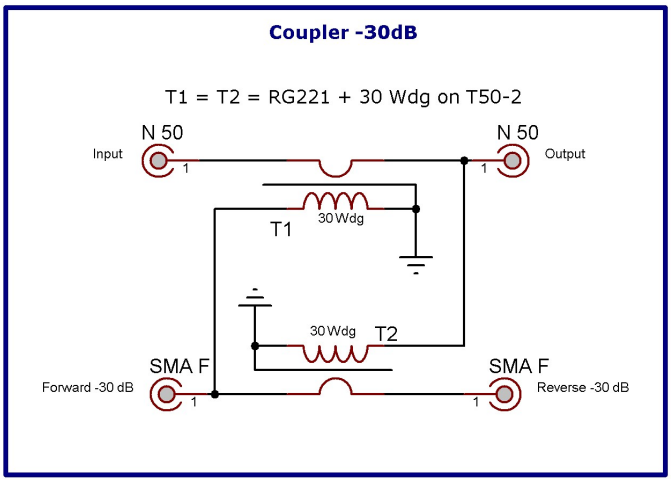
Coupleur directif HF
ROS mètre HF

1. Introduction

Le principe de construction reprend le principe connu du coupleur directif « Stockton ».
Le très grand avantage de ce principe est que pour les bandes amateur HF de 1,6 à 50 MHz, la directivité de couplage est identique à quelque 0,5% près.
Donc la calibration de l'appareil de mesure est unique sur toutes ces bandes.
Je l'ai mesuré plat jusque 160MHz.



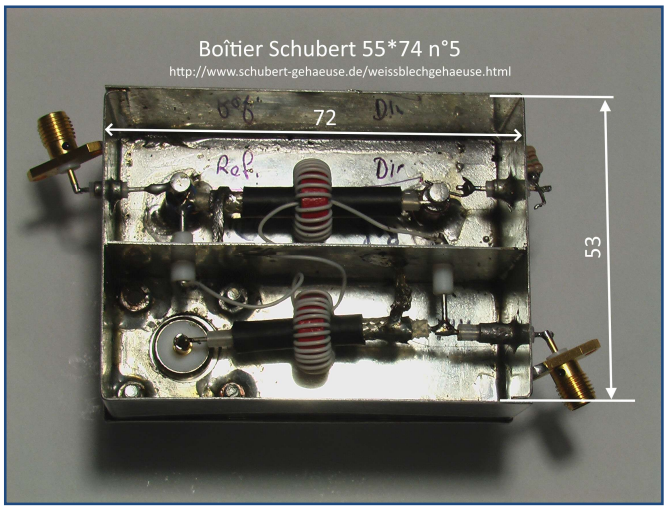
L'affaiblissement de couplage (lire le § 3 Remarques) est déterminé par la formule suivante :

$$Dir = 20 * \log\left(\frac{N_2}{N_1}\right)$$

où :
Dir = directivité en dB
N_1 = nombre de spires primaire
N_2 = nombre de spires secondaire

Et le corollaire en donnant la directivité *Dir* en dB :

$$\left(\frac{N_2}{N_1}\right) = 10^{\left(\frac{Dir}{20}\right)}$$



Dans notre cas N_1 est égal à 1 puisque c'est le fil passant dans la ferrite. Lequel est en fait la tresse du coaxial RG 221U dont une seule extrémité est reliée à la masse.

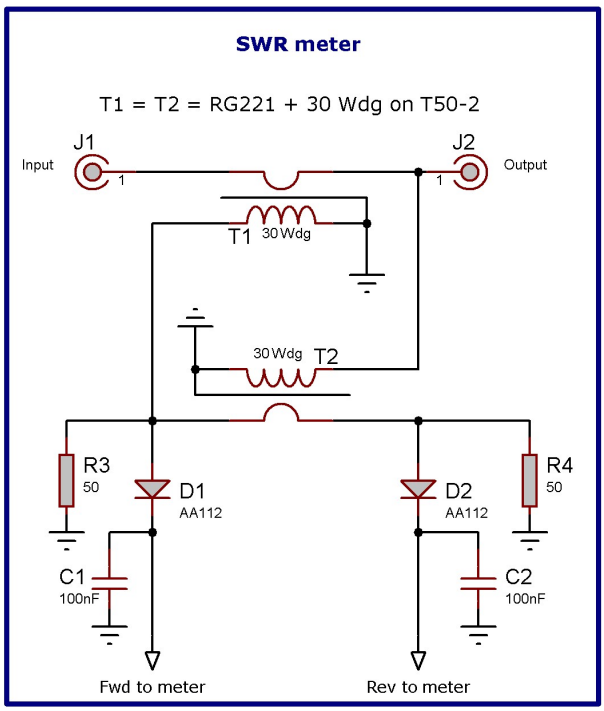
Pour 30 dB, *Dir* = 30.
Le nombre de spires sera

