MFJ 259 / 269

F1AEQ Version 01 - 01/2008 / 4

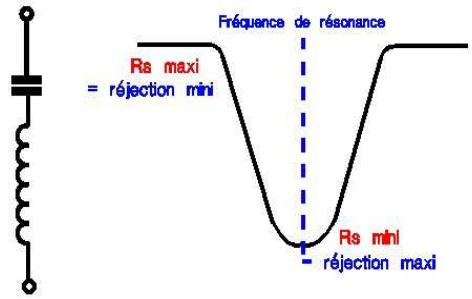
Suite 04 25/01/09

Ce document fait suite au troisième proposé après la soirée à thème du 14 novembre 2008

MESURES EN MODE PRINCIPAL
(Suite)

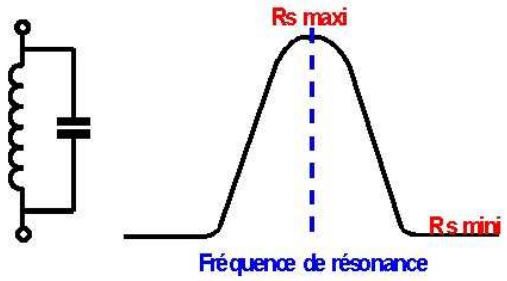
Mesure de circuits oscillants

Cette utilisation consiste à mesurer un groupe de composants comme par exemple un circuit oscillant, filtre, adaptateur, balun etc...



Mesure d'un circuit oscillant série (bouchon ou notch)
Mode utilisé "IMPEDANCE R & X"
Pour cette mesure, il est préférable d'utiliser l'adaptateur N°**6** (*voir fig 1 de la Suite 3*) afin de limiter au maximum les capacités parasites et longueurs de connexions.
Rappel : A la fréquence de résonance un circuit série possède une résistance **Rs** apparente minimum.
En dehors de celle-ci, cette résistance apparente augmente pour tendre vers l'infinie.

La mesure est simple. Branchez le circuit aux bornes de l'adaptateur et rechercher l'impédance "**Rs**" minimum très proche de **0**. Plus l'on s'éloigne de cette fréquence, plus **Rs** augmente pour arriver à **"(Z > 650 pour le MFJ259) ou (Z >1500 pour le MFJ269)" = Rs maxi.**
Une autre méthode (*voir aussi notice d'utilisation*) consiste a mettre une résistance de **50 Ohms** de qualité (*voir article précédent sur la mesure de résistances*) en série avec le circuit. Lors de la recherche de la résonance, l'on recherchera **Rs** le plus proche de **50** et un **ROS** le plus proche de **1.1**.



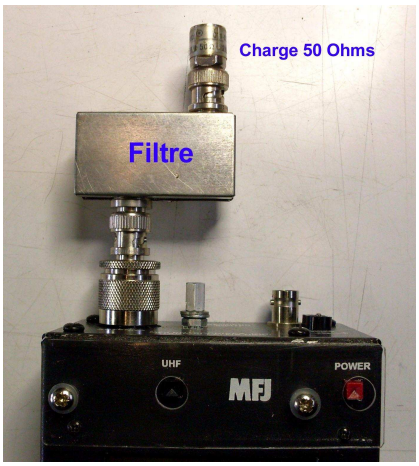
Mesure d'un circuit oscillant parallèle (passe bande)
Mode utilisé "IMPEDANCE R & X"
Pour cette mesure, il est préférable d'utiliser l'adaptateur N°**6** (*voir fig 1de la Suite 3*) afin de limiter au maximum les capacités parasites et longueurs de connexions.
Rappel : A la fréquence de résonance un circuit parallèle possède une résistance apparente **Rs** maximum. En dehors de celle-ci, cette résistance apparente diminue pour tendre vers **0**.

