

Zeitschrift: Helvetica Physica Acta
Band: 13 (1940)
Heft: V

Artikel: Generator für niederfrequente elektrische Impulse jeder Form
Autor: König, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-111071>

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: 08.07.2025

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

Generator für niederfrequente elektrische Impulse jeder Form

von H. König (Bern).

(Mitteilung aus dem Eidg. Amt für Mass und Gewicht.)

(13. VIII. 40.)

Die Methode der Licht-Strom-Formung¹⁾, d. h. der Erzeugung elektrischer Impulse mittelst Lichtquelle, Spaltbild, bewegtem Diaphragma und Photozelle ist längst Allgemeingut geworden. Die nachstehende Beschreibung eines nach diesem Prinzip arbeitenden Generators hat daher nur zum Zweck, auf die konstruktiven Besonderheiten einer neueren Ausführungsform hinzuweisen, deren Hauptzweck die Erzeugung von sinusförmigen Strömen von 0,1 bis 100 Hz sowie von Impulsen beliebiger, vorgeschriebener Form und einigen 10^{-3} sek. Dauer mit relativ einfachen Mitteln ist.

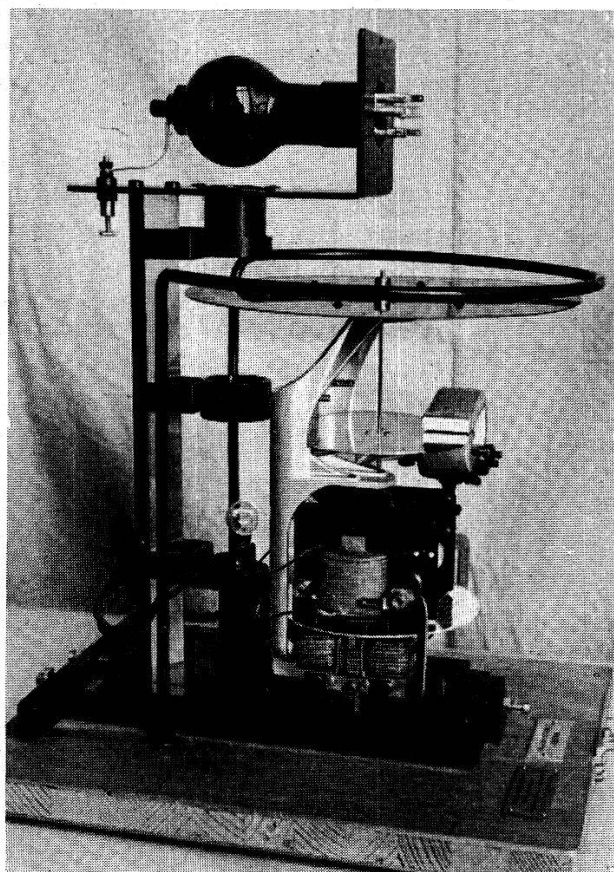


Fig. 1.

Wesentlich ist, wie Fig. 1 zeigt, die Verwendung eines handelsüblichen Ferraris-Zählersystems 2CD (Sodeco, Genf) als Trieb-

system. Das Drehmoment beträgt bei Nennspannung und Nennstrom 12 cmg. Die Spannungsspulen werden parallel an 220 V, 50 Hz, die Stromspulen in Serie (max. 4 V, 1 A) über einen Transformator an dieselbe Spannung von 220 V gelegt. Die Regulierung der Geschwindigkeit zwischen 0,1 und 3 Umdrehungen pro Sekunde erfolgt mittelst Schieberwiderstand vor den Stromspulen. Zur Verdoppelung der maximalen normalen Drehzahl von 1,5 pro Sekunde auf 3 pro Sekunde ist ein Bremsmagnet weggenommen, ebenso die Hemmfahne, die bei den Zählern die schädlichen Folgen des sog. Vortriebs beseitigt, im vorliegenden Fall aber störende Ungleichmässigkeiten im Gang hervorrufen würde.

