

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 11 (1958)
Heft: 7: Colloque Ampère

Artikel: pectrographe de résonance paramagnétique électronique
Autor: Marx, R. / Bruma, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-738870>

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: 29.01.2026

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

Spectrographe de résonance paramagnétique électronique

par M^{me} R. MARX et M. M. BRUMA

Laboratoire de Chimie physique de la Faculté des Sciences de Paris.

Le projet préliminaire de l'équipement R.P.E. du Laboratoire de Chimie physique a été décrit au précédent colloque Ampère. La réalisation de ce projet nous a conduit à y apporter certains perfectionnements.

En particulier, nous avons mis au point un système de contre-réaction permettant de stabiliser par un moyen très simple le klystron oscillateur.

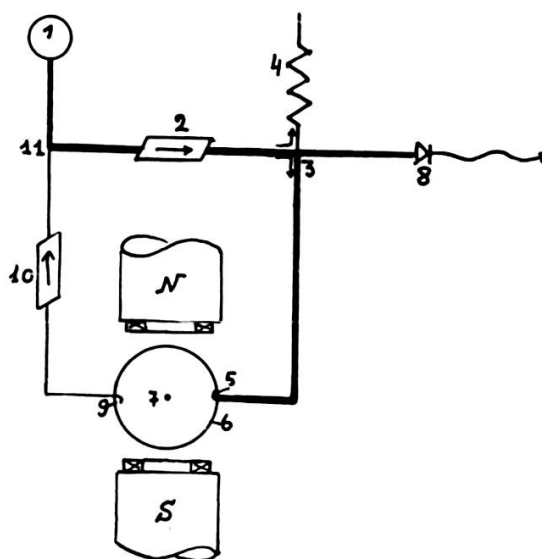


Fig. 1.

Le schéma du circuit hyperfréquence est indiqué sur la figure 1. Les éléments notés de 1 à 8 constituent le montage classique d'un spectrographe R.P.E. où la cavité fonctionne en réflexion.

Les éléments notés de 9 à 11 constituent le circuit de contre-réaction réalisé de la façon suivante: une faible partie (1% environ) de l'énergie HF envoyée par le klystron oscillateur dans la cavité de mesure, est extraite

de celle-ci par une boucle de couplage (9) et réinjectée en phase convenable au klystron.

L'oscillation du klystron est ainsi pilotée à la fréquence de résonance de la cavité de mesure, dont la bande est suffisamment étroite pour assurer

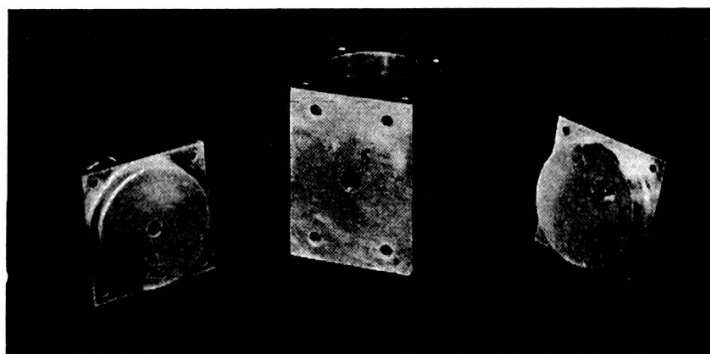


Fig. 3.

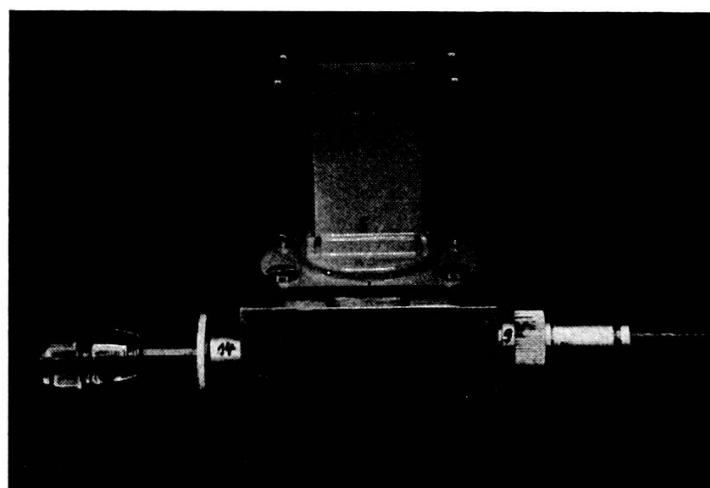


Fig. 4.

au klystron une bonne stabilité de fréquence. Cette méthode est au moins aussi efficace que les méthodes classiques de stabilisation. Elle est essentiellement caractérisée par son extrême simplicité, assurant un fonctionnement pratiquement indérégable. De plus, elle n'utilise qu'une très faible fraction de la puissance fournie par le générateur et ne nécessite ni oscillateur auxiliaire ni circuit électronique annexe.

