Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 56 (1965)

Heft: 21

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 15.07.2025

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

THOMAS SAVERY

1650 (?)—1715

Je mehr man sich mit der Geschichte der Technik abgibt, um so klarer wird die Erkenntnis, wie sehr sich die einzelnen Errungenschaften aus unzähligen kleinen Verbesserungen aufbauen. Selten entsteht etwas «Neues» in einem Sprung. Steinchen um Steinchen wird zum Mosaik beigesteuert, Erfindung fügt sich an Erfindung.

So ging es auch mit der Dampfmaschine. James Watt hat seine Maschine nicht aus dem Leeren geschaffen. Er hat lediglich — allerdings in sehr entscheidender Weise — die schon vorhandenen Maschinen verbessert. Eine der besten dieser Frühformen war diejenige von Newcomen. Geht man noch weiter zurück, so stösst man auf Thomas Savery.

Seine Wiege stand im südenglischen Kohlenbezirk. Als Erwachsener diente er im Militär. 1696 hatte er es bereits zum Schanzmeister gebracht. In der Freizeit machte er viele mechanische Versuche. Um jene Zeit erfand er eine Poliermaschine für Glasplatten. Eine andere Erfindung sollte den Segelschiffen ermöglichen, sich bei Windstille fortzubewegen. Sie bestand aus beidseitig des Schiffes angeordneten Schaufelrädern, die offenbar von der Schiffsmannschaft durch eine Seilwinde angetrieben werden konnten. Die Sache scheiterte an Eifersucht und Neid.

Am 25. Juli 1698 erhielt Savery das Patent für ein Gerät, das durch die treibende Kraft des Feuers Wasser heben und Getriebe aller Art in Bewegung setzen konnte. In einem «Des Bergmanns Freund» betitelten, 1702 erschienenen Aufsatz beschreibt er die Maschine. Im gleichen Jahr wurde er Hauptmann.

Radio Times Hulton Pictures Library, London

Später kommt er mit Newcomen zusammen, und 1712 nimmt er ein Patent auf die «Feuermaschine», die aber schon zum Teil auch das Werk Newcomens war. Bei dieser Maschine trieb der Dampf einen Kolben in die Höhe. Nach der Abkühlung und Kondensation des Dampfes presste der Atmosphärendruck den Kolben wieder herunter. Dieses Spiel wiederholte sich in langen Intervallen und wurde zum Antrieb von Pumpen benützt.

Ein weiteres Patent Saverys betraf einen mit Gebläse versehenen Ofen zum Schmelzen von Metallen. 1714 wurde er durch Prinz Georg zum Aufseher der Wasserwerke in Hampton-Court ernannt, aber schon im Mai 1715 starb er.

H. Wüger

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Druckluft als Schutz gegen Vereisung von Kraftwerkanlagen

621.311.2 : 621.221.4

[Nach *H. Kolb:* Druckluft als Schutz gegen Vereisung von Kraftwerksanlagen. Elektrizitätswirtschaft 63(1964)23, S. 849...853]

Bei einem Hochspeicher eines Pumpspeicherwerkes wurde versucht, die gefährliche Eisbildung mechanisch zu entfernen und die Gefahr des Eisdruckes und der Vereisung von Stauklappen am Ausgleichbecken dadurch zu beseitigen, dass man hiefür aus einem nahe gelegenen Bundesbahnbetriebswerk grosse Mengen heissen Wassers bezog, dem Chlorcalcium zugesetzt wurde. Diese beiden — mechanischen und chemischen — Verfahren blieben aber bei anhaltend strengem Frost erfolglos.