$$\left(\frac{N_2}{1}\right) = 10^{\left(\frac{30}{20}\right)} = 10^{(1,5)} \cong 31,6 spires$$

Ce coupleur tel que représenté sur la photo est destiné à être inséré dans une boîte de couplage pour une antenne Lévy (center-feed).

Pour réaliser un ROS mètre les calculs sont identiques, et le schéma est représenté ci-contre.

Les sorties coaxiales Forward et Reverse sont supprimées et des supports isolés reçoivent les diodes, condensateurs et résistances.



© F5XG

2. Réalisation

Matériel :

- ~15 cm de câble RG 221U (l'âme est rigide et l'isolant est en téflon). A défaut du RG58B/U conviendra
- 2 tores T50-2, ou FT50- 77, ou FT82 -61
- ~50 cm de fil isolé 30/100°
- un boîtier, tôle étamée, chutes de circuit imprimé, tout au moins blindé, avec cloison de séparation centrale : par ex. Boitier Schubert 55*74
- connecteurs coaxiaux, suivant besoins

J'ai utilisé les tores t50-2 avec succès.

Bobiner le nombre identique de spires sur la périphérie de chaque tore. C'est très important pour obtenir une mesure fidèle du rapport direct / réfléchi.
Un fil passant constitue une spire.
Dans notre cas c'est la tresse du câble coaxial qui est N_1 dont une seule extrémité est à la masse.

Les traversées de cloisons sont réalisées avec des chutes de câble semi rigide 0,141".
Si l'on est appliqué, pas de difficultés.
Pour la calibration précise en Watts, du microampèremètre, il faudra procéder à un étalonnage avec un appareil de type Bird, ou autre.

3. Remarques

Plus le coefficient de directivité est élevé, moins le système de mesure ponctionne d'énergie.

Cas de la mesure de puissance directe

Pour 30 dB, et 100W de HF en pointe on mesurera :

$$P_{Forward} = \frac{100}{10^{\left(\frac{30}{10}\right)}} = \frac{100}{1000} = 0{,}1W$$

Soit une tension de :

$$U_{Forward} = \sqrt{PR} = \sqrt{0{,}1 * 50} = 2{,}23V$$

Cas de la mesure de puissance réfléchie, RL = 17 dB

Pour 30 dB et RL = 17 dB (~ROS=1,33), et 100W de HF en pointe on mesurera :

$$P_{Forward} = \frac{100}{10^{\left(\frac{30+17}{10}\right)}} = \frac{100}{50118} \cong 0{,}002W = 2mW$$

Soit une tension de :

$$U_{Forward} = \sqrt{PR =} = \sqrt{0{,}002 * 50} \cong 0{,}1V$$

Tension insuffisante pour faire conduire une diode

On voit que pour des puissances élevées Dir =30 dB est bien, mais insuffisant pour des puissances faibles.
Il faudra déterminer l'affaiblissement en fonction de son application.

Bonne réalisation.
Pierre
F5XG

© F5XG

Le boîtier utilisé :
lien

55x55x30
Breite,Länge,Höhe
Produktvarianten

Art.-Nr.	Länge (mm)	Höhe (mm)	Stück €
13B	55	20	2,79
13	55	30	2,79
13C	55	40	3,15
13A	55	50	3,15
5B	74	20	3,15
5	74	30	3,15
5C	74	40	3,67
5A	74	50	3,67
6B	111	20	4,25
6	111	30	4,25
6C	111	40	4,77
6A	111	50	4,77
7B	148	20	5,58
7	148	30	5,58
7C	148	40	5,88
7A	148	50	5,88

Preisliste verstecken

http://www.schubert-gehaeuse.de/weissblechgehaeuse.html

Toutes les dimensions en mm
(dimensions extérieures !) À l'intérieur moins 2 mm !

© F5XG