Die Achse trägt auswechselbar eine Blendenscheibe von 20 cm Durchmesser aus photographischem Film, verstärkt durch eine Metallplatte.

Der gerade Faden der Lampe (4 V, 1 A, in der Fig. 1 brennend erkennbar) wird durch die erste Linse auf der Blendenscheibe, die erste Linse durch die zweite auf der Kathode der Photozelle (Philips, Vakuum) abgebildet. Die Grösse der beleuchteten Kathodenfläche ändert sich nicht, sondern nur die Intensität der Beleuchtung. Die Kappe, welche die Zelle elektrisch und vor falschem Licht schützt, ist in der Figur abgenommen.

Durch die Blendenöffnung von 1 cm Länge auf der Scheibe wird der Photostrom um $3 \mu\text{A}$ angesteuert. Ein einstufiger Gleichstromverstärker mit Kompensation des Anodenstromes und mit $1 \dots 2 \text{ M}\Omega$ Eingangswiderstand liefert die für die meisten Anwendungszwecke notwendige Leistung von $0,1 \dots 1$ Watt.

Die ganze auf dem vertikalen Vierkantträger verschiebbare Optik, einschliesslich der Photozelle, ist mittelst eines Schlittens zwischen den in der Figur erkennbaren Schrauben-Anschlängen radial zur Scheibe verschiebbar, so dass dieselbe Scheibe doppelt ausgenutzt werden kann. So sind auf der in der Figur sichtbaren Scheibe innen 1, aussen 30 Sinusperioden aufphotographiert, was mit der Geschwindigkeitsregulierung zusammen einen Frequenzbereich von $0,1 \dots 100$ Hz ergibt.

In der Elektrophysiologie werden oft Einzelimpulse oder periodisch wiederholte Einzelimpulse zur Reizung benutzt, beispielsweise die Formen, wie sie der Doppelkondensator von LAPICQUE²⁾ gibt. Alle die Formen können bei nicht zu hohen Ansprüchen aus dickem schwarzem Papier ausgeschnitten und aufgesetzt werden.

Zur Kenntnis des Verhaltens des Verlustwinkels von Präzisions-Papier- und Glimmerkondensatoren ist das Frequenzgebiet

um 1 Hz herum von besonderem Interesse. Auch hier kann der Generator gute Dienste leisten.

Zur Untersuchung und zur Demonstration von Ausgleichsvorgängen in elektrischen und elektroakustischen Systemen (Eigenschwingungen von Spulen, Einschaltvorgänge bei Kondensatorschaltungen, Kopplungsschwingungen, Abklingzeit von Lautsprechern) wird das plötzliche Ein- und Ausschalten eines Gleich- oder Wechselstromes mit vorangehender Auslösung eines „arretierten“ Zeitablenkgerätes³⁾ für den Kathodenstrahloszillographen benötigt. Der Generator mit Verstärker ersetzt die mechanischen Relais und Verzögerungsschaltungen.

Wir haben ferner den Generator mit Erfolg zur Prüfung von Spezialübertragern im Frequenzbereich von 1 ... 10 Hz benutzt.

Der Apparat wurde mit den Mitteln der Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der Universität Bern für Herrn Prof. Asher, Physiologisches Institut, in Zusammenarbeit mit der Firma Haag-Streit in Bern von der letzteren hergestellt.

Literatur.

¹⁾ NICOLAI, in Abderhalden, Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, Lief. 424, Abt. V, Teil 5 A, H 8.

²⁾ LAPICQUE, L'excitabilité en fonction du temps. La chronaxie, sa signification et sa mesure. S. 129ff. Paris 1926. O. A. M. Wyss, Pflügers Archiv für gesamte Physiologie **233**, 754 (1934).

³⁾ BRENZINGER, Archiv f. Elektrotechnik **24**, 80 (1930). KÖNIG, Helv. Phys. Acta **5**, 211 (1932).