Bei der Verwendung von Druckluft zum Schutz gegen Vereisung werden folgende physikalische Gegebenheiten ausgenützt. Das am Grunde des Sees liegende Wasser wird durch den Boden ständig etwas angewärmt, durch seine grössere Dichte kann es aber nicht nach oben steigen. Es muss also versucht werden, dieses wärmere Wasser an die Oberfläche zu bringen. Mit Hilfe von Druckluft kann das Wasser umgewälzt werden, ist eine Eisschicht einmal abgetaut, so verhindert die Bewegung der Oberfläche ein weiteres Einfrieren und die aufsteigende Luft bildet ein Schutzpolster über der Seeoberfläche.

Bei den zu schützenden Kraftwerkteilen wird am Seegrund ein Düsenrohr verlegt. Dieses wird aus einem Werkstoff gefertigt, das Verunreinigungen durch Rostbildung verhindert. Die Löcher von 1,2 mm Durchmesser werden an der Unterseite des Rohres im Abstand von ca. 30 cm gebohrt. Dadurch kann auch ein Verstopfen durch absinkende Verunreinigungen verhindert werden. Auch Kunststoffrohre bzw. -schläuche lassen sich für diesen Zweck verwenden. Die Zuleitung der Luft zu den Düsenrohren erfolgt in wärmeisolierten Rohren, um das Einfrieren des vorhandenen Kondenswassers zu vermeiden und um die Kompressionswärme ebenfalls auszunützen.

Die Ergebnisse, die mit solchen Anlagen im Winter 1963/64 gemacht wurden zeigten, dass eine entsprechend grosse eisfreie Zone aufrechterhalten werden konnte, obwohl an anderen Teilen des Sees eine Eisdecke von ca. 60 cm vorhanden war.

An die Kompressoranlage werden entsprechend dem Einsatz bestimmte Bedingungen gestellt, so z. B. betriebssichere und für Dauerbetrieb geeignete Ausführung, Aufbau einer möglichst wartungsfreien Anlage; bei Ausfällen oder Reparaturen muss mit Ersatzluft oder fahrbaren Kompressoranlagen gearbeitet werden können. Während des Sommers sollte die Anlage in regelmässigen Abständen für kürzere Zeit in Betrieb genommen werden, um ein Verstopfen der Düsen zu vermeiden und die Kompressoranlage zu erproben. Bei laminarer Strömung vor Rechenanlagen von Einlaufbauwerken, Turbinen- und Pumpeneinläufen, auch bei Dampfkraftwerken, Raffinerien, chemischen Werken u. a. kann eine solche Anlage ebenfalls verwendet werden. Die Grenze der Fliessgeschwindigkeit liegt dabei bei ca. 3 bis 4 m/s. *H. Mauthe*

Kurznachrichten über die Atomenergie

621.039

Die Oskarshamnsverkets Kraftgrupp AB, ein aus sieben schwedischen Elektrizitätsgesellschaften bestehendes Konsortium hat der ASEA den Auftrag für den Bau eines Kernkraftwerkes vom Siedewassertyp von 400 MW erteilt. Es soll auf der Halbinsel Simpevarp, ungefähr 320 km südlich von Strockholm, errichtet werden. Der Baubeginn ist auf 1966, die Inbetriebnahme auf 1970 vorgesehen.

Das Simpevarp-Kraftwerk wird ca. 350 Millionen sKr., d. h. 290 Millionen sFr. kosten; seine Energieerzeugungskosten werden mit denjenigen einer konventionell thermischen Anlage der gleichen Grösse und am selben Standort konkurrenzfähig sein.

—

Die General Electric erhielt den Auftrag zum Bau des zweiten spanischen Kernkraftwerkes. Mit dem Bau der 300-MW-Anlage soll 1966 bei Santa Maria de Garona in Kastilien begonnen werden. Die Fertigstellung ist für 1969 vorgesehen. Der Auftrag soll für die schlüsselfertige Lieferung des mit einem Einkreis-Siedewasserreaktors ausgerüsteten Kraftwerkes 50 Millionen Dollar betragen.

