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

Artikel: Réalisation d'un coupleur bidirectif de type coaxial pour la bande S
Autor: Munier, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738773

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: 08.07.2025

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

Réalisation d'un coupleur bidirectif de type coaxial pour la bande S

par J. Munier, Ingénieur-Docteur

Laboratoire de Haute-Fréquence, Faculté des Sciences de Grenoble

---

G. D. Monteath a indiqué en 1955 [1] le principe d'un nouveau type de coupleur bidirectif pour lignes coaxiales: la ligne principale et la ligne secondaire de même section sont accolées parallèlement entre elles et communiquent par *une ouverture longitudinale* de longueur voisine de $\lambda/4$, percée dans la paroi commune.

Un exemple de réalisation fonctionnant autour de 600 MHz est donné; les résultats expérimentaux concordent avec la théorie.

Nous avons cherché à réaliser un appareil basé sur ce principe en vue de constituer *un moniteur de puissance pour la bande S* (plus précisément, pour la bande 3.400-4.000 MHz).

En effet, alors qu'il existe une assez grande variété de coupleurs bidirectifs sur guide rectangulaire, appareils malheureusement assez encombrants dans les bandes 8 et 10 cm et relativement coûteux, on ne trouve que de rares exemples de coupleurs de type coaxial; ceux-ci, de construction simple et d'encombrement réduit, constituent cependant une solution heureuse au problème du contrôle de la puissance et de la fréquence des générateurs pour la bande S, dont beaucoup ont des sorties coaxiales.

Le moniteur que nous nous proposions de construire était destiné à contrôler la sortie d'un générateur de quelques watts au moyen d'un cristal détecteur ou d'un bolomètre nécessitant une puissance de l'ordre du milliwatt.

L'atténuation de couplage devait donc se situer autour de 35 db; la directivité ne devait pas être nécessairement élevée; par contre, il importait que l'appareil introduise le minimum de réflexions parasites dans la ligne

---

[1] *Proc. Inst. El. Eng.*, Part B-III, vol. 102, mai 1955, pp. 383-392.

principale *d'impédance 50 ohms*, ainsi que dans la ligne secondaire, de même impédance.

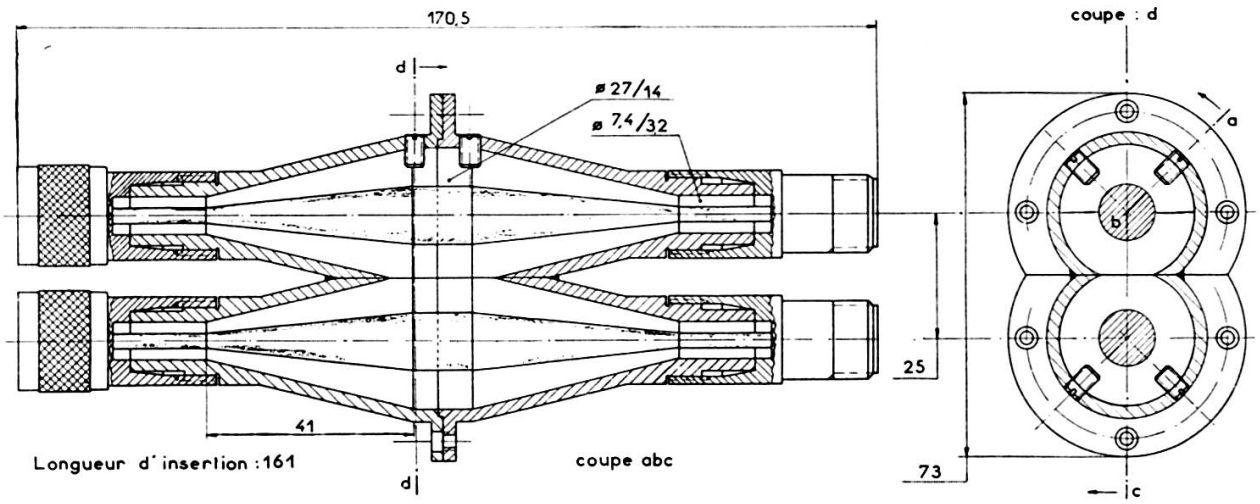
Les propriétés de ce type de coupleur sont les suivantes: chacune des branches secondaires est couplée à l'onde incidente dans la branche primaire immédiatement voisine, mais n'est pas couplée à l'onde incidente dans la branche primaire opposée en diagonale; le taux de couplage, caractérisé par le rapport de l'amplitude de l'onde diffractée dans la ligne secondaire à l'amplitude de l'onde incidente dans la ligne principale, varie comme le facteur sin $(2\pi l/\lambda)$, l/λ étant la longueur électrique de l'ouverture de couplage.

C'est donc pour des longueurs l voisines de $\lambda/4$ que l'on obtiendra un couplage dont la variation en fonction de la fréquence sera la plus faible, car on se trouvera au maximum de la fonction (ainsi, l'atténuation de couplage variera de 0,5 db seulement dans une bande de $\pm$ 20% autour de la fréquence centrale).

D'autre part, l'atténuation de couplage dépend de la largeur angulaire de l'ouverture; elle est, par exemple, de 20 db pour un angle d'ouverture de 90°. En fait, nous avons choisi une ouverture de 45° en vue d'obtenir environ 35 db.

Quant à la directivité, elle est théoriquement supérieure, d'après G. D. Monteath, à l'atténuation de couplage.

Nous avons recherché un mode de construction simple et rigide qui permette d'effectuer les sorties sur connecteurs standard type N. La figure 1 représente l'appareil en coupe: il comprend quatre coquilles identiques



– COUPLEUR BIDIRECTIF COAXIAL –

formant conducteur extérieur, auxquelles s'adaptent les connecteurs de sortie et assemblées par paires par brasure à l'argent. Les deux moitiés ainsi constituées s'emboîtent l'une dans l'autre et sont maintenues par six vis. Les deux conducteurs internes sont chacun d'une seule pièce.

Grâce au renflement central des lignes, un écartement convenable est réalisé tout en assurant le couplage par une ouverture dont la largeur angulaire est 45°.

L'atténuation de couplage mesurée varie entre 32,9 et 33,4 db dans la bande 3.400-4.000 MHz, c'est-à-dire qu'on peut la considérer comme constante, aux erreurs de mesure près, qui ont pu atteindre 0,5 db.

Par ailleurs, un essai sommaire nous a montré que la directivité atteignait 15 db; il est possible qu'en fait, elle soit supérieure à cette valeur, car les charges adaptées que nous avons utilisées pour l'essai présentaient des réflexions non négligeables. Le fait que la directivité soit nettement inférieure à la valeur théorique provient vraisemblablement de la non-uniformité des lignes coaxiales, et en particulier de leur impédance caractéristique, dans la zone de couplage, ou, ce qui revient au même, de la distorsion du champ. Quoiqu'il en soit, elle est suffisante pour un moniteur de puissance.

Enfin, on remarquera que l'impédance caractéristique se trouve accrue, à l'endroit de l'ouverture de couplage, par la diminution de capacité linéique due à celle-ci, ce qui provoque des réflexions parasites.

Nous avons réalisé une compensation partielle de cet effet par une réduction du rapport des diamètres des conducteurs dans la zone centrale. En outre, une compensation presque parfaite a pu être obtenue grâce à des vis plongeantes traversant la paroi externe dans cette zone et qui se comportent comme des capacités localisées.

Le taux d'ondes stationnaires relevé est inférieur à 1,03 dans toute la gamme.