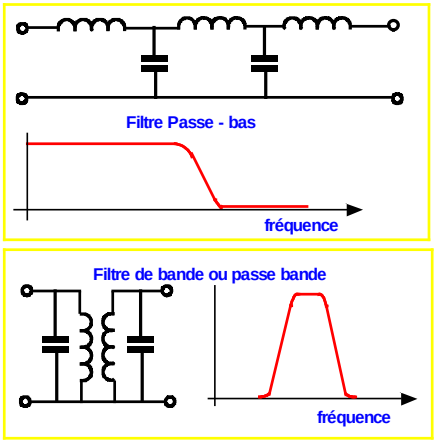
La mesure est simple. Branchez le circuit aux bornes de l'adaptateur et rechercher l'impédance "**Rs**" maximum, soit **"(Z > 650 pour le MFJ259) ou (Z >1500 pour le MFJ269)"**. Plus l'on s'éloigne de cette fréquence, plus **Rs** diminue pour arriver à une valeur proche de **0.**
Remarques : La mesure d'un **circuit parallèle** est beaucoup moins précise, c.a.d. la bande passante de la mesure est plus large et plus floue que lors de la mesure d'un **circuit série**. De plus, étant donné que la résonance parallèle se traduit par une résistance apparente très élevée, l'influence des capacités parasites est d'autant plus importante, plus celles-ci sont importantes plus la valeur lue est inférieure à la réalité.
Une autre méthode (*voir aussi notice d'utilisation*) consiste à mettre une résistance de **50 Ohms** de qualité (*voir article précédent sur la mesure de résistances*) en série avec le circuit. Dans ce cas et contrairement au circuit série, la valeur **Rs** la plus proche de **50** et un **ROS** et le plus proche de **1.1** se situ en dehors de la bande passante du filtre, alors qu'a la fréquence de résonance, la valeur de **Rs** passe à **"(Z > 650 pour le MFJ259) ou (Z >1500 pour le MFJ269)"**

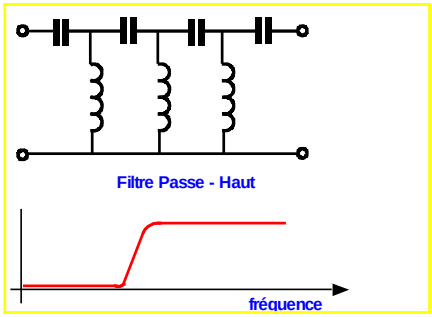
Mesure de filtres (impédance 50 Ohms)

Mesure de la bande passante d'un filtre. Mode utilisé "IMPEDANCE R & X"

Pour cette mesure, il suffit de brancher l'entrée du filtre a tester sur l'embase de l'analyseur avec éventuellement l'adaptateur correspondant (N, BNC, PL, IEC...), de brancher une charge **50 Ohms** de qualité sur la sortie de ce filtre et par balayage de la fréquence du bouton "**TUNE**", de relever la bande passante sachant que sur la totalité de cette bande passante, l'affichage devrait se trouver **le plus proche de : Rs = 50** et **ROS = 1.1**.







Exemple de filtres

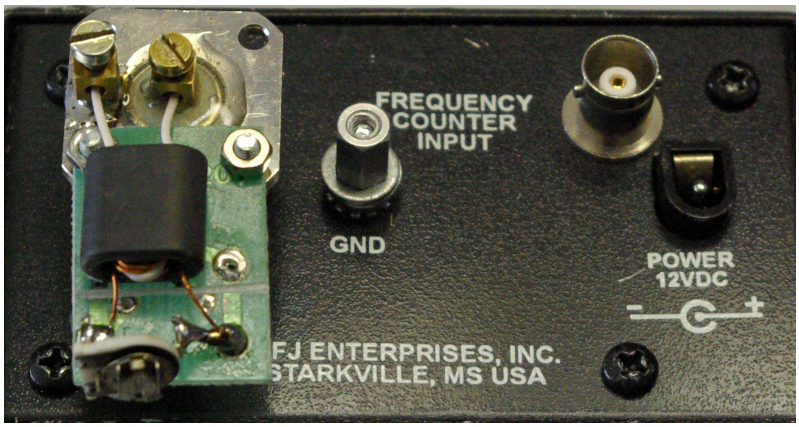
Mesure de transformateur et balun (impédance de sortie 50 Ohms)

Mesure de l'impédance d'entrée. Mode utilisé "IMPEDANCE R & X"

Pour cette mesure, utilisez d'une part un potentiomètre ajustable de **1 KOhms** de bonne qualité ayant fait l'objet d'un test préalable (*voir article précédent sur la mesure de résistances*) d'autre part l'adaptateur N°**6** (*voir fig 1 de la Suite 3*) afin de limiter au maximum les capacités parasites et longueurs de connexions.

Soudez le potentiomètre du côté du transformateur RF dont l'impédance est à déterminer avec évidement des liaisons les plus courtes possibles.

Pour une question de rigidité et de facilité de réglage, il est souhaitable de souder le tout sur une chute de circuit imprimé éventuellement fixé sur l'adaptateur de test **N°6** comme sur la photo de droite.



