

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 52 (1961)  
**Heft:** 17  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

#### Nutzungsbedingungen

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

#### Conditions d'utilisation

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

#### Terms of use

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

**Download PDF:** 22.02.2026

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

# Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

## Kurznachrichten über die Atomenergie

621.039.4

Kürzlich wurde in Wien im Rahmen der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) der bisher noch unbekannte Vorgang besprochen, welcher die Schädigung der Zellen durch Strahlen auslöst. Diese Frage kann mit Recht als das Grundproblem der strahlenbiologischen Forschung bezeichnet werden. Obwohl die Strahlenschäden selbst bereits sehr eingehend studiert wurden, ist der Mechanismus, durch den sie verursacht werden, noch nicht abgeklärt. Eine der Theorien besagt, dass Strahlen zur Freisetzung von Enzymen — von lebenden Zellen erzeugte organische Substanzen — innerhalb der Zelle führen, und dass dies wiederum schädliche chemische Veränderungen im Aufbau der Zelle hervorrufen kann. Nach einer anderen Theorie wird eine Veränderung der Durchlässigkeit angenommen, die mit der Hypothese einer Enzymfreisetzung im Zusammenhang steht.

Auf der Suche nach neuen Methoden zur Konservierung von Lebensmitteln wurde festgestellt, dass Konservierungsexperimente, bei denen Hitze und schwache Strahlen kombiniert werden, besonders vielversprechend scheinen; auf diese Weise könnte man die Verwendung sehr hoher Strahlendosen vermeiden, die unerwünschte Wirkungen, wie leichte Veränderungen des Geschmacks oder des Aussehens der Lebensmittel herbeiführen können.

Auf pharmakologischem Gebiet wurden die ersten Ergebnisse von Experimenten veröffentlicht, in denen versucht wird, bei der Herstellung von Polio-Impfstoff eine Kombination von Strahlen und chemischen Präparaten zur Inaktivierung des Virums zu benützen.

Ein dreiseitiges Abkommen zwischen den Vereinigten Staaten, Norwegen und der IAEO über das gemeinsame reaktorphysikalische Forschungsprogramm der IAEO und Norwegens wurde in Wien abgeschlossen.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Erlangung genauer und möglichst allgemein anwendbarer reaktorphysikalischer Angaben über Reaktorkerne mit verschiedenen kombinierten Gitteranordnungen unter Verwendung von leichtem und schwerem Wasser, bzw. einer Mischung dieser beiden Substanzen als Moderator. Norwegen stellt seinen Reaktor *NORA* zur Verfügung, der im Mai den kritischen Zustand erreicht hatte; auch zwei Reaktorkerne, die bei diesem Vorhaben verwendet werden sollen, werden von Norwegen beigestellt; einer davon besteht aus natürlichem, der andere aus leicht angereichertem Uran. Auf Grund des Lieferungsabkommens mit den Vereinigten Staaten wird noch ein dritter Reaktorkern, der zu drei Prozent mit dem Radioisotop U-235 angereichert ist, zur Verfügung stehen. Dieser wurde ursprünglich bei den Entwicklungsarbeiten für das atomgetriebene Handelsschiff «Savannah» verwendet und enthält ungefähr 42 kg U-235.

Das Vorhaben, für das Jugoslawien um Unterstützung der IAEO bei der Beschaffung eines Triga-Mark-II-Reaktors und des nötigen Brennstoffes (2,62 kg Uran-235 in Form von 20prozentig angereichertem Uran) ersucht hatte, wurde von dieser gebilligt. Der Reaktor ist für das kernwissenschaftliche Institut «Jozef Stefan» in Ljubljana bestimmt.

Tritium ist ein vielversprechendes Hilfsmittel für die physikalische, chemische, biologische und hydrologische Forschung. Ein von der IAEO in Zusammenarbeit mit der Gemischten Kom-

mission für Angewandte Radioaktivität gebildetes internationales Symposium befasste sich daher mit der Verwertung von Tritium in der Hydrologie, Physik und Chemie. Es wurde besonders die Rolle des Tritiums als Leitisotop in der Hydrologie, insbesondere beim Studium von Wasserbewegungen, hervorgehoben und festgestellt, dass sich der Wert der Tritiumindikatorverfahren bereits bei der Untersuchung von Wasserbewegungen erwiesen hat.

Eine weltweite Untersuchung, die von der IAEO in Zusammenarbeit mit der Weltorganisation für Meteorologie in Angriff genommen wurde, um die Konzentration der Wasserstoff- und Sauerstoffisotope im Regenwasser zu bestimmen, wurde mit dem Studium der Wasserzyklen in verschiedenen Teilen der Erde begonnen.

Grosse Aufmerksamkeit wurde der Ausarbeitung und Verbesserung von Mess- und Nachweisverfahren gewidmet, die die Anwendung des Tritiums als Leitisotop erleichtern sollen.

An einer von der IAEO veranstalteten Konferenz in Belgrad beschrieben drei jugoslawische Wissenschaftler ein Gerät für die Fernkontrolle von Strahlen. Das Gerät, das mit einem normalen Telephonapparat verbunden ist, gibt auf einen Anruf hin Aufschluss über die Stärke der Strahlung in einem bestimmten Gebiet, ohne dass die Anwesenheit von technischem Personal zur Erteilung von Auskünften am Telephon nötig wäre.

Die Möglichkeit der Lokalisierung von Gehirntumoren mit Hilfe eines Photoscanners, eines Geräts, mit dem man durch Verwendung radioaktiver Stoffe in den Körper «hineinsehen» kann, wurde durch eine technische Hilfeleistung der IAEO in der Vereinigten Arabischen Republik eingeführt. Soviel bekannt ist, wurde damit dieses Verfahren zum ersten Mal ausserhalb Nordamerikas mit Erfolg zur Lokalisierung von Gehirntumoren verwendet.