—

Nachdem sich in Indien bereits zwei Kernkraftwerke im Bau befinden, hat die Regierung den Bau drei weiterer Kernkraftwerke beschlossen. Ein Kraftwerk wird bei Rana Pratab Sagar erstellt, die beiden anderen bei Kalpakkam (Madras). Die drei Kraftwerke sollen 1971 fertiggestellt sein.

—

Bekanntlich beabsichtigt die Elektro-Watt, Zürich, zusammen mit der RWE, Essen, ein 600-MW-Atomkraftwerk zu erstellen. Der Standort des Werkes bildet noch den Gegenstand verschiedener Studien. So wurde auf Schweizer Seite die Gegend von Leibstadt am Oberrhein, auf deutscher Seite die Gegend von Waldshut untersucht.

—

Bei Wartungsarbeiten am Calder-Hall-Reaktor Nr. 4, fiel ein Photoapparat, mit dem man das Innere des Behälters photographierte, in den Behälter. Die Bergung des Photoapparates, die bei einer Temperatur von 50 °C erfolgen musste, gelang schrittweise mit einem angeleimten Magneten. Die Arbeit wurde von drei Mitarbeitern durchgeführt, die sich aber nur je 2 min im Inneren des Behälters aufhalten durften, um keine übermässige Strahlendosis zu erhalten.

—

Die Unfälle an Atomreaktoren und anderen Strahlungsapparaten häufen sich. So erlitt der Pluto-Reaktor in Grossbritannien eine D_2O-Leckage. Ebenfalls eine D_2O-Leckage trat am IRR-2 Forschungsreaktor in Japan auf. An der französischen Isotopentrennanlage in Pierrelatte ereignete sich ein UF_6-Unfall. In Südafrika brach eine Bestrahlungskapsel mit Beryllium und Plutonium.

Wenn auch bei diesen Unfällen keine nennenswerten Gesundheitsschädigungen auftraten, so mahnen sie doch zu strengeren Prüfungen von Material und Fertigung. *Schi.*

—

Aufbau und Eigenschaften von Metalljodid-Lampen

621.327.534

[Nach *Alexander Dobrusskin;* Metalljodid-Lampen von 100 W bis 2000 W. Lichttechnik 17(1965)4, S. 49A...53A]

Nach jahrelanger Entwicklungsarbeit ist es gelungen, sowohl die Lichtausbeute wie die Farbwiedergabeeigenschaften der bekannten Quecksilberdampf- und Quecksilberdampf-Leuchtstoff-Lampen wesentlich zu verbessern. Dies wird erreicht durch Zusätze von NaJ, TlJ und InJ_3 zur Quecksilberdampf-Grundfüllung. Diese Zusätze füllen die Lücken im Spektrum der Quecksilberdampf-Hochdruckentladung teilweise auf, so dass von diesen Lampen nahezu weisses Licht abgegeben wird (s. Fig. 1). Ein zusätzlicher Leuchtstoffbelag auf dem Aussenkolben ist dabei nur dann noch nötig, wenn ein besonders hoher Rotanteil gewünscht wird.

Der Aufbau der neuen Lampen entspricht weitgehend demjenigen der bisherigen Quecksilberdampf-Hochdrucklampen. Die Leistungsstaffelung wurde dabei an die DIN-Reihe R 5 angelehnt, was eine harmonischere Abstufung der Lichtströme erlaubte (Tabelle I). Eine Ausnahme bildet z. Z. noch die 2000-W-Lampe.

Vergleich der Leistungsstufen bei den bisherigen Hg-Lampen und den neuen Metalljodidlampen

Tabelle I

Hg-Lampen [W]	80	125	250	400	700	1000	2000
Metalljodid-Lampen [W]	100	160	250	400	700	1000	2000

Um den Betrieb wie bisher mit einer Drosselspule durchführen zu können, sind die Typen bis 700 W mit einem eingebauten Glühstarter ausgerüstet, der ein sicheres Zünden auch bei Temperaturen bis — 40 °C und bei 200 V erlaubt. Die 1000-W- und 2000-W-Lampen sind dagegen nur für den Betrieb an einer Spannung von 380 V geeignet.