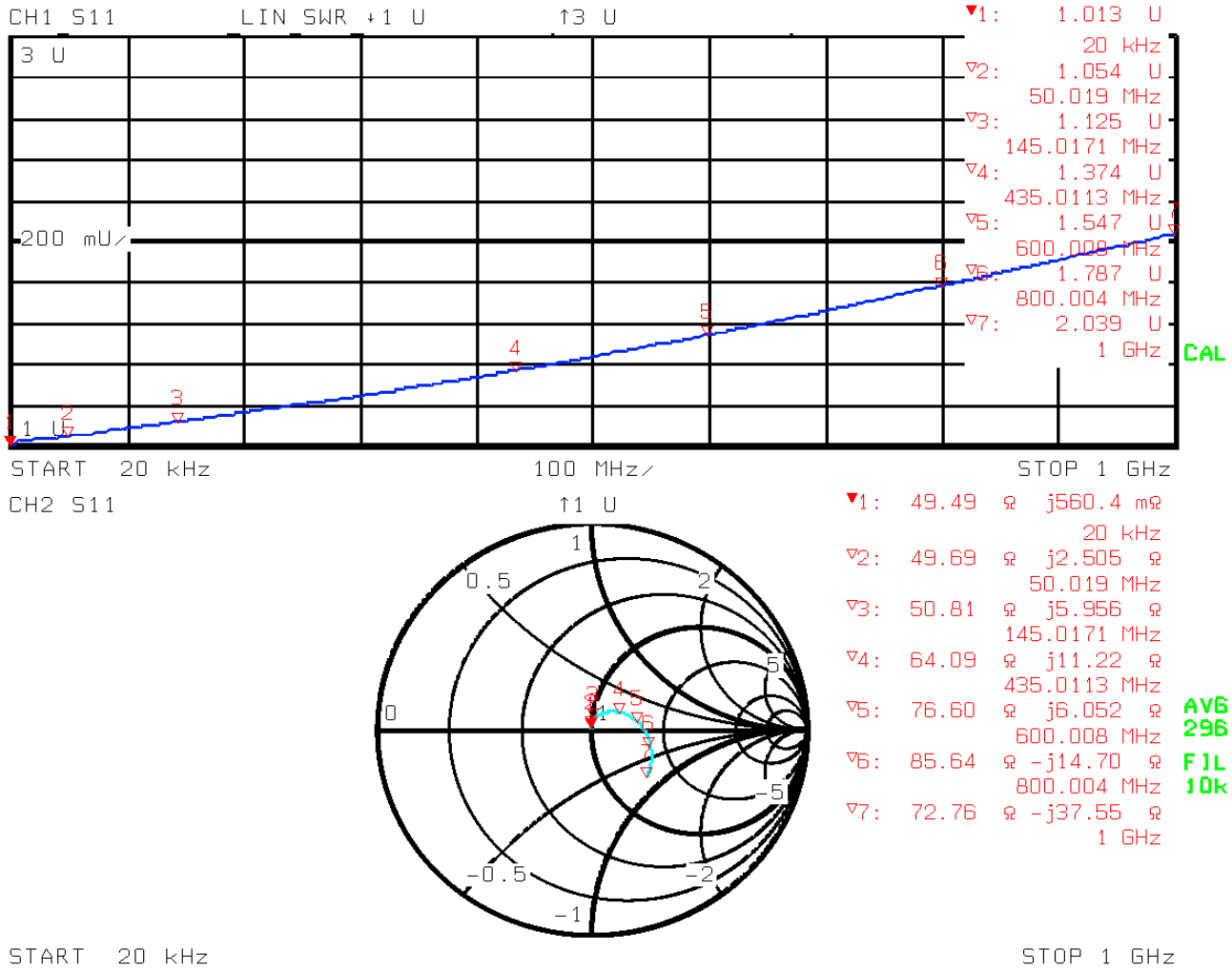
Le côté 50 Ohms du transformateur doit être branché aux bornes de l'adaptateur.

Choisir la fréquence de travail et avec un tournevis isolant en plastique ou céramique, réglez le potentiomètre de façon à trouver le meilleur **ROS** tout en étant le plus proche possible de 50 Ohms, la valeur du **ROS** étant prédominante.

Une fois le réglage optimum atteint, dessoudez un coté du potentiomètre tout en veillant à ne pas le dérégler et mesurer la valeur Ohmique de celui-ci, cette valeur représente l'impédance de ce côté du transformateur.