Die Verteilungsmessung mit Radioisotopen liefert ein Bild, auf dem Grösse und Zustand jedes beliebigen Gewebes im Körper zu sehen sind, das einen zugeführten radioaktiven Stoff aufnimmt. Form und Grösse eines Organs innerhalb des Körpers werden festgestellt, indem man die auf dem Photoszintigramm sichtbare Verteilung eines Radioisotops studiert, das in dem betreffenden Organ konzentriert wird. Mit diesem Verfahren kann man zum Beispiel auch Störungen der Schilddrüse oder bösartige Gewächse in der Leber untersuchen.

Die IAEO beschloss, Inspektoren in ihren Beamtenstab aufzunehmen. Die Inspektionen sollen dazu dienen, jeden Missbrauch der von der IAEO geleisteten Hilfe zu militärischen Zwecken zu verhindern und die Anwendung der Gesundheitsschutzmassnahmen der IAEO zu sichern.

Inspektionen werden nur durchgeführt, wenn ein Staat die IAEO um bestimmte Hilfeleistungen ersucht und diese tatsächlich erhält, wenn er der IAEO die Durchführung der in einem bilateralen oder multilateralen Abkommen enthaltenen Sicherheitsbestimmungen überträgt oder wenn er für seine eigenen Arbeiten auf dem Gebiet der Kernenergie die Anwendung der Sicherheitsmassnahmen der IAEO verlangt.

Libanon ist mit der Hinterlegung einer Ratifizierungsurkunde bei der US-Regierung in Washington Mitglied der IAEO geworden. Damit wurde Libanon der 75. Mitgliedstaat dieser Organisation.

Schi.

# Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

## Schutzschaltung für Transistor-Netzgeräte

621.311.62 : 621.382.3 : 621.316.91

[Nach H. Kemhadjian und A. F. Newell: A Circuit for the Protection of a Stabilized Transistor Power Supply. Electronic Engng. Bd. 32(1960), Nr. 386, S. 228...230]

Transistor-Netzgeräte zur Speisung von Transistorschaltungen mit konstanten Gleichspannungen sind heute in vielen verschiedenen Ausführungsformen in Gebrauch. Von den beiden Möglichkeiten der Spannungsstabilisierung mit Serie- oder Parallel-Regeltransistor wird gewöhnlich die Regelung mit Serietransistor vorzogen, da diese Schaltungsart im allgemeinen den besseren Wirkungsgrad ergibt. Der Serie-Regeltransistor ist aber bei äusseren Kurzschlüssen oder Überlastungen stark gefährdet; bei Durchgang des Kurzschlußstromes nimmt er die ganze Speisespannung auf und wird dadurch sehr stark belastet. Um diese Überlastung zu verhindern, besteht die Möglichkeit, den Regeltransistor bei Überschreiten eines bestimmten Maximalstromes zu sperren. Wenn diese Sperrung einstellbar gemacht wird, so können durch zweckmässige Einstellung des Auslösestromes auch die Stromverbraucher, welche meist ebenfalls Transistorschaltungen sind, geschützt werden.

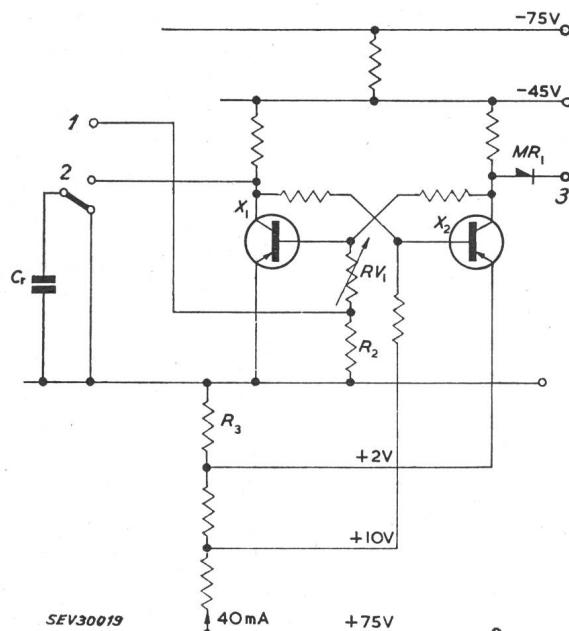


Fig. 1

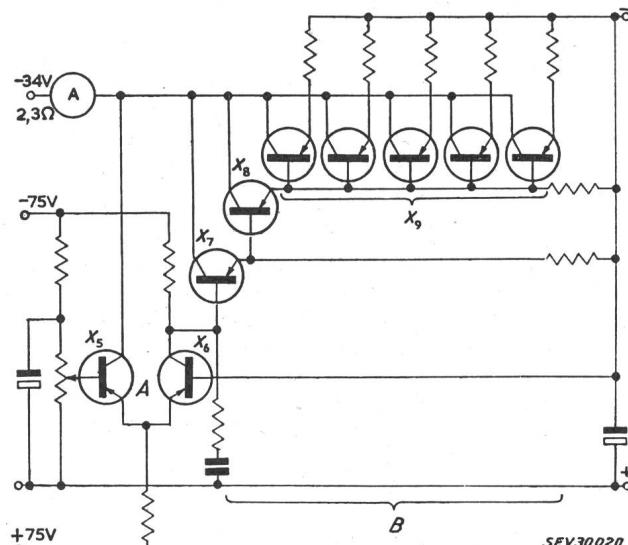
### Prinzip der Schutzschaltung

1 Eingang vom unstabilisierten Netzgerät; 2 Schalter zum Rückstellen; 3 Ausgang (Basis des Emitterfolgers in Fig. 2)  
Weitere Bezeichnungen siehe Text

