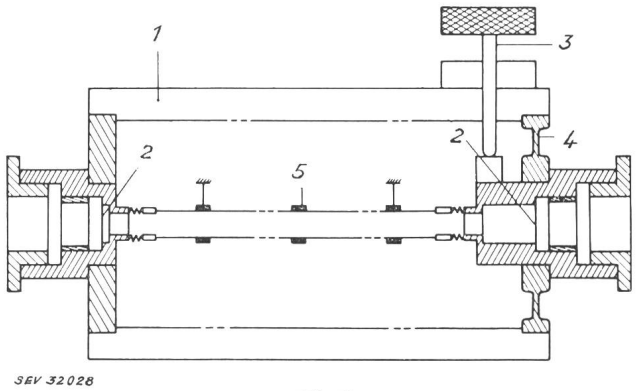



Fig. 2
**Bau eines Gas-Lasers**

*1* Invarstäbe; *2* reflektierende Spiegelschichten; *3* Einstellschraube für planparallele Spiegel; *4* verformbare Membran; *5* HF-Sender

---

## Bericht über den 6. Salon International des Composants électroniques in Paris vom 8. ... 12. Februar 1963

061.4 : 621.38.049.7

Die internationale Ausstellung der elektronischen Bauelemente wird heute als die grösste weltweite Veranstaltung auf dem Gebiet der elektronischen Einzelteile betrachtet. Ihr Erfolg wächst zweifellos von Jahr zu Jahr. So vermittelt diese Ausstellung nicht nur einen

Einblick in die Weltproduktion der elektronischen Bauelemente, sondern bietet den Herstellern und führenden Technikern aus allen Ländern auch eine vorzügliche Gelegenheit sich zu treffen, Material und Technik zu vergleichen und ebenso gemeinsam die zukünftigen Richtlinien auszuarbeiten.

Die Ausstellung wurde durch internationale Kolloquien ergänzt. Dieses Jahr wurde dazu ein besonders interessantes Thema aus der Quantenelektronik (Laser, Maser) gewählt.

Für den Entwickler und Konstrukteur scheinen folgende Bauelemente von besonderem Interesse zu sein:

### *1. Kondensatoren*

#### 1.1 Elektrolyt-Kondensatoren

SIC-Safco, Colombes (Frankreich) zeigte einen professionellen Miniaturtyp «Promisic CI» polarisiert und nicht polarisiert (CEI-Klima-Code 554). Der Kondensator ist in einem Plastikgehäuse hermetisch verschlossen und alle Anschlüsse sind geschweisst. Durch die einheitliche Höhe von 18 ± 1 mm und die einseitig herausgeführten Anschlüsse (Cu vergoldet) auf dem CEI-Raster sind diese Kondensatoren speziell für gedruckte Schaltungen geeignet.
Toleranzen der Kapazität bei 20 °C:

—10...+100 % für $U \leqq 25$ V und $C \leqq 10$ µF
—10...+ 50 % für $U \leqq 25$ V und $C > 10$ µF
—10...+ 50 % für $U > 25$ V und alle $C$-Werte

Der professionelle Miniaturtyp «Promisic M», polarisiert, entspricht dem CEI-Klima-Code 554 (—40...+85 °C, 56 Tage, 90...95 % r.F bei 40 °C). Dios ist ein hermetisch verschlossener Kondensator in doppeltem Thermoplast-Gehäuse; die achsialen Anschlüsse sind vergoldet. Toleranzen der Kapazität sind wie beim Typ «Promisic CI».

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nennspannung: | 6,3 V | 16 V– | 25 V– | 40 V– | 63 V– |
| Kapazität: | 10 µF | 25 µF | 5 µF | 10 µF | 5 µF |
| | 25 µF | 50 µF | 25 µF | 25 µF | 15 µF |
| | 100 µF | 100 µF | 50 µF | 50 µF | 50 µF |
| | 200 µF | 200 µF | 100 µF | — | — |
| Abmessungen: | Durchmesser | min. 7 mm, max. 16 mm | | | |
| | Länge | min. 20 mm, max. 34 mm | | | |

Ebenfalls ein professioneller Miniaturtyp ist «Promisic M-NP» (nicht polarisiert) (CEI-Klima-Code 554), dessen Konstruktion gleich des «Promisic M» ist. Dieser Kondensator wird nur für 16 und 25 V– hergestellt.

| | | |
|---|---|---|
| Kapazität: | 25, 50 und 100 µF | für 16 V |
| | 25 und 50 µF | für 25 V– |

Die Kapazitätstoleranzen sind die gleichen wie beim nicht polarisierten Typ.

| | | |
|---|---|---|
| Abmessungen: | Durchmesser | min. 11 mm, max. 16 mm |
| | Länge | min. 25 mm, max. 34 mm |

Ein hochkapazitiver Aluminium-Elektrolyt-Kondensator, «Felsic 70», dient ebenfalls professionellen Zwecken [CEI-Klima-Code 664. (—25 °C...+70 °C)]. Die Konstruktion besteht aus einem hermetisch verschlossenen Al-Zylinder mit Schraubanschlüssen. Der Kondensator wird für Nennspannungen von 6,3 V–...500 V– und Kapazitäten von 160 µF...40000 µF hergestellt. Die Kapazitätstoleranz beträgt —10...+50 % bei 25 °C.