Die Betriebscharakteristik ist die gleiche wie bei den bisherigen Lampen, d. h. die Anlaufzeit beträgt etwa 4 min, und nach dem Abschalten ist je nach Umgebungstemperatur und Leuchtenart eine Abkühlzeit von 5...30 min erforderlich, bevor eine neue Zündung erfolgen kann.

34'102

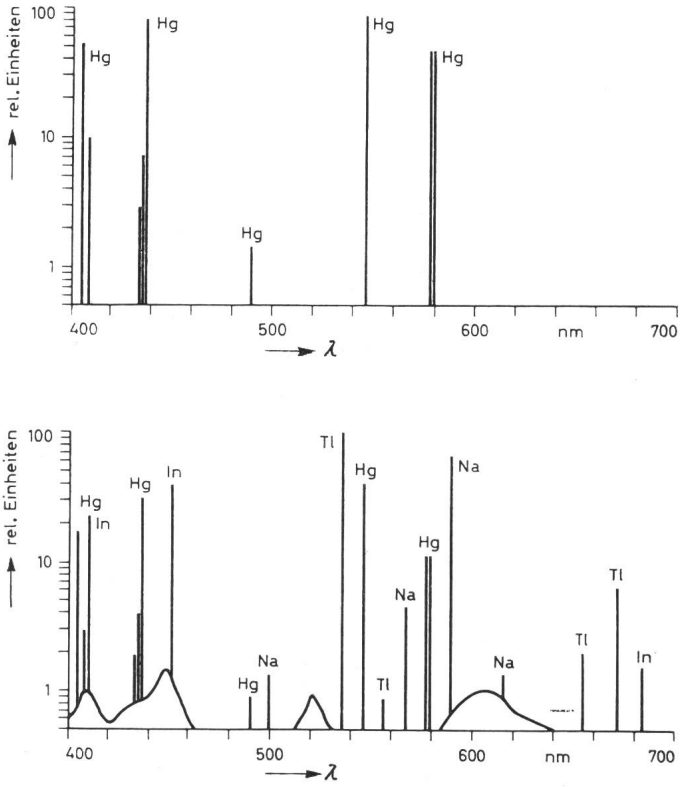


Fig. 1

Relative Energieverteilung einer Quecksilberdampf- und einer Metalljodidlampe im sichtbaren Spektralbereich

Der grösste Vorteil der neuen Lampen ist die um ca. 70 % erhöhte Lichtausbeute. Sie wird allerdings nur bei senkrechter Brennlage erreicht. Bei horizontaler Anordnung der Lampe sinkt der Lichtstrom um ca. 20 %. Es ist jedoch möglich, mit Hilfe eines Ablenkmagneten diesen Lichtverlust um die Hälfte zu reduzieren.

Kurzzeitige Netzspannungsabweichungen von ± 10 % sind zulässig. Hiebei ändert sich der Lichtstrom um ca. ± 30 %.

Bemerkenswert ist noch, dass die Farbtemperatur der Lampe von der Brennlage und der Spannung abhängig ist. Bei vertikaler Lampenlage liegt sie bei 5500 °K, horizontal bei 6000 °K. Unterspannung hat Verschiebung zum Blaugrünen, Überspannung zum Gelben hin zur Folge.

Der Lichtstromrückgang im Verlaufe der Lebensdauer ist derzeit noch etwa doppelt so gross wie bei den bisherigen Lampen. Er beträgt nach 4000 Brennstunden ca. 27 %. *C.-H. Herbst*

Laser für die Krebsforschung

621.375.029.6 : 535.2 : 616-006.6

[Nach Sword into scalpel. Electronics 38(1965)14, S. 54...55]

Ein amerikanisches Krebs-Forschungsinstitut wird das bisher leistungsstärkste Laser-Gerät erhalten. Das medizinische Gerät hat eine Ausgangsleistung von 800 J bei einer Impulsrate von 4 Impulsen pro Minute und einer regelbaren Impulslänge von 2...4 ms. Oberflächlich betrachtet sieht die ganze Anordnung einem zahnärztlichen Gerät ähnlich. Der eigentliche Laser wird in einer von der Decke herabhängenden Hülse untergebracht und die erzeugte Energie durch ein System von Linsen, Prismen und Spiegeln an einem Gelenkarm zu einem Gerät geführt, das der behandelnde Arzt in der Hand über die erkrankte Stelle hält.