Eine für diesen Zweck geeignete Schaltung zeigt Fig. 1. Es ist dies im wesentlichen die bekannte bistabile Kippschaltung mit 2 Transistoren. Im Betriebszustand des Speisegerätes ist der linke Transistor ( $X_1$ ) leitend und der rechte ( $X_2$ ) gesperrt. Durch den Spannungsabfall, der vom Belastungsstrom des Speisegerätes am Widerstand  $R_2$  erzeugt wird, kann die Kippschaltung in den andern stabilen Zustand gebracht werden, wo  $X_2$  leitet und  $X_1$  gesperrt ist. Zur Veränderung der Empfindlichkeit und damit zur Einstellung des Stromwertes, der das Kippen bewirkt, dient der variable Widerstand  $RV_1$ . Der Spannungsabfall am Kollektorwiderstand des Transistors  $X_2$  wird zur Sperrung des Regeltransistors verwendet.

Fig. 2 zeigt die Schaltung eines Seriestabilisators mit Transistoren. An Stelle eines einzigen Regeltransistors sind zwecks Erweiterung des Belastungsbereiches mehrere Leistungstransistoren ( $X_9$ ) parallelgeschaltet. Sie werden durch 2 Transistoren ( $X_7, X_8$ ) in Kollektorgleichschaltung («Emitterfolger») gesteuert. Die beiden Transistoren  $X_5$  und  $X_6$  dienen zum Vergleich der

Ausgangsspannung mit der Referenzspannung von  $-75$  V. Der Kollektor von  $X_2$  in Fig. 1 wird über die Diode  $MR_1$  mit der Basis des Transistors  $X_7$  verbunden. Beim Kippen der Schutzschaltung erfolgt über diese Verbindung die Sperrung der Transistorkombination  $X_7, X_8, X_9$  und damit die Sperrung des Ausgangsstromes. Mit dem Schalter 2 (Fig. 1) kann das Speisegerät nach Behebung des Fehlers im Verbraucherstromkreis wieder betriebsbereit gemacht werden.



SEV 30020

### Schaltung eines Seriestabilisators

A «Long-tailed-pair»-Verstärker; B «Compound emitter-follower»  
Weitere Bezeichnungen siehe Text

Diese Überstromabschaltung auf rein elektronischer Basis geschieht sehr schnell. In einem Speisegerät, das nach diesen Gesichtspunkten gebaut wurde, konnte eine Abschaltzeit von  $50 \mu\text{s}$  erreicht werden.  
E. Schüepp

### Die «geschriebene Schaltung»

621.3.049.73

[Nach F. Schön: Die geschriebene Schaltung. Siemens Z. 35(1961)7, S. 536...537]

Zu den «gedruckten Verdrahtungen»<sup>1)</sup> gesellt sich neuerdings eine weitere Verdrahtungsart, die «geschriebene Schaltung». Sie weist neben den Vorteilen der gedruckten Verdrahtung auch einige andere auf, die in Fällen, bei denen sich die Aufwendungen für die Ätzung nicht rechtfertigen, dem Konstrukteur sehr zustatten kommen. Diese Verdrahtungsart lässt sich auch nach deren Erstellung beliebig ändern und erlaubt, Leiterquerschnitte zu verwenden, welche bei den geätzten Verdrahtungen zu grossen Flächen beanspruchen würden.

Für geschriebene Schaltung werden handelsübliche, verzinkte Cu-Drähte verwendet, die auf eine Isolierstoffplatte (z. B. Hartpapier), als Trägerelement, befestigt werden. Die Verdrahtung wird maschinell, mittels Lochstreifensteuerung verlegt und auf der Platte befestigt. Dabei erfolgt die Linienführung kreuzungsfrei. Zur Befestigung der Drähte dienen krampenförmige Haltelelemente, welche in jene Löcher geklemmt werden, die von der Verdrahtungsmaschine pro Stützpunkt während des Verdrahtens gebohrt wurden. Diese Haltelelemente bilden Ösen, die aber nicht auf die andere Plattenseite ragen. Sie halten den Draht fest und erlauben auch dessen beliebiges Umlenken. Ihre Masse sind so klein, dass Schaltdrahtanordnungen im 2,5-mm-Raster möglich sind.

Die Löcher der aufzusteckenden Bauelemente werden ebenfalls im Zuge der Verdrahtung gebohrt.

<sup>1)</sup> Siehe S. 645...648 dieses Heftes.

Die Steuerung der ganzen Verdrahtung erfolgt — wie bereits erwähnt — mittels Lochstreifen vollautomatisch (Fig. 1).

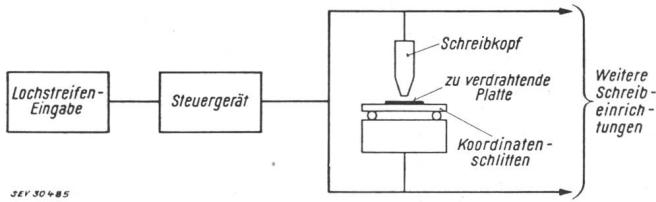


Fig. 1

Schematische Darstellung des automatischen Fertigungsprozesses geschriebener Schaltungen

Nach Fertigstellung der Verdrahtung werden die einzelnen Bauelemente in die neben den entsprechenden Leitern gebohrten Löcher eingesetzt und die Anschlüsse von Hand abgebogen oder verlötet.

