Une nouvelle méthode de mesure de la constante diélectrique et de la perméabilité magnétique des matières solides en ondes centimétriques

Autor(en): **Ronde, F.C. de**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **10 (1957)**

Heft 6: **Colloque Ampère**

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-738744

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

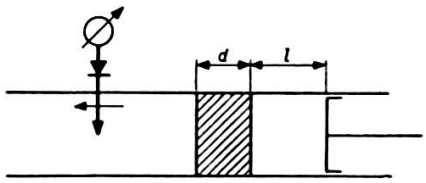
http://www.e-periodica.ch

Une nouvelle méthode de mesure de la constante diélectrique et de la perméabilité magnétique des matières solides en ondes centimétriques

par F. C. de Ronde

Laboratoire de recherche Philips
N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, Pays-Bas

La constante diélectrique et la perméabilité magnétique d'une matière solide peuvent être mesurées selon la méthode de Benoit et Roberts et von Hippel. Dans ce cas, l'échantillon solide remplit entièrement une ligne de mesure sur une certaine longueur.



La ligne est court-circuitée par un piston. Quand $l = 0$, on mesure l'impédance:

$$Z_1 = Z_m \tanh \gamma_m d$$

et pour

$$l = \frac{\lambda g}{4}$$

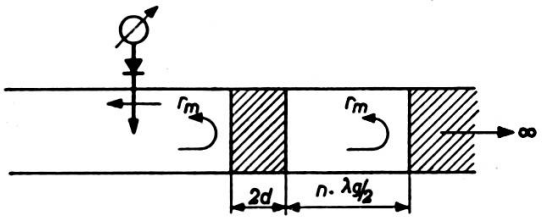
on a:

$$Z_2 = Z_m / \tanh \gamma_m d \ .$$

A partir de ces deux valeurs complexes, on peut calculer Z_m, l'impédance caractéristique et γ_m, la constante de propagation de la ligne remplie de l'échantillon. Ce calcul est long parce que les quantités sont complexes et la précision du résultat dépend de celle des deux valeurs mesurées: Z_1 et Z_2.

Il vaut mieux mesurer directement l'impédance Z_m. C'est possible quand $d = \infty$, mais ce n'est pas commode. Nous avons développé une

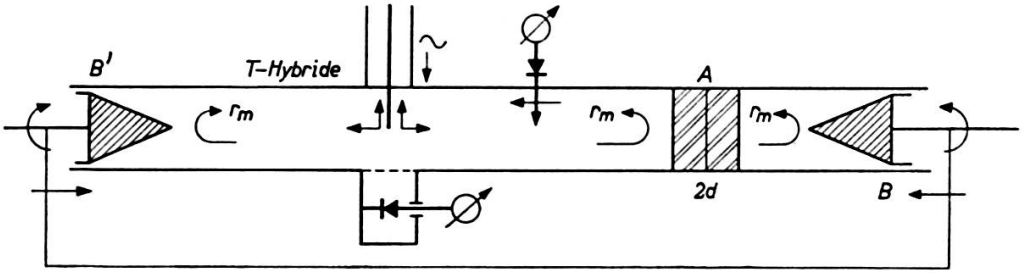
méthode pour mesurer directement l'impédance caractéristique Z_m de la ligne remplie de l'échantillon ($d \neq \infty$). Le principe est le suivant:



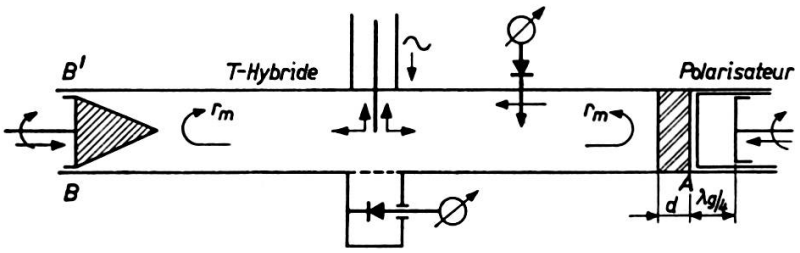
On mesure encore la même impédance Z_m dans la ligne quand on enlève l'échantillon sur une longueur de $n \cdot \lambda g/_2$ (les pertes du guide étant négligées). La réflexion

$$r_m \left(= \frac{Z_m - Z_0}{Z_m + Z_0}\right)$$

de l'échantillon d'épaisseur $2d$ ne change pas quand on provoque la deuxième réflexion r_m artificiellement, par exemple par une terminaison variable à lecture directe. Pour contrôler que les deux réflexions r_m soient égales, il faut prendre un pont (T-hybride) que l'on équilibre en même temps par une autre terminaison variable. Les deux terminaisons variables doivent être égales, il est dès lors préférable qu'elles soient couplées.



Ce dispositif est compliqué, mais nous avons trouvé une solution pratique très simple. Quand on tourne en A le plan de polarisation de l'onde incidente de 90°, il est possible d'éliminer une terminaison variable. De cette manière on obtient:



La terminaison variable en BB′ doit être la même pour les deux plans de polarisation. Pour mieux séparer les deux plans, il vaut mieux prendre un guide à section carrée. Dans ce cas, il est possible de construire un T-hybride pour l'un des plans de polarisation, ce T ne donnant pas de perturbation pour l'autre plan. On tourne le plan de polarisation de 90° à l'aide d'un polarisateur. Le polarisateur se trouve derrière l'échantillon et se compose d'une grille, fermée par un piston à une distance de $\lambda g/_4$. Quand le plan de polarisation de l'onde incidente fait un angle de 45° avec la grille, le plan de polarisation de l'onde réfléchie est tourné de 90°.

La grille peut être déplacée avec le piston pour ajuster la longueur de $n \cdot \lambda g/_2$. A l'aide d'une ligne de mesure, on peut alors mesurer directement l'impédance caractéristique Z_m et quand le plan de la grille est vertical, on mesure l'impédance Z_j ($= Z_m \tan h\, \gamma_m d$).

Eindhoven, 22 februari 1957.