En balayant les différentes bandes de fréquences de l'analyseur tout en surveillant le **ROS** vous pourrez déterminer approximativement la bande passante de votre transformateur avec néanmoins une limite dans les fréquences au-delà de 30 MHz imposée par la qualité de votre potentiomètre et de votre montage provisoire. Afin de palier à ce problème, il suffit, une fois que la valeur du potentiomètre est connue avec précision aux fréquences basses, de remplacer celui-ci par une résistance de même valeur et de bonne tenue en HF, les plus précises dans ce cas étant des résistances CMS.

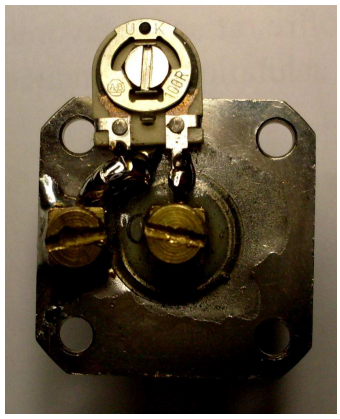
A titre d'exemple, voici le **ROS** et équivalent **R** et **X** en fonction de la fréquence entre 20 kHz et 1000 MHz d'un potentiomètre ajustable sur support céramique de 100 Ohms réglé à 50 Ohms.



Fréquence	**Ros**	**Equivalent R**	**Equivalent X (Réactif)**
20 kHz	1/1,013	49,49 Ohms	560 milliOhms *(Inductif)*
50 MHz	1/1,054	49,96 Ohms	2,5 Ohms *(Inductif)*
145 MHz	1/1,125	50,81 Ohms	5,956 Ohms *(Inductif)*
435 MHz	1/1,374	64,09 Ohms	11,22 Ohms *(Inductif)*
600 MHz	1/1,547	76,60 Ohms	6,052 Ohms *(Inductif)*
800 MHz	1/1,787	85,64 Ohms	-14,70 Ohms *(Capacitif)*
1000 MHz	1/2,039	72,76 Ohms	-37,55 Ohms *(Capacitif)*

On remarque que, au fur et à mesure de l'augmentation de la fréquence, le **ROS** se dégrade, celui-ci étant en étroite relation avec **R** qui augmente du fait de la partie réactive inductive au départ et capacitive et inductive en **UHF**, valeur qui se rajoute à cette valeur de **R**

Montage utilisé pour tester le potentiomètre ajustable de 100 Ohms linéaire soudé directement sur deux petits bouts de fil au ras des bornes de l'adaptateur **N°6**.



Note : Le réglage du potentiomètre à **50 Ohms** sera effectué avant le branchement de l'adaptateur sur l'analyseur avec un ohmmètre digital afin d'avoir la meilleure précision possible.

Facteur de vélocité d'un câble coaxial

Méthode pratique et précise. Mode utilisé "IMPEDANCE R & X"

La méthode proposée dans la doc. du MFJ avec le mode complexes **"ADVANCE 2"** en mesure **"Dist. to Fault"** (distance du défaut) permet effectivement d'évaluer le Facteur de Vélocité **(FV)**. Néanmoins, une autre méthode plus pratique et plus précise consiste à utiliser la mesure **"IMPEDANCE R & X"** en mode **"PRINCIPAL"**.

Pour cette mesure, utilisez une chute 2 à 5 m du type de câble dont vous voulez connaître le **FV**.

Il est important de connaître la longueur précise de cette chute et si elle est munie d'un connecteur à chaque extrémité, mesurez la longueur totale connecteurs inclus. Dans mon exemple, j'ai utilisé une chute de 3,24 mètres d'un câble du type "ECOFLEX 10" dont le **FV** constructeur est de **0,86**.

Méthode de mesure :

- Branchez une extrémité sur l'analyseur en ayant soin de bien laisser l'autre extrémité ouverte.
- Calculez la longueur d'onde et la fréquence théorique d'une ligne coaxiale dans l'air pour un 1/4 d'onde de notre ligne de **3,24 mètres** :
- Longueur d'onde = 3,24 X 4 = 12,96 mètres
- Fréquence = 300 / 12,96 = 23,15 MHz
- Avec l'analyseur, mesurez la fréquence effective ou **R** et **X** sont le plus proche de zéro, cette fréquence doit être la première trouver en dessous de la fréquence théorique de 23,15 MHz.
- Dans notre cas nous trouvons 19,9 MHz.
- Avec ce résultat nous pouvons calculer le **FV** effectif de notre câble, il suffit d'appliquer la formule suivante :

FV = 4 x Fréq. mesurée en MHz x Long. en mètres / 300

soit : **FV** = 4 x 19,9 x 3,24 / 300 = **0,859** (*VF constructeur = 0,86).*

A suivre

F1AEQ