E. Schiessl

## Ein leistungsfähiger Transistor-Spannungswandler für Elektronenblitzgeräte

621.373.52 : 771.447.4

[Nach R. J. Sherin: Efficient Photoflash Power Converter, Electronics, Bd. 33(1960), Nr. 4, S. 57]

Die üblichen Transistor-Spannungswandler für elektronische Photoblitzgeräte<sup>1)</sup> erreichen einen Nutzeffekt, der ziemlich unterhalb 50 % liegt. Eine Verbesserung ist möglich, indem man eine Automatik vorsieht, die den Wandler ausser Betrieb setzt, sobald die Blitzkapazität auf die Sollspannung aufgeladen ist. Bei der nachstehend beschriebenen Schaltung ist durch einfache Mittel ausserdem erreicht, dass der Wandler periodisch nachlädt, sobald die Spannung zufolge des Leckstroms des Elektrolytkondensators um einen bestimmten Betrag abgesunken ist. Als Folge wird ein Nutzeffekt von mehr als 50 % erreicht und das Gerät zeichnet sich des weiteren aus durch rasche Nachladung, geringen Batterieverbrauch, ständige Betriebsbereitschaft.

Es ist denkbar, dass die zu beschreibende Automatik sich auch für andere Anwendungen eignet.

### Prinzipschaltung und Arbeitsweise

In Fig. 1 ist die grundsätzliche Schaltung gezeigt. Der in üblicher Weise aufgebaute Transistor-Oszillator arbeitet so lange, als die Spannung am Regulierkondensator  $C_2$  kleiner ist, als die Zenerspannung der Referenzdiode  $D_2$ .

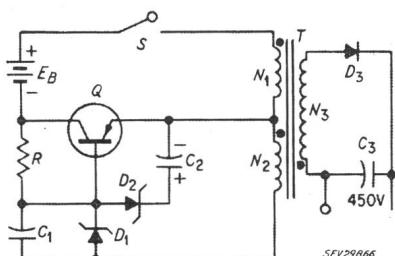


Fig. 1

Prinzipschaltung des Spannungswandlers

$E_B$  Batterie (5 V);  $C_1 = 0,02 \mu\text{F}$ ;  $D_1, D_2$  Zenerdiode;  $D_3$  Si-Leistungsdiode (Gleichrichter);  $Q$  Leistungstransistor;  $C_2 = 25 \mu\text{F}$ ;  $C_3 = 530 \mu\text{F}$  (450 V);  $S$  Schalter

$N_1$  35 Windungen;  $N_2$  25 Windungen;  $N_3$  860 Windungen

Der Oszillator arbeitet wie folgt: der Transistor  $Q$  sei vorerst als leitend angenommen, so dass sein Kollektorstrom den Eisenkern des Transformators  $T$  durch die Wicklung  $N_1$  aufmagnetisiert. In der Wicklung  $N_2$  wird hierbei eine Spannung induziert, die so gepolt ist, dass die Basis gegen den Emitter positiv wird; dadurch wird der Stromdurchgang gesperrt. Während der Sperrzeit des Transistors baut sich die Energie des Eisenkernfeldes  $\frac{1}{2} L I^2$  ab und induziert in der Sekundärwicklung  $N_3$  eine Spannung, welche die in Flussrichtung gepolte Gleichrichterdiode  $D_3$

<sup>1)</sup> Siehe auch Bull. SEV 1959, Nr. 15, S. 717, «Transistor Gleichspannungswandler für Elektronenblitzgeräte».

<sup>2)</sup> «current balancing transformer».

passiert und die Kapazität  $C_3$  auflädt. Während dem Leitzzyklus des Transistors («Aufladung» des Eisenkerns) sperrt die Diode  $D_3$ .

Der Kondensator  $C_1$  dient als «Starthilfe», indem er den Basisstrom des Transistors  $Q$  durchfliessen lässt, bevor die in der Rückkopplungswicklung  $N_2$  auftretende Spannung genügend gross geworden ist, um durch die in Sperrrichtung gepolte Diode  $D_1$  bei Erreichen ihrer Zenerspannung einen Stromfluss zu bewirken.

### Spannungskonstanthaltungs-Automatik

Der Kondensator  $C_2$  wird während der Sperrphase des Transistors, also während das Magnetfeld in  $T$  zusammenbricht und in  $N_2$  einen Spannungsstoß induziert, durch die Dioden  $D_1$  und  $D_2$  aufgeladen und dies ungefähr proportional der am Kondensator  $C_3$  herrschenden Spannung. Schliesslich wird am Kondensator  $C_2$  ein Wert erreicht, welcher der Zenerspannung der Diode  $D_2$  entspricht. Sobald diese überschritten wird, erhält die Basis des Transistors gegen den Emitter eine positive Spannung, derzu folge er gesperrt wird, so dass die Oszillationen aufhören. Die Zenerspannung der Diode  $D_1$  liegt tiefer, wodurch verhindert wird, dass sich der Kondensator  $C_2$  über  $N_2$  entladen kann; dagegen kann der Basisstrom von  $Q$  während den leitenden Zeitspannen noch immer fliessen.  $C_2$  entlädt sich langsam über den Widerstand  $R$ . Ist die Spannung etwas abgesunken, so wird auch  $Q$  wieder leitend und beginnt erneut zu schwingen, bis der Regelkondensator  $C_2$  wieder auf den ursprünglichen Wert aufgeladen ist, worauf die Schwingungen wieder gesperrt werden usw.

### Verbesserungen der Prinzipschaltung

In Fig. 2 ist eine dimensionierte Schaltung angegeben. Sie ist gegenüber der Prinzipschaltung nur wenig geändert: wie man sieht, wurde die Zenerdiode  $D_1$  von Fig. 1 durch ein antiparalleles Diodenpaar (2 Stück 1 N 2069) ersetzt. Es sind dies normale Leistungs-Siliziumdioden. Bei dieser Antiparallelschaltung ergibt sich in beiden Stromrichtungen die Schwellspannung der Si-Dioden, welche unabhängig vom Typ ca. 0,7 V beträgt; dieses Potential besteht somit am Kondensator  $C_1$ .

