

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 14 (1961)  
**Heft:** 10: Colloque Ampère

**Artikel:** Elektronische Probleme beim Mitziehen eines Protonengenerators im magnetischen Erdfeld bei Änderungen der Feldstärke  
**Autor:** Römer, Günter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739630>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 05.05.2025

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

# **Elektronische Probleme beim Mitziehen eines Protonengenerators im magnetischen Erdfeld bei Änderungen der Feldstärke**

Günter RÖMER

Physikalisches Institut der Karl-Marx Universität, Leipzig

---

Bei der Anwendung des Masers nach A. Abragam, J. Combrisson et I. Solomon [1] zur kontinuierlichen Messung des erdmagnetischen Feldes [2, 3, 4] wird durch die Schmalbandigkeit des Empfangskreises der Messbereich stark eingengt. Eine dauernde Emission der Maserfrequenz erfolgt nur, wenn sich das Erdfeld prozentual um weniger als die reziproke Kreisgüte ändert. Wegen der erforderlichen grossen Kreisgüte wird die Frequenz des Masersignals etwas vom Kreis mitgezogen und ist nur bei Scharfabstimmung dem Erdfeld streng proportional.

Mit dem Ziel der Anwendung für ein automatisches Nachstimmen des Kreises auf die Larmorfrequenz der Kerne wurde eine Methode entwickelt, die auf dem Vergleich der Seitenbänder einer modulierten Schwingung beruht. Dazu wird die Güte des Messkreises gewobbelt. Das Signal erhält dadurch Seitenbänder. Bei richtig abgestimmtem Kreis haben die Seitenbänder gleiche Amplituden, während sie bei verstimmttem Kreis verschiedene Amplituden haben. Die Differenz zwischen den Amplituden der Seitenbänder ist nach Vorzeichen und Absolutbetrag ein Mass für die Verstimmung des Messkreises. Aus dieser Grösse wird eine elektrische Spannung gewonnen, die den Messkreis steuert. Das Nachstimmen des Messkreises erfolgt durch eine elektronisch entdämpfte Reaktanzschaltung. Da die Seitenbänder sehr dicht am Träger liegen, können sie nur aus einer konstanten Zwischenfrequenz gewonnen werden, für deren Erzeugung die nicht modulierte Signalfrequenz benötigt wird. Diese muss durch einen zweiten Maser geliefert werden, wenn die Methode für das Nachstimmen eines Masers verwendet werden soll. Die Steuerspannung kann dann beide Maser zugleich nachstimmen. An den Gleichlauf der beiden Reaktanzschaltungen und die Frequenzstabilität der Kreise werden dabei hohe Anforderungen

gestellt. Die Schwankungen des Magnetfeldes müssen auf beide Maser in gleicher Weise einwirken.

Herrn Professor Lösche danke ich für die interessante Aufgabenstellung und die Bereitstellung der für die Experimente erforderlichen Mittel.

1. ABRAGAM, A., J. COMBRISSEON et I. SOLOMON, *C. R.*, 245, 157-160 (1957).
  2. COMBRISSEON, J., A. HONIG et H. C. TOWNES, 242, 2451-2453 (1956).
  3. BENOIT, H., P. GRIVET et H. OTTAVI, 248, 220-223 (1959).
  4. BENOIT, H. et J. HENNEQUIN, 248, 1991-1993 (1959).
-