Registrierung schneller Bewegungen

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **103/104 (1934)**

Heft 14: **Sonderheft über Hochfrequenz-Technik**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-83303

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

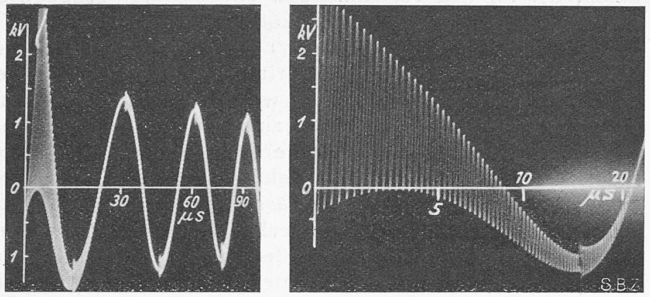
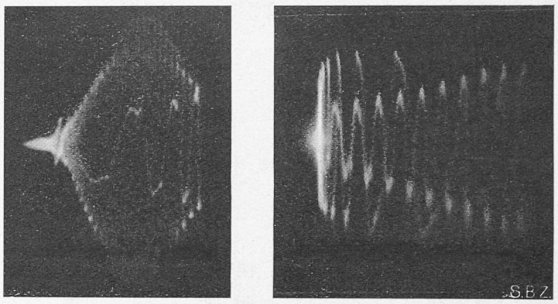


Abb. 2a (links) und b (rechts) μs = Millionstel Sekunden.



Kathodenstrahl-Oszillogramme.

Abb. 3a (links) und b (rechts).

Bei ihm wird die Erzeugung des Elektronenstrahles durch die Erwärmung der Kathode erleichtert, sodass der Apparat mit niedrigeren Betriebspannungen benützt werden kann. Er eignet sich speziell für technische und Tonfrequenzen und wird, zusammen mit dem dazugehörigen Gleichrichter für Lichtnetz-Anschluss, tragbar ausgeführt. Der Apparat besitzt nicht die gleiche Einrichtung zur Erzeugung der Zeitaxe, wie der grosse Oszillograph. Die damit aufgenommenen Vorgänge können aber, soweit sie periodisch verlaufen, mit einer Zeitablenkung synchronisiert werden, sodass auf dem Fluoreszenzschirm stillstehende Bilder entstehen, die bequem zu beobachten und zu photographieren sind. Abb. 3a zeigt beispielsweise das Einschwingen eines Röhrengenerators bei rd. 10000 Hz; Abb. 3b gibt (mit grösserer Schreibgeschwindigkeit) die erste Phase dieses Vorgangs wieder. Die Aufnahme dieses nichtperiodischen Vorganges wird durch periodische Unterbrechung ermöglicht, nach der sich das Einschwingen genau wie vorher wiederholt. Das Bild erscheint stillstehend und das Aufschaukeln der Schwingung kann bequem studiert werden.

Registrierung schneller Bewegungen.

Von W. MARTI, Dipl. Ing. bei Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur.

Es sind zahlreiche Verfahren bekannt geworden, schnelle mechanische Vorgänge zu registrieren, indem man sie auf elektrischem Weg auf den Oszillographen überträgt. Auf dem Prüfstand einer Maschinenfabrik kommen jedoch nur solche Uebertragungsmethoden in Frage, welche die geringste Vorbereitung an der Maschine erfordern, gegen Erschütterungen und Verschmutzung unempfindlich sind und den zu messenden Vorgang nicht beeinflussen. Schnelle Bewegungen können nach dem Induktionsprinzip aufgezeichnet werden, doch ist ein Geschwindigkeits-Zeitdiagramm weniger anschaulich und umständlicher auszuwerten als ein Weg-Zeitdiagramm. Für Bewegungen in der Grösse von 0,1 bis 3 mm eignet sich am besten die Hochfrequenzmethode von Thomas [1]), die bisher erst wenig Beachtung gefunden hat. Die Schaltung kommt mit einer einzigen Elektronenröhre aus. Kapazität und Widerstand der Zuleitung von der Maschine bis zum Oszillographen (rd. 20 m) sind ohne Einfluss auf die Messung.

Ein Hochfrequenzgenerator, bestehend aus einer Elektronenröhre und einem Schwingungskreis nach Abb. 1 erzeugt die zur Registrierung erforderliche Hochfrequenzschwingung. Die Selbstinduktion besteht aus einer Spule von rund 30 mm Durchmesser mit 100 Windungen und Mittelanzapfung. Der Anodenstrom wird dem Gleichstromnetz entnommen und über eine Siebkette einem Glimmlichtstabilisator zugeführt zwecks weiterer Glättung und Konstanthaltung der Spannung.