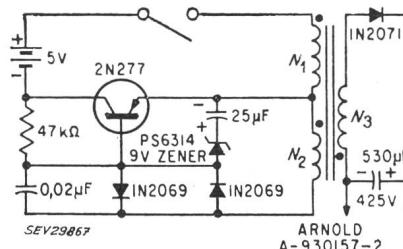


Fig. 2

### Verbessertes, dimensioniertes Schaltbild

Die Zenerdiode  $D_1$  wurde durch zwei antiparallel geschaltete Si-Dioden ersetzt  
Schwellspannung ca. 0,7 V  
Bezeichnungen siehe Fig. 1

Versuche sollen ferner gezeigt haben, dass durch geeignete Dimensionierung des Transformators  $T$  («Stromausgleichs»-Transformator<sup>2)</sup>) ein Anstieg des Basisstroms mit dem Kollektorstrom während dem «Kernladezyklus» erzielt werden kann. Hierdurch gelingt es, die Energie, die der Transistor  $Q$  beim Anschwingen («Ladung» des Eisenkerns) aufnimmt und ihn überlastet, zu mässigen.

Die verwendeten Halbleiter weisen folgende Daten auf:

$Q = 2 \text{ N } 277$  Germanium-PNP-Leistungstransistor mit  $U_{CE} = -20 \text{ V}$ ,  $I_{Cmax} = 13 \text{ A}$ .

$\beta$  bei 5 A  $I_C$  ca. 50. Fabrikat: Delco.

Ahnliche Typen: Intermetall-Clevite CTP 1514;

2 N 1146.

$D_2 = \text{PS } 6314$  Zenerdiode 500 mW Verlustleistung;  $U_z = 9 \dots 12 \text{ V}$ .

Ahnlicher Typ: Intermetall Z 10-k.

$D_1 = 1 \text{ N } 2069$  Si-Leistungs-Diode, 400 V, ca. 750 mA.

Ahnliche Typen: Intermetall OY 5064, Phil. OA 210.

$D_3 = 1 \text{ N } 2071$  Si-Leistungs-Diode, 600 V, ca. 750 mA.

Ahnliche Typen: Intermetall OY 5067, Phil. OA 214.

G. Lohrman

## Literatur — Bibliographie

621.313.01.24 Nr. 11 635

**Die praktische Berechnung elektrischer Maschinen.** Einführung in Maßsystem und Grundlagen sowie allgemeinverständliche Berechnung von Gleich- und Wechselstrommaschinen. Von *Theodor Königshofer*. Berlin, Cram, 1959; 8°, XVI, 319 S., 126 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 38.—

Jede Neuerscheinung eines Buches wirft die Frage nach dem Bedarf desselben auf. Dieser ist im vorliegenden Fall gering in Anbetracht der Vielzahl sehr guter Literatur auf dem Gebiete der Berechnung elektrischer Maschinen; es sei denn, es gelingt dem Verfasser in irgendeiner Weise das Vorhandene zu überbieten.

Einem Kapitel «Grundlagen» folgen die «Gleichstrommaschinen», beginnend mit dem am ausführlichsten behandelten Teil über die Stromwendung (35 Seiten), worauf bereits Richtlinien für den Entwurf (nur 12 Seiten) und ein Rechenbeispiel folgen. Es sei erwähnt, dass die Wirkungsweise aller Gleichstrommaschinen stillschweigend vorausgesetzt wird, und dass ausser zwei Leerlaufcharakteristiken keinerlei Kurven und auch kein Schaltbild irgendeiner Gleichstrommaschine angeführt ist. Die beiden Feldbilder sind ohne die geringste Kenntnis der dafür geltenden Regeln gezeichnet.

Es folgt das Kapitel der Asynchronmaschinen. Man vermisst unter anderem das Kreisdiagramm. Den Abschluss des Buches bilden die Synchronmaschinen.

Das Buch ist an Praktiker, Konstrukteure und Studierende an technischen Lehranstalten gerichtet. Es wird bewusst auf Theorie verzichtet, unbewusst wird aber auch wenig Wert auf physikalisches Verständnis gelegt. Erklärungen sind oft so stark gekürzt, dass nur der Eingeweihte zu folgen vermag. Es wäre ein hoffnungsloses Unterfangen, alle Fehler, Ungenauigkeiten, Inkonsistenzen und Unklarheiten hier anzuführen. Sogar der zu Beginn des Buches angegebene Normvorschlag stimmt weder mit den internationalen noch irgendwelchen nationalen Normen, noch mit den im Buch verwendeten Zeichen überein.

Der Autor weiss im Anschluss an das weite Gebiet nur drei, von ihm selbst stammende Literaturstellen anzugeben. Wahrscheinlich wäre ein Hinweis auf z. B. *Nürnberg*: «Die Asynchronmaschine» nützlicher als auf das Buch «Die Lichtbogenschweissmaschine» oder gar den Aufsatz: «Neuerungen im Bau von Querfeldschweissmaschinen».

E. Samsinger

620.197.5

**Cathodic Protection.** By *Lindsay M. Applegate*. New York a. o., McGraw-Hill, 1960; 8°, IX, 229 p., fig., tab. — Price: cloth £ 3.10.0.

Das Buch stellt eine Erweiterung von Instruktionsmaterial über Korrosion und kathodischen Schutz von militärischen Bauten der amerikanischen Armee dar. Die ursprüngliche Fassung wurde erweitert und für weitere (nicht-militärische) Kreise verständlicher gestaltet. Man könnte es fast als «Do-it-yourself»-Anleitungsbuch ansprechen, welches selbst Ingenieure, die keine oder nur wenig Erfahrung auf dem Gebiete des Korrosionsschutzes besitzen, dazu verleiten könnte, sich mit kathodischem Schutz zu beschäftigen. Es wird zwar darauf hingewiesen, dass es vorteilhafter sei, Installationen für den kathodischen Schutz durch Spezialfirmen oder erfahrene Berater ausführen zu lassen, wenn aber ein bescheidenes Budget gewisse Einschränkungen in der Ausführung gebiete, so sollen die in diesem Buche angegebenen Instruktionen und die aufgeführten Beispiele praktischer Anwendungen den Ingenieur doch dazu befähigen, selber solche Arbeiten an die Hand zu nehmen.

