

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 10 (1957)  
**Heft:** 6: Colloque Ampère

**Artikel:** Une nouvelle méthode de mesure de la constante diélectrique et de la perméabilité magnétique des matières solides en ondes centimétriques  
**Autor:** Ronde, F.C. de  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-738744>

### **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:** 16.03.2025

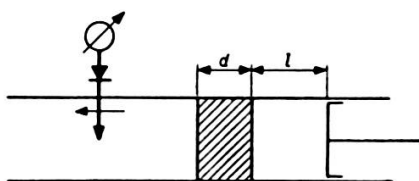
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# 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

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

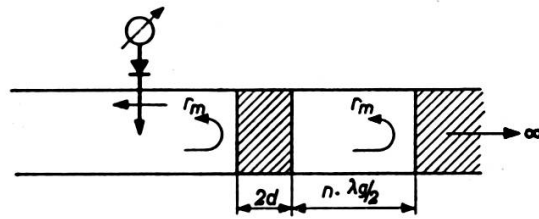
on a:

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

A partir de ces deux valeurs complexes, on peut calculer  $Z_m$ , l'impédance caractéristique et  $\gamma_m$ , 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

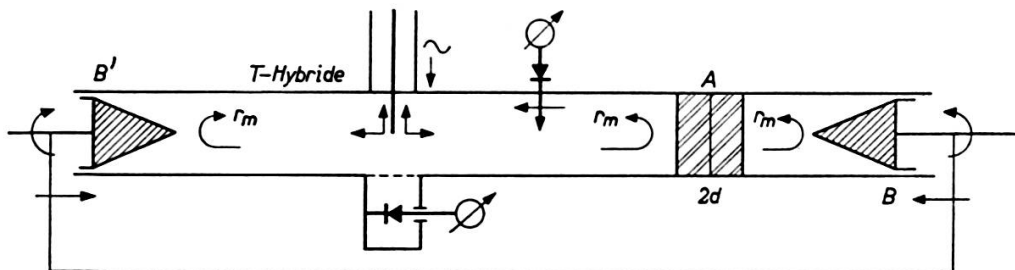
méthode pour mesurer directement l'impédance caractéristique  $Z_m$  de la ligne remplie de l'échantillon ( $d \neq \infty$ ). Le principe est le suivant:



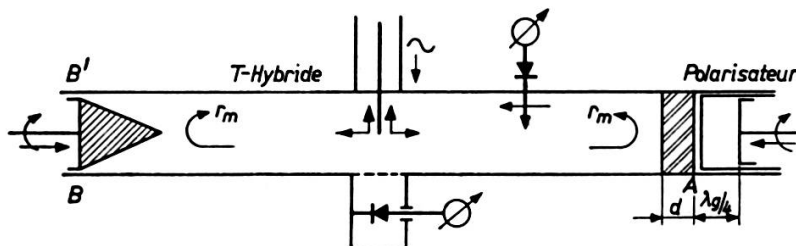
On mesure encore la même impédance  $Z_m$  dans la ligne quand on enlève l'échantillon sur une longueur de  $n \cdot \lambda_g/2$  (les pertes du guide étant négligées). La réflexion

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

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  $90^\circ$ , 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  $90^\circ$  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  $45^\circ$  avec la grille, le plan de polarisation de l'onde réfléchie est tourné de  $90^\circ$ .

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.

---