Der Laser besteht aus einem mit Neodym dotierten Glasstab von etwa 90 cm Länge und etwa 2 mm Durchmesser. Dieser Stab wird durch eine 5000-V-Blitzlampe angeregt und ist in einem feuerfesten Glaszylinder untergebracht, der zur Kühlung mit Wasser gefüllt ist.

Dieses Gerät soll hauptsächlich für Tumorforschungen bei Tieren benützt werden, daneben soll es aber auch bei menschlichen Patienten angewendet werden, die auf übliche chemische Behandlung, auf Röntgen-Strahlung oder auf radioaktive Isotopen Behandlung nicht reagieren. *G. Maus*

Halbleiter für Militär-Funkgeräte

621.382 : 623.611

[Nach *W. J. Evanzia:* Finally, the armed forces get solid state communications. Electronics 38(1965)9, S. 63...70]

Bei der Armee der USA wird ein bestimmter Funkgerätetyp im Durchschnitt 10 Jahre lang verwendet. So kam beispielsweise das Funkgerät SCR-508 für Panzer im Jahre 1940 zum Einsatz. Im Jahre 1951 wurde es durch die Gerätefamilie AN/GRC-3-8 ersetzt. Diese blieb bis zur Einführung des Typs AN/VRC-12 im Jahre 1962 in Betrieb. Bei der Marine rechnet man mit einem ähnlichen Zyklus. Der Sender-Empfänger AN/ARC-27 wurde im Jahre 1950 in Marine-Flugzeuge montiert und etwas mehr als zehn Jahre später durch den Typ AN/ARC-52 ersetzt. Der Typ AN/ARC-52 hat noch keine Halbleiterbauteile sondern nur Röhren.

Mit der Entwicklung der Geräte, die heute zum Einsatz kommen, wurde in den meisten Fällen vor fünf und mehr Jahren begonnen. Die Leistungsfähigkeit der Transistoren hat erst in den letzten Jahren grössere Fortschritte gemacht. Die Leistungsgrenze von Transistoren für hohe Frequenzen liegt gegenwärtig bei ca. 10 W bei einer Frequenz von 100 MHz. Im Jahre 1962 waren die entsprechenden Werte ca. 0,1 W bei ca. 1 MHz. In Empfängern gibt es heute noch Stufen, in denen Röhren leistungsfähiger als Transistoren sind; zum Beispiel Eingangsstufen und geregelte Stufen. Auch heute kommen noch Geräte in Dienst, die neben Transistoren eine grössere Zahl von Röhren aufweisen. Der Langwellen-Empfänger AN/SRR-19 der USA-Marine ist mit 30 Nuvistoren und 200...300 Transistoren und Dioden bestückt. Er wird bei der Marine im Jahre 1966 in Betrieb genommen.