Es ist zu begrüßen, dass in einem theoretischen Abschnitt die Phänomene der Korrosion leichtfasslich erläutert sind, wie Lokalelementbildung, Korrosion infolge differentieller Belüftung, Lochfrass, Long-line-currents usw. Anschliessend werden die Messmethoden und die erforderlichen Messinstrumente eingehend beschrieben, wobei an Hand einiger konkreter Beispiele die praktische Ausführung von Versuchen mit Schutzstrom geschildert wird. Die verschiedenartigen Schutzüberzüge mit Tex-

til- oder Glasfasergewebe sowie Asbestfilz als Träger für die Teer- oder Bitumen-Imprägnierung, ferner die verschiedenen Farb- und Lackanstriche sind aufgeführt und ihre Vor- und Nachteile bei den verschiedenen Anwendungsbereichen erläutert.

Ein weiteres Kapitel ist den Anoden gewidmet, nämlich Zink- und Magnesiumelektroden für direkten Anschluss an die zu schützenden Objekte, Eisen- und Graphitelektroden als Hilfs-elektronen bei Verwendung von Gleichrichtern als Stromquelle. An Hand zahlreicher instruktiver Ausführungsbeispiele des kathodischen Schutzes von Grossstankanlagen für flüssige Treib- und Brennstoffe, von Rohrleitungsnetzen, Hafen- und Dockbauten, Behältern für Trink- und Brauchwasser wird dem Ingenieur die Möglichkeit geboten, Vergleiche zu ziehen und die passende Lösung für das von ihm zu bearbeitende Objekt zu finden. Es darf aber dabei nicht übersehen werden, dass es sich in vielen Fällen um amerikanische Verhältnisse handelt, wo insbesondere gegenüber der Schweiz stark abweichende Bodenverhältnisse vorherrschen, so dass sich gerade bei der Verwendung von Magnesium-Anoden in der Schweiz grössere Schwierigkeiten bieten als in ausgesprochenen Küstengebieten. Anderseits verlangen die zahlreichen Gleichstrombahnen bei uns ein besonders eingehendes Studium der örtlichen Streustromverhältnisse, ein Kapitel, das im vorliegenden Buch nur am Rande gestreift wird. Da es sich bei den beschriebenen Anlagen vielfach um Objekte von beschränkter Lebensdauer handelt (kriegsbedingte Anlagen), wurde auch nicht zu grosser Wert auf die Wirtschaftlichkeit des kathodischen Schutzes auf lange Dauer gelegt, doch sind dies Besonderheiten, die der geschulte Ingenieur von Fall zu Fall zu berücksichtigen weiß.

O. Hartmann

536 Nr. 11 746  
**Technische Wärmelehre.** Grundlagen und ausgewählte Anwendungen für Studium und Praxis. Von *Friedrich Wilhelm Winter*. Essen, Girardet, 3. verb. u. erw. Aufl. 1960; 8°, IV, 356 S., 259 Fig. u. Tab. — Fachbücher für Ingenieure — Preis: Fr. 27.30.

Das soeben in 3. Auflage erschienene Buch entspricht in Aufbau und Zielsetzung den vorangegangenen Ausgaben. Es steht zwischen der für den ausgesprochenen Praktiker bestimmten Literatur und dem wissenschaftlichen Werk.

Der behandelte Stoff ist in der üblichen Weise gegliedert: Nach einer Einführung in die Grundbegriffe, wie Temperatur, Druck, spezifische Wärme usw., und einer Übersicht über Wärmescheinungen bei festen Körpern und Flüssigkeiten wird ein grösserer Abschnitt den idealen Gasen gewidmet. Die Zustandsgesetze und insbesondere die Zustandsänderungen werden hier eingehend behandelt. Dabei wird auch der erste Hauptsatz erläutert und auf die Bedeutung des zweiten Hauptsatzes im Zusammenhang mit Kreisprozessen hingewiesen. Ein daran anschliessender Abschnitt befasst sich mit Anwendungen der Gesetze des idealen Gases auf Kollbenverdichter und Verbrennungsmotoren. Das wirkliche Verhalten der (realen) Gase, die Gesetze der Gas-mischungen sowie die Thermodynamik der Dämpfe werden in weiteren Kapiteln besprochen und die Anwendung auf Kältemaschinen und Wärmepumpen gezeigt. Ein weiterer Abschnitt ist der Wärmeerzeugung aus Brennstoffen gewidmet, wobei nach der Definition der Grundbegriffe Formeln für Heizwert, Luft- und Rauchgasvolumen bei verschiedenen Brennstoffen entwickelt und die Grundlagen zur Berechnung der Verbrauchs-temperatur gegeben werden. Folgerichtig werden daran anschliesend die thermischen Strömungsmaschinen behandelt, wobei Dampf- und Gasturbinen sowie Strahltriebwerke besprochen werden. Ein grösseres Kapitel befasst sich schliesslich mit den Grundbegriffen der Wärmeübertragung, d.h. also der Wärmeleitung und dem Wärmeübergang durch Strahlung und Konvektion. Das Buch schliesst mit einem Vergleich verschiedener Wärmekraftmaschinen und einem daran anknüpfenden Ausblick.