Siemens, Deutschland, zeigte einen Aluminium-Elektrolyt-Kondensator in Kunststoff-Gehäuse (isoliert, gepolt, rauh) mit einseitig herausgeführten Anschlussdrähten. Sein Temperaturbereich beträgt —10 °C...+50 °C. Spannungsreihe geht von 3...35 V–, die Kapazitätswerte von 5...100 µF. Die Gehäusehöhe beträgt einheitlich 10 mm, der Durchmesser 6,5...10,5 mm.

Philips, Holland, stellte einen Trocken-Al-Elektrolyt-Kondensator (isoliert und nicht isoliert) aus. Dieser hat folgende Angaben:

| | |
|---|---|
| Temperaturbereich: | —80...+85 °C |
| Nennspannung: | 4...40 V– |
| Kapazität: | 2...100 µF |
| Gehäusedurchmesser: | 6...10,3 mm |
| Länge | 13...21 mm |

Gegenüber normalen Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren mit nassem Elektrolyt zeichnen sich diese trockenen Kondensatoren insbesondere durch folgende Vorteile aus:

1. Ausserordentlich gute Kapazitätsstabilität sowohl nach längerer Lagerung in Zimmertemperatur oder erhöhter Temperatur als auch bei Kälte.
2. Kleine Verlustfaktoren sowohl bei hoher als auch bei tiefer Temperatur.
3. Sehr gutes Frequenzverhalten.
4. Gute Spitzenspannungs- und Schaltfestigkeit.
5. Keine Gefahr auf Zerstörung zufolge innerer Korrosion und damit bessere Betriebszuverlässigkeit.
6. Gute Lagerungsfähigkeit in bezug auf Reststrom (nach längerer Lagerungsdauer brauchen die vorliegenden Kondensatoren vor dem Einschalten nicht vorerst nachformiert zu werden).
7. Kleinere Abmessungen.

ITT-Standard (SEL, LMT), Deutschland und Frankreich, stellte einen Tantal-Kondensator mit festem Elektrolyt (gepolt) in Rechteck-Ausführung für gedruckte Schaltungen aus.

Angaben:

| | |
|---|---|
| Temperaturbereich: | —55...+85 °C |
| Nennspannung: | 6...35 V– |
| Kapazität: | 1,5...330 µF |
| Höhe: | 12,7 ± 0,5 mm |

Der Kondensator besteht aus einem kunstharzumpressten Sinterkörper mit einseitig herausgeführten Anschlussdrähten auf Raster 2,5 mm.

Société d'Etudes de Condensateurs, Ivry-sur-Seine, Frankreich, stellte einen hermetisch verschlossenen Aluminium-Elektrolyt-Kondensator für einen Temperaturbereich von —40...+85 °C aus. Der Wickel ist in einem Metallrohr eingebaut und verlötet mit Keramik-Durchführungen.

Angaben:

| | |
|---|---|
| Nennspannung: | 50...350 V– |
| Kapazität: | 8...100 µF |
| Durchmesser: | 22,5...27 mm |
| Länge: | 47...79 mm |

Airtronic, Frankreich, zeigte Subminiatur-Tantal-Kondensatoren, trocken, polarisiert und nicht polarisiert in rechteckigen Gehäusen mit max. 7,9 × 5,9 × 3,3 mm Kantenlänge und mit einseitigen Anschlüssen.

#### 1.2 Kunststoff-Kondensatoren

Philips, Holland, zeigte einen eingepressten metallisierten Polyester-Kondensator in rechteckiger Ausführung mit achsialen Drahtanschlüssen. Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt —40...+85 °C (CEI-Code 40/85/21).

Siemens, Deutschland, stellte einen metallisierten Kunststoff-Kondensator aus. Dieser ist in einem Al-Rohr eingebaut; der Wickel ist beidseitig mit Giessharz abgeschlossen. Ein Schrumpfschlauch gewährleistet die Isolation.

Angaben:

| | |
|---|---|
| Temperaturbereich: | —40...+70 °C |
| Nennspannung: | 50 V– oder 20 V ~ bei 50 Hz |
| Kapazität: | 0,15...10 µF |
| Toleranzen: | ±20 % |
| Durchmesser: | 5,4...12,7 mm |
| Länge: | 18,5...34 mm |

SIC Safco, Colombes, Frankreich, zeigte einen metallisierten Polyester-Kondensator in runder oder rechteckiger Ausführung mit achsialen oder radialen Anschlussdrähten. Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt —55...+125 °C, die Kapazitäts-Toleranz bei 20 °C ±20 %. Die Kondensatoren werden für Nennspannungen von 160, 250 und 400 V– für Kapazitäten von 0,01...4,7 µF hergestellt.