Mit dem Beginn der Ausführung des Minuteman-Programms im Jahre 1958 setzte in den USA eine grössere Verwendung von Halbleiter-Bauteilen für Militärfunkgeräte ein. Ausschlaggebend dafür war in erster Linie die höhere Zuverlässigkeit der Halbleiter-Bauteile gegenüber den Röhren. Ausserdem rechnete man mit einer Reduktion der gesamten effektiven Kosten. Dazu gehören alle Kosten einer Geräteserie, angefangen bei den Kosten für die Auslegung der Grundkonzeption, der Entwicklung, Konstruktion und Fabrikation bis zu den Kosten für den Unterhalt. Man ist der Meinung, dass durch Verwendung von Halbleiter-Bauteilen die gesamten effektiven Kosten sinken werden, bei gleichzeitigem Anwachsen der Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit des Gerätes. Ausserdem werden die Abmessungen der Geräte mit Halbleiterbauteilen kleiner. Für die Überbrückung von kurzen Distanzen bis zu 1 km wurde ein Empfänger für den Einbau in den Stahlhelm entwickelt. Der Empfänger besteht mit Ausnahme der Spulen und grösseren Kondensatoren aus integrierten Schaltungen. Das Gerät steht derzeit in Erprobung.

Ein Sender-Empfänger, in dem keine Röhren sondern nur Transistoren verwendet werden, ist der Typ AN/PRC-65 (Fig. 1). Die Ausgangsstufe mit einem Transistor 2 N 3375 gibt auf dem Frequenzbereich von 100...156 MHz eine Leistung von mindestens 2 W ab. Das Gerät ist für die Verbindung zwischen Flugzeugen und Bodenpersonal über kurze Distanzen bestimmt. Es besteht aus 25 leicht auswechselbaren Baugruppen. Die Abstimmung erfolgt durch einen Oszillator mit Frequenzsynthese. Für die Abstimmeinheit wurden Dünnschicht-Elemente verwendet. Ihr Volumen beträgt 16 cm³. Durch die Frequenzsynthese lassen sich 1120 Kanäle in Abständen von 50 kHz einstellen. Das ganze Gerät hat mit den Batterien ein Volumen von 800 cm³ und wiegt 2,7 kg. *H. Gibas*

16-W-Laser mit 4 % Wirkungsgrad

621.375.029.6:535.2

In den USA wurde ein kontinuierlich arbeitender Gas-Laser mit einer Ausgangsleistung von 16 W und einem Wirkungsgrad von 4 % entwickelt. Wären brauchbare Modulatoren und Detektoren greifbar, könnte dieser Laser ohne weiteres für Nachrichtenzwecke eingesetzt werden. Es wurden zwar schon Gas-Laser mit höheren Ausgangsleistungen entwickelt, aber ihr Wirkungsgrad erreichte nicht mehr als 0,1...0,2 %.

Die experimentelle Ausführung ist ein Kohlenstoffdioxyd-Stickstoff-Laser mit einem geringen Zusatz von Sauerstoff. *G. M.*

34'239

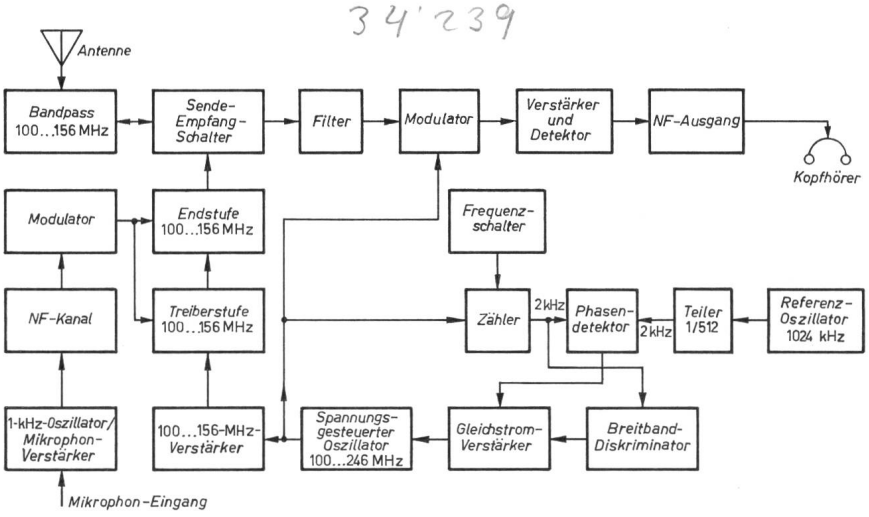


Fig. 1

Blockschema des Sender-Empfängers AN/PRC-65

Das Gerät hat einen Frequenzbereich von 100...156 MHz und eine Sender-Ausgangsleistung von 2 W. Es hat keine Röhren, sondern nur Halbleiter-Bauteile