Die Darstellung des Stoffes ist anschaulich, insbesondere durch ausgiebigen Gebrauch graphischer Darstellungen, die das Verständnis der mathematischen Formeln wesentlich erleichtern. Das Buch kann Studierenden technischer Mittelschulen sowie

dem in der Praxis stehenden Ingenieur und Techniker sehr empfohlen werden.

P. Profos

621.395.625.3 : 681.84

Nr. 541 002

**Mess- und Schaltungspraxis für Heimton und Studio.** Von Fritz Kühne. München, Franzis, 3. Aufl. 1959; 8°, 64 S., 33 Fig., 6 Tab. — Radio-Praktiker-Bücherei, Heft 26 — Preis: brosch. DM 1.60.

Wer eine Stereo-Anlage oder gar ein Tonstudio aufbauen will, muss bedenken, dass hier nur die Hi-Fi-Technik zum gewünschten Ziele führt. Hi-Fi-Qualität lässt sich indessen nicht «nach Ohrenmass» erreichen. Jeder Bastler, der sich mit ihr befassen will, muss sich dazu ein gewisses Mass an Kenntnissen über deren spezielle Mess- und Schaltungspraxis aneignen. Das vorliegende Büchlein vermittelt ihm diese in knapper, jedoch die wesentlichsten Punkte beschreibender Form.

Anpassungsfragen sind als bekannt vorausgesetzt. Das reibungslose Zusammenspiel der einzelnen Bausteine im Tonstudio wird in zwei Kapiteln, über Entzerrungstechnik sowie Betriebs- und Schaltungstechnik behandelt. Eine Wertebereichtabelle zur Dimensionierung von Entzerrungsnetzwerken erweist sich für die Praxis als sehr vorteilhaft. Über die räumliche Gliederung der technischen Einrichtungen und die Beeinflussung der Akustik durch verschiedene Baustoffe wird ebenfalls eine kurze Über-

sicht geboten. Die Messtechnik umfasst ebenfalls zwei Kapitel, deren Inhalt in einige praktische Messregeln zusammengefasst wird. Ihre Befolgung kann den Bastler vor Fehlresultaten bewahren.

H. Hügli

539.14

Nr. 541 020,1

**Elementare Kernphysik.** Von W. K. Mansfield. Braunschweig, Vieweg, 1960; 8°, VIII, 75 S., 38 Fig., 5 Tab. — Kerntechnik in Einzeldarstellungen, Bd. 1 — Preis: brosch. DM 7.80.

Die vorliegende Darstellung der Kernphysik enthält die Abschnitte Atomtheorie der Materie, Atomkern, Radioaktivität, Neutronenphysik, Wechselwirkung von Kernstrahlung mit Materie und Nachweis von Kernstrahlungen. Wie der Verfasser im Vorwort sagt, ist das Ziel des Büchleins, eine knappe Zusammenfassung der Terminologie und der Grundprinzipien der Kernphysik zu geben, damit Fachleute, die nicht Zeit haben, sich einem eingehenden Studium von Gebieten ausserhalb ihres eigenen Spezialgebietes zu widmen, in Sprache und Beweisführung der Kernphysik Einblick erhalten. Dies ist dem Verfasser sehr gut gelungen, werden doch eine grosse Zahl von Begriffen, Vorgängen und instrumentellen Einrichtungen dargelegt. Darüber hinaus vermittelt der Inhalt eine reichhaltige Fülle von Ergebnissen, die für das besprochene Gebiet von praktischer Bedeutung sind.

P. Huber

## Technische Neuerungen

Ohne Verantwortung der Redaktion

### Hygrostat Typ HBC und HBCC

Mitgeteilt von Fr. Sauter AG, Basel

Diese Apparate dienen zur Feuchtigkeitsregelung in Klimaanlagen, Kälteanlagen, gewerblichen und industriellen Räumen sowie in Wärme- und Trockenschranken.

Sowohl der Apparatekopf als auch der Fühler können für beide Typen einem Temperaturbereich zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+70^{\circ}\text{C}$  ausgesetzt werden, wobei der Schalter Leistungen bis zu 10 A (bei 250 V~,  $\cos\varphi=1$ ) bewältigt. Die beweglichen Teile sind kreuzbandgelagert und haben demzufolge hohe Ansprechempfindlichkeit. Eine Überdehsicherung schützt den Apparat vor Verstellungen. Der Messteil besteht aus einer Baumwollharfe, die unter einer bestimmten Vorspannung arbeitet und sich bei Aufnahme von Wasser verkürzt. Die Verkürzung steht in einem bestimmten Verhältnis zur relativen Luftfeuchtigkeit.

Diese Apparate sind wartungsfrei (Baumwollharfen müssen nicht regeneriert werden und sind robuster als Haarharfen) und können für Luftgeschwindigkeiten bis zu 10 m/s verwendet werden. Die beiden Typen HBC und HBCC werden wie folgt eingesetzt:

Der Typ HBC (Fig. 1) wird als Zweipunkt-Regler (Ein-Aus) verwendet und hat einen Einstellbereich (geeichte Skala) von 0...95 % relative Feuchtigkeit (r. F.), wobei eine feste Schaltdifferenz von 1% r. F. eingehalten wird. Er ist mit einem Umschaltkontakt (Momentschalter ausgerüstet.

Der Typ HBCC wird als Dreipunkt- oder Zweilauf-Regler sowie als Geber in Regeleinrichtungen mit einem Schrittreisels eingesetzt und kann ebenfalls mittels geeichter Skala zwischen 0 und 95 % r. F. eingestellt werden. Im Gegensatz zum Typ HBC hat dieser Typ zwei Umschaltkontakte, wobei der Schaltabstand

zwischen den beiden Umschaltern von 1,5 % r. F. bis 30 % r. F. eingestellt werden kann.