Es würde zu weit führen, alle Fabrikate von Kondensatoren aufzuführen. Schon die erwähnten zeigen die Tendenz, zu immer kleineren Kondensatoren zu gelangen, bei gleichzeitig guten elektrischen Eigenschaften.

### *2. Relais*

Sehr reichhaltig war auch die Ausstellung an Relais. Einige Produkte seien hier erwähnt.

ACRM, Montrouge, Frankreich, zeigte ein hermetisch verschlossenes Subminiatur-Relais mit Stickstoffüllung. Es hat ein-

seitig ausgeführte Anschlussdrähte zum Einlöten in gedruckte Schaltungen. Seine elektrischen Daten sind: 1 Umschaltkontakt für max. 0,5 A/30 V–. Leistungsbedarf 290 mW. Temperaturbereich —65...+155 °C. Genormte Anschluss-Spannungen 6, 12 und 24 V–.

Intertechnique, Boulogne-Billancourt, Frankreich, stellte ein polarisiertes Relais «Printact» zum Aufbau auf gedruckten Schaltungen aus. Die Verbindungen zum Print-Leiterbild werden mittelst vergoldeten Druckkontakten hergestellt. Als Montageelement dient eine Blattfeder. Die elektrischen Daten sind: Leistungsbedarf 500 mW bei Nennspannung. Kontaktbelastung max. 250 mA bei 24 V–. Genormte Anschluss-Spannungen 6, 12 und 24 V–. Maximal zulässige Umgebungstemperatur —30...+70 °C. Abmessungen 22,2 × 22,2 × 20,6 mm. Gewicht 23 g. Die Relais werden mit 1, 2 oder 3 Arbeitskontakten hergestellt.

Automatic Electric, Berchem, Belgien, zeigte eine Dry reed Kontakt-Ampulle mit den Abmessungen ∅ 4,7 × 48,5 mm. Die elektrischen Daten sind: Betriebserregung min. 70 AW/cm. Maximale Kontaktbelastung 15 W Ohmsch bei max. 250 V und max. 1 A. Kontaktwiderstand ca. 40 mΩ.

Chauvin Arnoux, Paris, Frankreich, stellte ein Relais mit vielfältigen Einbaumöglichkeiten in elektronischen Steuerungen aus. Seine elektrischen Daten sind: 4 Umschaltkontakte für max. 10 A≃. Steuerspannungen 24 V...220 V≃. Die Relais sind mit Stecksockeln versehen und können wie Domino-Steine auf besonderen Grundplatten aufgebaut werden.

Brion Leroux, Paris, Frankreich, zeigte ein kontaktloses Messrelais. Es handelt sich hier um ein Galvanometer mit Schalttransistor, eingebaut in einem zylindrischen Gehäuse von 38 mm Durchmesser und 71 mm Länge und Oktal-Stecksockel. Die elektrischen Daten sind: Empfindlichkeit 50 μA bei 5900 Ω, 10 mA bei 1,5 Ω. Ausgangsleistung geht bis 80 mW Gleichstrom. Das Relais bietet grosse Sicherheit, da es kontaktlos ist. Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt 50 °C.

### *3. Potentiometer*

Technique et Produits, Boulogne, Frankreich, zeigte einen Miniatur-Trimmer-Potentiometer in Militär- und Industrie-Ausführung und zum Einlöten in gedruckte Schaltungen.

Variohm, Rueil-Malmaison, Frankreich, stellte hermetisch verschlossene Kohle-Potentiometer 0,5 W linear und bis 0,2 W logarithmisch aus. Die Widerstandswerte betragen von 100 Ω...2 MΩ (CEI-Code 434).

### *4. Drehschalter*

Ardente Acoustic Laboratories, North Acton, England, stellte Kleinschalter aus, die sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen:

1. Der Kontaktwiderstand beträgt nach 20000 Drehungen nur 10 mΩ
2. Ein typischer Zweistufenschalter wiegt nur 10 g
3. Der Durchmesser beträgt nur 19 mm.

### *5. Diverse Bauelemente und Geräte*

Unter der Bezeichnung Berlox wird eine wärmeleitende Keramik hergestellt, die sich speziell für Transistor-Isolationen eignet. Es werden heute Isolations-Unterlagen für die folgenden Jedec-Gehäuse hergestellt: Nr. 3, 5, 8, 9, 11, 12, 16, 18, 33, 38 und 39.