Les figures 3 et 4 montrent la cavité de mesure construite pour notre spectrographe. On remarque les deux éléments de couplage: le trou (5) et

la boucle (9), le premier couplant la cavité au circuit principal (puissance), le deuxième au circuit de contre-réaction (signal).

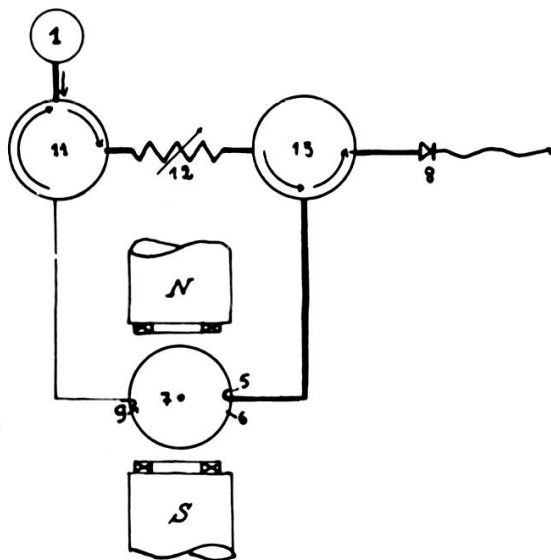


Fig. 2.

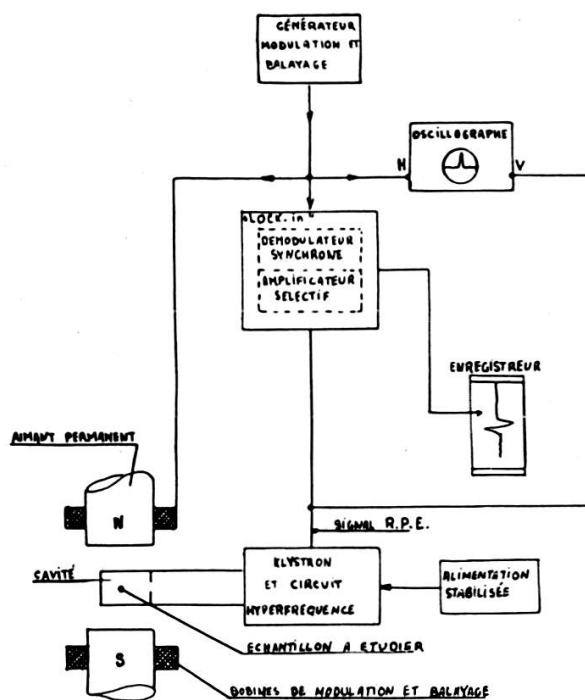


FIG. 5.

Nous avons encore amélioré le circuit hyperfréquence par l'utilisation de deux circulateurs à ferrite à la place des ensembles jonction hybride-élément unidirectionnel (fig. 2). Ce dernier circuit permet d'utiliser toute

la puissance disponible aussi bien dans le circuit de mesure que dans le circuit de contre-réaction. D'autre part, les circulateurs réalisent un excellent découplage entre les diverses parties du circuit (30 à 50 db) avec une atténuation directe très faible (0,5 à 1 db).



Fig. 6.

La figure 5 indique le schéma général du spectrographe dont nous nous proposons de donner ultérieurement une description détaillée. Il permet de détecter $2 \cdot 10^{13}$ centres paramagnétiques (fig. 6) correspondant à 10^{-8} g de DPPH environ; en utilisant une puissance HF de 1 Watt à la fréquence de 7.100 MHz et une détection homodyne à bande étroite (détection synchrone).

Cette sensibilité dépasse d'un facteur 100 à 1000 celle des montages homodynes sans stabilisation extérieure, tout en conservant la simplicité des moyens mis en œuvre. L'utilisation d'une détection hétérodyne améliorerait évidemment ce résultat.

Nous pensons pouvoir améliorer encore la sensibilité de ce spectrographe en utilisant un système de détection symétrique par deux cristaux couplés permettant d'éliminer le bruit de l'oscillateur local.

Nota. — Les figures 1 et 2 faisant l'objet de la demande de brevet français P.V. 769421 au nom du C.N.R.S., sont publiées avec l'autorisation du C.N.R.S. qui en conserve les droits de propriété industrielle.