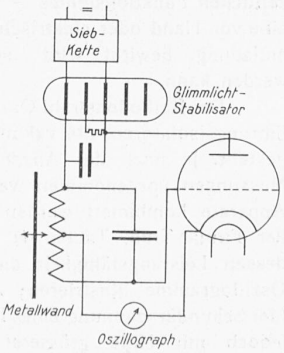


Abb. 1. Schaltschema des Hochfrequenzgenerators.

Nähert man die Spule einer Metallwand, so werden nach Thomas in der Metalloberfläche Wirbelströme hervorgerufen; diese induzieren ihrerseits in der Spule wiederum Ströme, die vermöge ihrer Phasenverschiebung die Intensität der Hochfrequenzschwingung schwächen. Infolge dieser Wirbelstromverluste nimmt die Schwingungsamplitude mit zunehmender Annäherung der Spule an die Metallwand ab. Durch die zu registrierende Bewegung wird die Schwingungsamplitude moduliert und in der Elektronenröhre gleichgerichtet. Der Schleifenoszillograph folgt, da seine Eigenschwingung 2000 bis 10000 Hz beträgt, nur dem momentanen Mittelwert, registriert also den Abstand der Spule von der Metallwand als Weg-Zeitkurve. Die Eichung erfolgt am einfachsten durch Verschieben der Spule mit einem Mikrometer. Die Wirbelstromverluste in der benachbarten Metallwand hängen von ihrer Leitfähigkeit ab, sodass für jedes Metall eine besondere Eichkurve gilt. Bis zu einem Abstand von rd. 3 mm besteht Proportionalität zwischen Strom und Weg, doch kann man einen Bereich von etwa 10 mm ausnützen, wenn man auf eine lineare Skala verzichtet. Die Vergrösserung der Bewegung kann leicht bis auf das Hundertfache eingestellt werden.

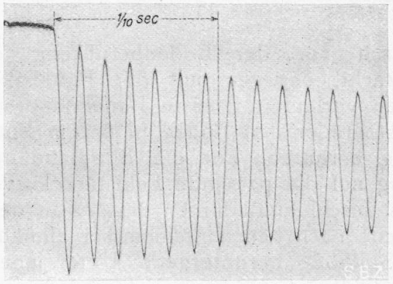


Abb. 2. Schwingung eines Stahlbandes.

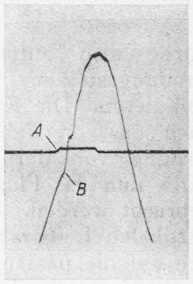


Abb. 3. Gleichzeitige Registrierung der Nadelbewegung und des Gasdrucks an einem Dieselmotor zur Bestimmung des Zündverzuges.

Abb. 2 zeigt die Schwingung eines freitragenden Stahlbandes (100 × 12 × 0,8 mm) in Form einer Weg-Zeitkurve. Da die Registrierung ohne Berührung der Stahlzunge erfolgt, eignet sich das Verfahren zur Untersuchung der innern Reibung von Metallen durch Aufzeichnung ihrer Dämpfungskurve. Bei Untersuchungen an Dieselmotoren wurde mit diesem Verfahren der Nadelhub registriert (Abb. 3). Durch gleichzeitige Registrierung des Gasdruckes mit einem Piezoquarzindikator und Röhrenvoltmeter erhält man den Zeitunterschied zwischen Oeffnung des Brennstoffventils (A) und dem Druckanstieg (B).

Es bestehen keine Schwierigkeiten, mehrere Hochfrequenzgeneratoren aus dem selben Netzanschluss zu speisen, um mehrere Bewegungen gleichzeitig zu erfassen. Zum Beispiel können bei Erschütterungsmessungen mehrere Bewegungskomponenten synchron abgebildet werden, indem eine entsprechende Anzahl Spulen, die den Erschütterungen folgen, einem federnd aufgehängten Metallkörper gegenübergestellt werden.

Das Thyratron.

Von Priv.-Doz. Dr. G. HERZOG, London.

Unter einer Thyratronröhre wird eine Dreielektrodenröhre verstanden, deren mechanischer Aufbau sich nicht wesentlich von dem einer Triode (Radioröhre) unterscheidet. Der Glaskolben des Thyratrons enthält eine Elektronen emittierende Kathode, ein Steuergitter und eine Anode. Während aber die gewöhnliche Triode auf höchstes Vakuum ausgepumpt wird, erhält das Thyratron eine Gasfüllung (Edelgase, meistens Quecksilberdampf), welche die völlig verschiedenen Eigenschaften des Thyratrons gegenüber der Triode bedingt:

[1]) The Engineer 1925 Bd. 139, S. 102.