Die Cie. des Produits Elémentaires pour Industries Modernes, Paris, Frankreich, entwickelte Stecksockel für die direkte Steckung von Prints. Es werden Sockel mit 6, 9, 15, 18, 23, 28 und 33 Positionen mit 0,2″ Kontaktabstand hergestellt. Die Befestigung der Stecksockel geschieht mittelst kleinen Metallbügeln und nimmt keinen zusätzlichen Platz in Anspruch.

Microfuse heisst die neue extrem kleine Sicherung, die speziell zur Absicherung von Halbleiter-Gleichrichtern und Transistoren geschaffen wurde. Die Sicherung kann mit ihren freien Drahtenden direkt in die Schaltung eingelötet werden. Sie ist zum Einbau in gedruckte Schaltungen geeignet.

Fuba, Werk elektronischer Bauteile und Geräte, Gittelde am Harz, Deutschland.

Als Bausteine für verschiedene elektronische Anlagen wurden eine Reihe von transistorisierten Kleingeräten geschaffen, so z. B. ein sehr kompakt gebautes Transistor-Gerät zur Erzeugung von 220 V Wechselspannung aus einer Gleichspannung von 6 V bzw. 12 V. Die Ausgangswechselspannung wird bei in weiten Grenzen schwankender Eingangsgleichspannung und Belastung konstant gehalten. Hervorzuheben ist die gute Frequenzkonstanz. Die maximale Leistungsabgabe beträgt 60 VA, die höchste zulässige Umgebungs-Temperatur +45 °C.

Interessant waren auch die als Steckeinheiten ausgeführten Netzgeräte, welche eine in gewissen Grenzen einstellbare, durch Transistoren konstant gehaltene Gleichspannung abgeben. Infolge der Leistungsfähigkeit und Kleinheit dieser Geräte sind sie zum Einbau in Anlagen besonders geeignet. Zwei transistorisierte Tonfrequenz-Leistungsverstärker mit 5 und 15 W Ausgangsleistung sowie ein Breitband-Vorverstärker für 0...30 MHz werden ebenfalls hergestellt.

Die aufgeführten Elektronik-Bauteile stellen nur einen bescheidenen Auszug aus der Vielfalt der ausgestellten Produkte dar, sind doch darin die Spezialgebiete Halbleiter, Röhren und Messinstrumente gar nicht berücksichtigt. *E. Kunz*

---

## Laser mit organischen Flüssigkeiten

621.375.029.6

Bei einer Laser-Neuentwicklung der Hughes Aircraft Company werden organische Ring-Verbindungen zur Erzeugung kohärenten Lichtes benützt. Dieser neue Flüssigkeits-Laser erzeugt bis jetzt 13 verschiedene Wellenlängen zwischen 7430 und 9630 Å, die aber auf einige hundert Wellenlängen ausgeweitet werden können. Die Erzeugung dieser bisher nicht erzielten Laser-Frequenzen ist sehr wichtig für das grundlegende Verstehen des ganzen Fragen-Komplexes.

Ausserdem arbeitet diese Entwicklung mit einem neuen Prinzip, das als «angeregte Raman-Streuung», die an Benzol und anderen Ringverbindungen beobachtet werden kann, bekannt ist. Der Raman-Effekt ist zwar seit längerer Zeit bekannt, er wurde aber bisher bei der Laser-Entwicklung nicht angewendet.

Bei dem gewöhnlichen Raman-Effekt wird das Licht an Molekülen gestreut. Das gestreute Licht hat eine vom eintretenden Licht verschiedene Energie und Wellenlänge; die Energie-Differenz wird in eine Molekular-Vibration umgewandelt.

Bei allen bisherigen Laser-Geräten wurde die Fluoreszenz eines Atoms oder Moleküls mit höherem Energie-Niveau ausgenützt. Dagegen ist bei dem neuen Laser mit «Raman aktiven» Flüssigkeiten kein höheres Energie-Niveau und auch keine Anregung auf ein höheres Niveau notwendig. Jedoch wird starkes (Pump)-Licht benötigt, um die Laser-Wirkung anzuregen, und es wurde festgestellt, dass dies mit einem Hochleistungs-Rubin-Laser mit kurzen Impulsen möglich ist. Der Flüssigkeits-Laser hat noch den weiteren Vorteil der vereinfachten Kühlung durch Zirkulation der Flüssigkeit.