Beide Typen sind mit einer schlagfesten Thermoplastkunststoffhaube abgedeckt; die Anschlussklemmen sind nach Entfernen der Haube leicht zugänglich. Die elektrische Zuleitung kann durch Versetzen der Kabelklemmuffe von vorn oder von



Fig. 1  
Hygrostat

unten her eingeführt werden, wie es die Verhältnisse am besten zulassen (Sicht- oder Unterputzmontage). Zusätzlich wurde als Geber für die steige Regelung der Luftfeuchtigkeit in Verbindung mit den bekannten elektromechanischen Sauter-Regelgeräten der Hygrostat Typ HBG entwickelt. Sein normaler Einstellbereich beträgt 20...95 % r. F. und die Geberweite ist einstellbar im Bereich von 5...20 % r. F.

# Für Ihre Anker

liesse sich vielleicht noch eine rationellere Herstellungsweise finden! Zu einer Spezialität unserer Wickelmaschinenfabrik wurden die in Jahrzehntelanger Entwicklungsarbeit immer mehr verbesserten Wickelmaschinen für die Bewicklung von Kleinankern.

Auf verschiedenen Fertigungsgebieten, die Kleinmotoren in sehr grossen Serien herstellten, wirkten Micafil-Ankerwickelmaschinen bahnbrechend, nicht zuletzt dank der individuellen Berücksichtigung und erfolgreichen Verwirklichung der Kundenanforderungen.

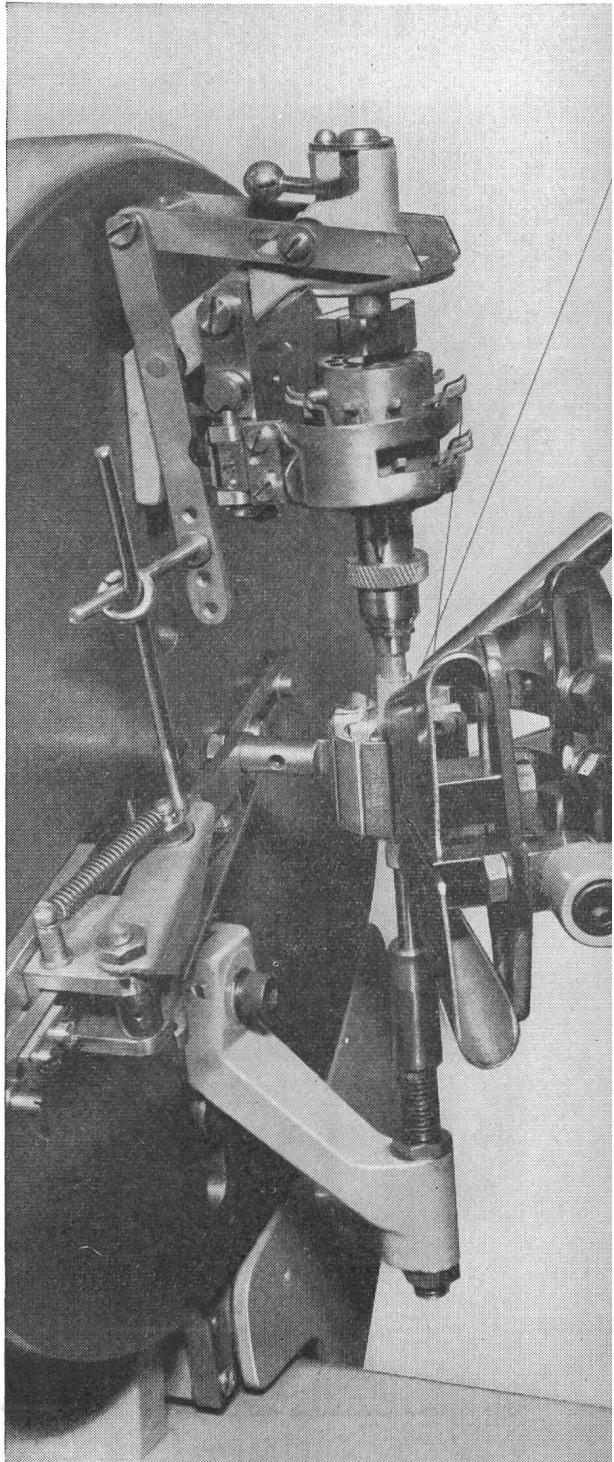
Auch Ihre Fabrikationsprobleme interessieren unsere Fachingenieure.

Nebenstehendes Bild:  
Automatische Bewicklung  
von Ankern.  
Diese Wickelmaschinen  
helfen auch Ihnen  
bei Personalmangel

**Micafil AG**  
Zürich

Der Spezialprospekt X 111 SB  
wird Sie über  
Entwicklungen auf diesem  
Gebiet informieren,  
die Ihnen vielleicht noch nicht  
bekannt sind.

Verlangen Sie bitte  
den unverbindlichen Besuch  
eines unserer Spezialisten.



Spot-Scheinwerfer No. 12 802

Für die Beleuchtung  
von Uhren, Eingängen etc.  
verwenden Sie unseren  
Spot-Reflektor aus Kupfer

**Karl Gysin & Co. AG Basel 4**  
Fabrik technischer Leuchten  
Lichttechnisches Beratungsbüro  
Lothringerstrasse 30 Tel. (061) 43 01 20

**TUFLEX** löst alle Ihre  
Befestigungs-Probleme

**TUFLEX AG.**  
Maschinen Werkzeuge Dübel  
Eichstrasse 29 Glattbrugg/ZH.  
051 / 83 69 66

Sei es für Durchsteck- und  
Normalmontage oder für  
Befestigung von schweren  
Maschinen und Apparaten —

**TUFLEX-Dübel halten einwandfrei in jedem Material.**

Verlangen Sie bitte Prospekte und Muster!

Fred Strässle Zürich