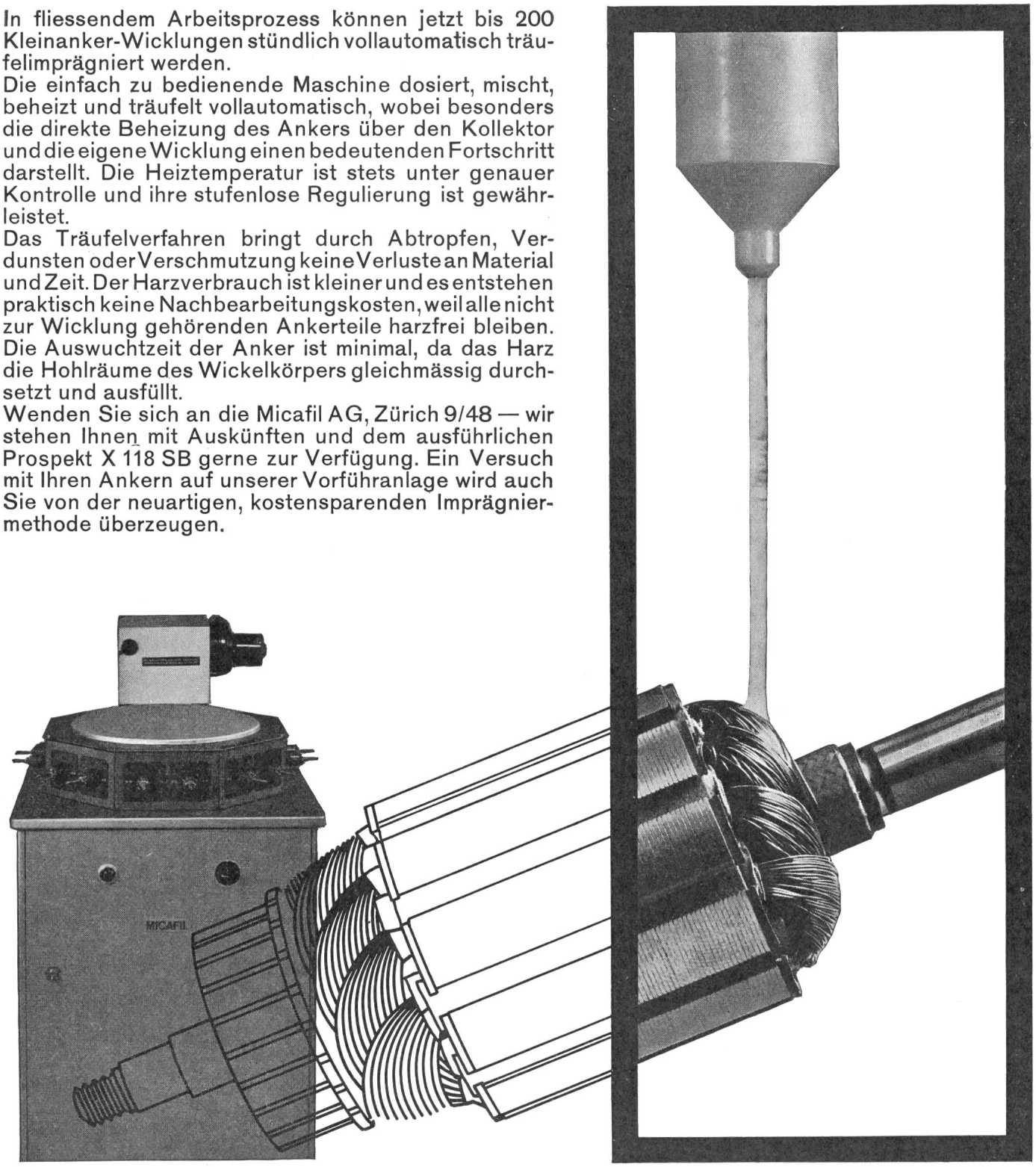
Fortsetzung auf Seite 975

Suite à la page 975

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 Prospekt X 118 SB gerne zur Verfügung. Ein Versuch mit Ihren Ankern auf unserer Vorführanlage wird auch Sie von der neuartigen, kostensparenden Imprägniermethode überzeugen.



MICAFIL

Druckende Impulszähler mit Eindekaden-elementen

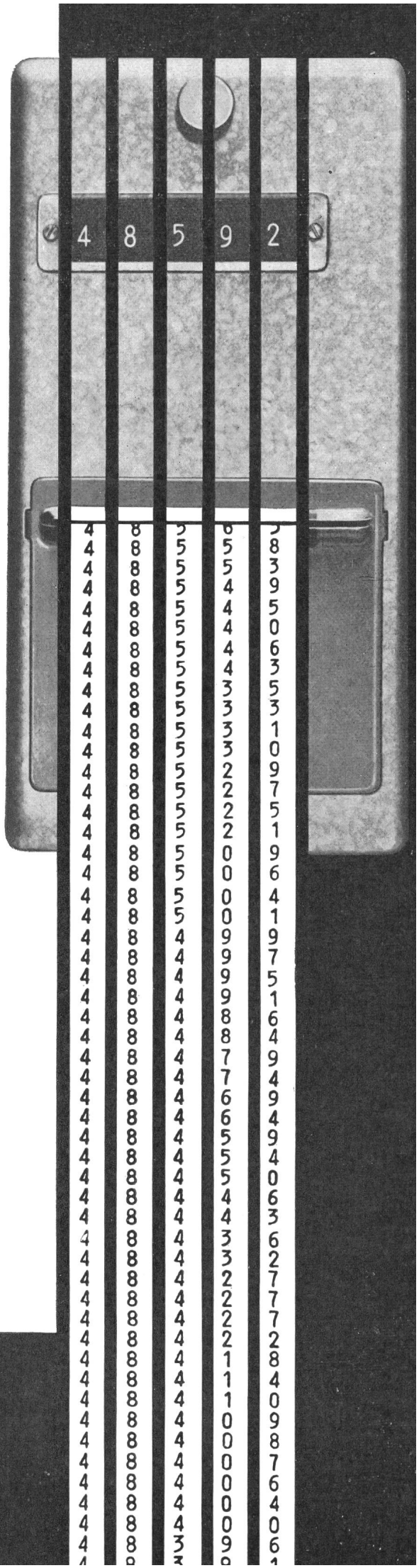
SODECO *décaprint*

Diese Apparate enthalten 2 bis 10 unabhängige Dekaden. Durch elektrische Steuerung werden Mess- und Zählresultate auf einen Papierstreifen gedruckt.

- **Kleine Abmessungen**
- **Normalisierte Frontplatte**
  (72 × 144 mm, 144 × 144 mm)
- **Viele Kombinationsmöglichkeiten**
  (Zähler, Datumzählwerk usw. im selben Gehäuse)
- **Apparat durch Steckverbindung angeschlossen (plug-in)**

Typische Anwendungen:
Erfassung und automatischer Druck der Ergebnisse
- einer elektronischen Zählkette
- mehrerer Dekadengruppen
- elektrischer oder anderer Werte wie Strom, Spannung Leistung, Widerstand, Geschwindigkeit, Durchfluss, Gewicht, Niveau, Frequenz, Temperatur etc.

Verlangen Sie den ausführlichen Prospekt.



SODECO

Grand-Pré 70 Genève Tel. 022 / 33 55 00