Mit den bis heute bekannten organischen Flüssigkeiten können eine ganz neue Klasse von Wellenlängen erzeugt werden, wodurch nicht nur brauchbare spektroskopische Studien möglich sind, sondern auch eine Art optischer Kanal-Selektion, wie sie bisher nur bei Funk-Frequenzen erfolgen konnte. *G. Maus*

---

## Äusserliche Herzmassage und Mund-Beatmung zur Wiederbelebung

616.12 - 089.87 (615.816)

[Nach *John D. Waddell:* External cardiac massage and mouth-to-airway resuscitation. Electr. Engng. Bd. 82(1963)2, S. 96...102]

Die Forschungen von *Dr. William B. Kouwenhoven* an der John Hopkins Universität begannen im Jahre 1920 mit der Untersuchung des Herzklappenflimmerns, seinen Ursachen und seiner Bekämpfung. Da das Flimmern gewöhnlich nicht vor dem Tode des Opfers aufhört, wurden für den Spitalgebrauch Apparate entwickelt, welche diesen Zustand aufhalten und dem Herz ermöglichen seine normale Tätigkeit wieder aufzunehmen. Bei elek-

trischen Unfällen im Freien fehlen meist diese Hilfsmittel und ferner ist die Zeitspanne in der sie zum Einsatz gelangen müssen so kurz, dass unbedingt sofort Hilfe geleistet werden muss, weil sonst nach dem Stillstand des Herzens spätestens innert 5 min der Tod eintritt.

In dieser Lage bieten die äusserliche Herzmassage und die Mundbeatmung eine Rettungsmethode, welche um kostbare Zeit zu gewinnen sogar dann angewendet werden kann, wenn sich das Opfer noch auf einem Leitungsmast oder Gerüst befindet. Zu diesem Zweck besitzt jeder Leitungsmonteur eine vollständige Ausrüstung bestehend aus Luftschlauch mit Mundstück, Nasenklammer und Etui, welche er ständig am Gürtel bei sich trägt wenn er in der Luft ist.

Rettungsübungen mit Herzmassage und Beatmung gehören heute zur regelmässig wiederholten Ausbildung der Leitungsmonteure, und doch wäre es notwendig ein breit angelegtes Aufklärungsprogramm durchzuführen, um überall wo Unfälle durch Elektrizität vorkommen können, ausgebildete Retter zur Verfügung zu haben. Das Herzklappenflimmern tritt ja besonders häufig bei Berührung mit Niederspannungsanlagen auf, so dass alle bis zu Hausfrauen und Kindern davon betroffen werden können.

*A. Baumgartner*

# Literatur — Bibliographie

621.391.822 : 621.385.1 SEV 11 021, 2[3]

**Schwankungserscheinungen in Elektronenröhren.** Von *Franz Ollendorff.* Wien, Springer, 1961; 8°, XVI, 468 S., 144 Fig., Tab. — Technische Elektrodynamik, Bd. 2: Innere Elektronik, 3. Teil — Preis: geb. Fr. 98.30.

Der vorliegende 4. Band umfasst einerseits ein Kapitel über den Schroteffekt in Elektronenröhren, anderseits ein Kapitel über die Wellenelektronik des Einzelelektrons. Dem ersten Kapitel ist eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, dem letzten eine Darstellung der wellenmechanischen Grundlagen vorangestellt; diese beiden Abschnitte, gedrängt und präzis, zum Teil in neuer Formulierung, bilden die Voraussetzung für das Verständnis der beiden Hauptabschnitte, und es mag für den Leser bequem sein, dass er nicht erst zu einer der zahlreichen Darstellungen über Wahrscheinlichkeitsrechnung und Wellenmechanik greifen muss.

Im ersten Hauptkapitel werden die verschiedenen Rauschphänomene von Grund auf einer eingehenden mathematischen Analyse unterzogen und damit Aussagen über diese Phänomene gewonnen. Gleichzeitig lernt der Leser, auf welche Weise solche Probleme rechnerisch korrekt angepackt werden können. Soweit wäre alles in Ordnung, und das gleiche gilt auch für das letzte Kapitel: die Darstellung, obwohl naturgemäss nicht gerade leicht zu lesen, ist mustergültig. Einen ganz wesentlichen Vorbehalt müssen wir jedoch machen: wir erwarten von einem Werk, das den Titel «*Technische* Elektrodynamik» führt, einen wesentlich engeren Kontakt mit der Praxis; wir erwarten, nachdem wir einer rechnerischen Ableitung gefolgt sind, die Antwort auf die Fragen «Wieweit stimmt nun das Resultat mit der Erfahrung überein? Dürfen wir die abgeleiteten Formeln nun anstandslos für die praktische Arbeit anwenden, und genügen sie für diese Arbeit?». Leider wird die Antwort auf diese Fragen durchgehend offen gelassen. Der Praxis — und an diese denkt man bei der Bezeichnung «technisch» doch in erster Linie — wird durch das Werk keine wesentliche Hilfe zu Teil, und damit verschiebt sich der Leserkreis; der Titel «*Theoretische* Elektrodynamik des Elektrons» wäre eher am Platz.

*A. A. Rusterholz*

621.372.5 SEV 10 448

**Foundation for Electric Network Theory.** By *Myril B. Reed.* Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1961; 8°, XII, 354 p., fig. — Prentice-Hall Electrical Engineering Series, ed. by *W. L. Everitt* — Price: cloth $ 15.—.

Die Einführung der Matrizenrechnung in die Netzwerk-Theorie brachte einen ausserordentlich grossen Fortschritt, ermöglichte sie doch erst die Behandlung von komplizierten, mit vernünftigem Aufwand nicht mehr darstellbaren Netzwerken mit Hilfe elektronischer Rechenmaschinen. Vorher bildeten die vielen Variablen eines physikalischen Systems Hauptaugenmerk, während sich heute ein grosser Teil der Untersuchungen auf die Systemmatrizen, d. h. auf mathematische Aussagen über das System als Ganzes konzentriert. Dieses Vorgehen hat zur Folge, dass allgemein gültige Methoden und Aussagen erhalten werden, die auf der gut entwickelten Theorie der Matrizen basieren. Die bei der herkömmlichen, anschaulicheren Behandlungsweise übliche Unterscheidung von Gleichstromkreisen, Wechselstromkreisen und Netzwerken fällt dahin und macht einer Unterteilung des Stoffes fast ausschliesslich nach mathematischen Gesichtspunkten Platz.

Das vorliegende Werk befasst sich mit beliebig komplizierten Netzwerken unter der Voraussetzung, dass sie nur Widerstandselemente und aktive Elemente enthalten. Es ist sehr übersichtlich gegliedert und erleichtert dem mit der Materie nicht vertrauten Leser das Studium dadurch, dass sämtliche Begriffe (es sind deren sehr viele) vor deren Anwendung genau definiert und ausserdem drucktechnisch speziell hervorgehoben werden. Trotz diesen Erleichterungen stellt der Autor an die Konzentration einige Anforderungen. Im Text sind viele gutgewählte Probleme eingestreut und am Schluss des Buches findet sich eine kurzgefasste Einführung in die Matrizenrechnung, da diese als bekannt vorausgesetzt wird.

Das Buch ist eine gute moderne Einführung in die Grundlagen der Netzwerktheorie und kann Lesern, die vor einer abstrakten Darstellung nicht zurückschrecken, empfohlen werden.

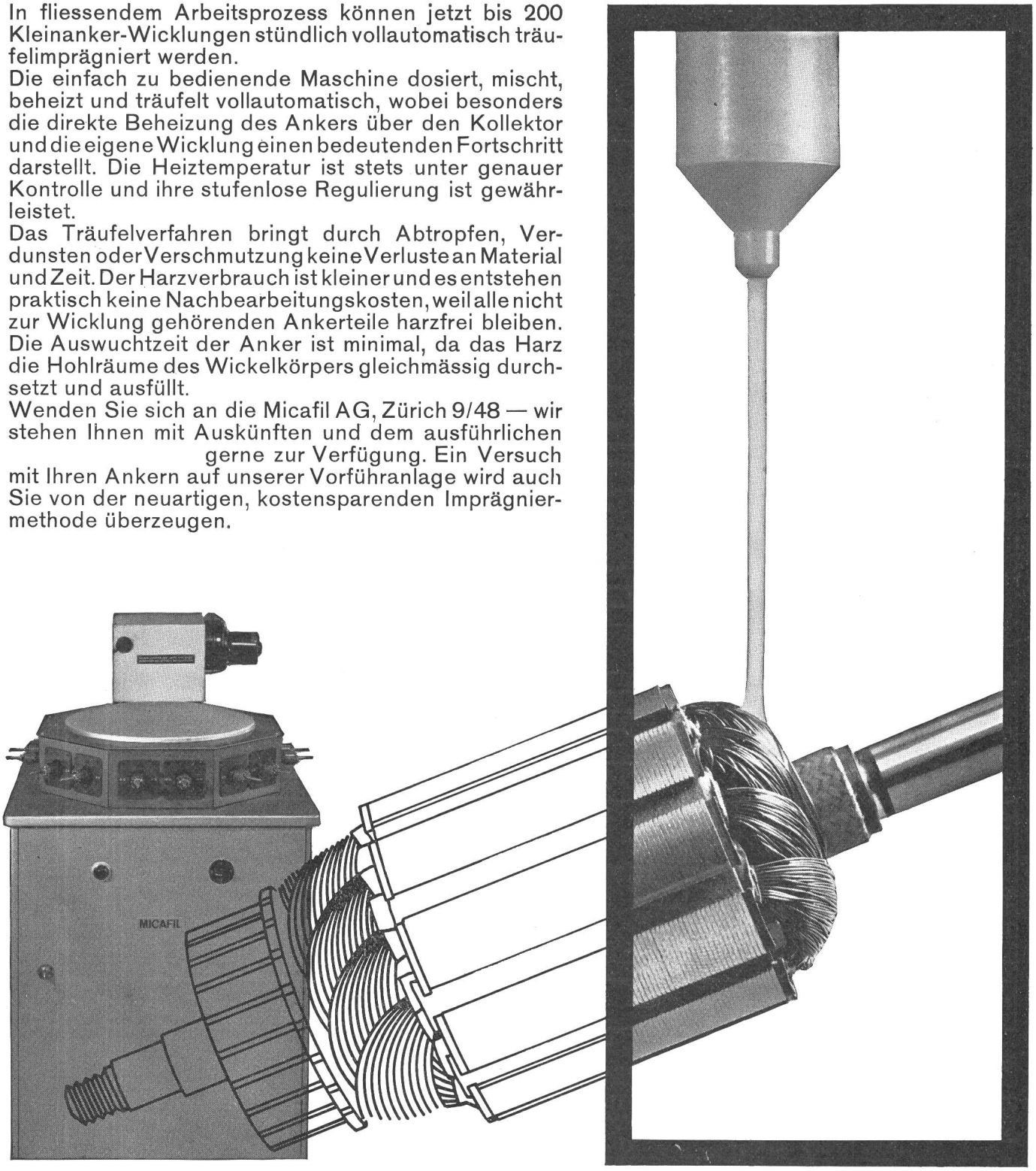
*A. Greuter*

**Fortsetzung auf Seite 429** **Suite voir page 429**

# neu

# Harz-Träufelautomat für das rationelle Imprägnieren von Kleinankern

In fliessendem Arbeitsprozess können jetzt bis 200 Kleinanker-Wicklungen stündlich vollautomatisch träufelimprägniert werden.
Die einfach zu bedienende Maschine dosiert, mischt, beheizt und träufelt vollautomatisch, wobei besonders die direkte Beheizung des Ankers über den Kollektor und die eigene Wicklung einen bedeutenden Fortschritt darstellt. Die Heiztemperatur ist stets unter genauer Kontrolle und ihre stufenlose Regulierung ist gewährleistet.
Das Träufelverfahren bringt durch Abtropfen, Verdunsten oder Verschmutzung keine Verluste an Material und Zeit. Der Harzverbrauch ist kleiner und es entstehen praktisch keine Nachbearbeitungskosten, weil alle nicht zur Wicklung gehörenden Ankerteile harzfrei bleiben. Die Auswuchtzeit der Anker ist minimal, da das Harz die Hohlräume des Wickelkörpers gleichmässig durchsetzt und ausfüllt.
Wenden Sie sich an die Micafil AG, Zürich 9/48 — wir stehen Ihnen mit Auskünften und dem ausführlichen gerne zur Verfügung. Ein Versuch mit Ihren Ankern auf unserer Vorführanlage wird auch Sie von der neuartigen, kostensparenden Imprägniermethode überzeugen.

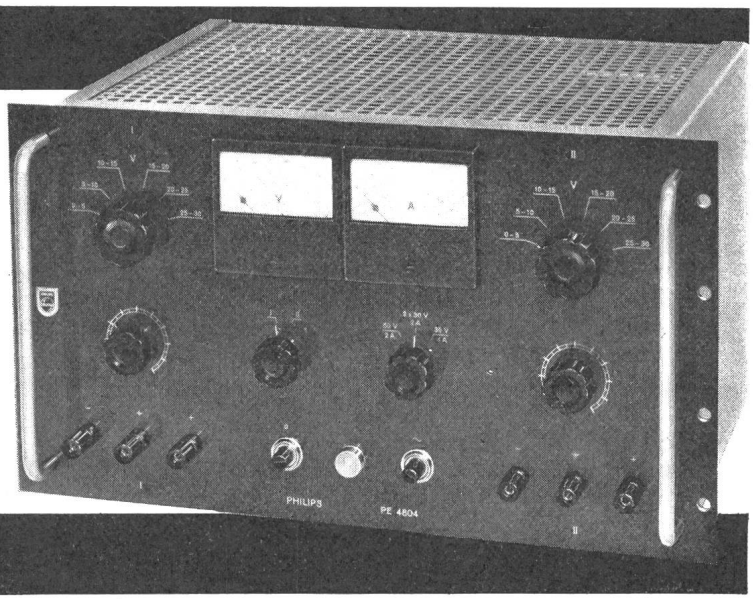



**MICAFIL**

# PHILIPS

# spannungs-stabilisierte Speisegeräte

# kompakt zuverlässig vielseitig




## Stabilisierte Gleichspannung-Speisegeräte — transistorisiert

| Typ | Ausgang V | Ausgang A | Spanungs-bereiche | Stabilität −10 ... + 10 % 0–voll Netz** % | Stabilität Netz** mV | Stabilität Belastung mV | Innen-widerstand Ω | Brumm-spannung mV | Mess-instrumente | Regelzeit m s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PE 4801 | 0 –30 | 0,3 | 1 | 0,1 | 10 | 30 | 0,1 | 4 | V | 0,1 |
| PE 4803 | 0 –15 | 4 | 3 | 0,1 | 5 | 20 | 0,005 | 1 | I/V | 0,1 |
| PE 4804 | 0,5–30<br>0,5–30 | 2<br>2 | 6<br>6 | 0,15<br>0,15 | | 40<br>40 | 0,02<br>0,02 | 1<br>1 | I/V<br>I/V | 0,1<br>0,1 |
| PE 4805 | 0 –35 | 1 | 5 | 0,1 | 2 | 20 | 0,02 | 1 | I/V | 0,1 |
| PE 4860 | 5,9– 6,5 | 6 | 1 | 0,02 | 1 | 6 | 0,001 | 1 | I | 0,1 |
| PE 4861 | 11,9–12,6 | 4 | 1 | 0,02 | 1 | 4 | 0,001 | 1 | I | 0,1 |
| PE 4862 | 0 –30 | 1 | umlöten | | | | | 1 | | 0,1 |

## röhrenbestückt

| Typ | Ausgang V | Ausgang mA | Spanungs-bereiche | Stabilität −10 ... + 10 % 0–voll Netz** % | Stabilität Netz** mV | Stabilität Belastung mV | Innen-widerstand Ω | Brumm-spannung mV | Mess-instrumente | Heiz-strom speisung 6,3 V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PE 4820 | 150–330 | 150 | 1 | 0,1 | | 300 | 2 | 5 | I/V | 2 x 3 A |
| PE 4821 | | 300 | 1 | 0,1 | | 300 | 1 | 5 | I/V | 2 x 3 A |
| PE 4822 | 150–330 | 600 | 1 | 0,1 | | 300 | 0,5 | 5 | I/V | 2 x 5 A |
| PE 4830 | 0–500<br>0– 85<br>150 | 150<br>1<br>5 | 4<br>1 | 0,05<br>0,1<br>0,2 | 50 | 150 | 0,5<br>100 k<br>30 k | 1 | I V | 2 x 3 A |
| PE 4880 | 250 | 40 | 1 | 0,05 | | | 3 | 1 | | 2 + 1 A |
| PE 4881 | 150–200–250 | 40 | umlöten | 0,2 | | | 20–35 | 10 | | 2 + 1 A |
| PE 4882 | 150–200–250 | 130 | umlöten | 0,1 | | | 12 | 25 | | 2 x 3 A |

* 2 Ausgänge für Einzel-, Serien- oder Parallelbetrieb. ** Es gilt der jeweils grössere dieser Werte.

## Wechselspannungs-Stabilisatoren für Ein- und Dreiphasennetze

| Typ | VA Bereich | Ausgangs-spannung V | Phase | Leistungs-faktor Bereich | Mess-geräte | Eingangs-spannung | Stabilität Netz | Stabilität Belas-tung | Klirr-faktor | Zeitkonstante Netz 5 % | Zeitkonstante Belastung 20 % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PE 4205 | 0–300 | 220, 230 | 1 | abgeglichen auf 1 | | | ±0.5 | ±0.5 | 30 | 0.04 | 0.04 |
| PE 4222* | 0–1000 | 110, 127, 220, 230** | 1 | 0.95 kap.– 0.75 ind. | U | –15 ... +10 | ±0.5 | ±0.15 | 3 | 0.08 | 0.06 |
| PE 7776* | 0–2000 | 110, 127, 220, 230** | 1 | 0.95 kap.– 0.75 ind. | I+U | –15 ... +10 | ±0.5 | ±0.15 | 3 | 0.08 | 0.06 |
| PE 4225* | 0–5000 | 110, 127, 220, 230** | 1 | 0.95 kap.– 0.75 ind. | I+U | –15 ... +10 | ±0.5 | ±0.15 | 3 | 0.08 | 0.06 |
| PE 4210* | 0–10000 | 110, 127, 220, 230** | 1 | 0.95 kap.– 0.75 ind. | I+U | –15 ... +10 | ±0.5 | ±0.15 | 3 | 0.06 | 0.04 |
| PE 4250 | 0–50000 | 3 x 220/380 V** | 3 | jeder | | –15 ... +15 | ±0.5 | ±0.5 | – | 8 V/sec | |

Netzfrequenz: PE 4205 ... 50 Hz, alle andern 50/60 Hz.
* Zubehör für Parallel und 3-Phasenbetrieb lieferbar. ** Ausgangsspannung ± 5 % einstellbar.

**PHILIPS Industrie Elektronik**

Philips AG Binzstrasse 7 Zürich 27 Tel. 051/25 86 10 und 27 04 91
Elektro-Spezial G.m.b.H. Mönckebergstrasse 7 Hamburg 1
Philips Gesellschaft m.b.H. Makartgasse 3 Wien 1