

ANALYSEUR MFJ-269 SWR HF/VHF

TABLE DES MATIÈRES

Avertissement : LISEZ LA SECTION 2.0 AVANT D'ESSAYER D'UTILISER CE PRODUIT!

INTRODUCTION 1.0 DESCRIPTIF

ANALYSEUR MFJ-269 SWR HF/VHF TABLE

DES MATIÈRES

Avertissement : LIRE LA SECTION 2.0 AVANT D'ESSAYER D'UTILISER CE PRODUIT

1.0 PRÉSENTATION DESCRIPTION

1.1 Utilisations typiques.....	2 1.2
Plage de fréquence.....	3 1.3 Un mot
rapide sur la précision	3.

2.0 SOURCES D'ALIMENTATION4

2.1 Alimentation externe	4 2.2 Utilisation
de batteries internes.....	5 2.2 Utilisation de piles
rechargeables de type AA.....	5 2.4 Utilisation de piles sèches AA
conventionnelles.....	6.
2.5 Avertissement d'affichage « VOLTAGE LOW » clignotant.....	10 2.6 « Mode
d'économie d'énergie » (mode veille).....	6 3.0 MENU PRINCIPAL

ET AFFICHAGEsept

3.1 Consignes générales de connexion	sept
3.2 Affichage de mise sous tension.....	sept.
3.3 Descriptions des modes principaux (fonctions HF uniquement)	8 3.4 UHF
Opération.....	

4.0 MODE PRINCIPAL (ou ouverture)dix.

4.1 Consignes générales de connexion	dix
4.2 Principaux modes HF/VHF	
4.2.1 Système d'antenne SWR.....	11
4.2.2 Perte coaxiale.....	13
4.2.3 Capacité.....	14
4.2.4 Inductance.....	15 4.2.5
Compteur de fréquence.....	15
4.3 Principaux modes UHF	
4.3.1 SWR du système d'antenne (UHF)	
4.3.2 Perte coaxiale (UHF).....	

5.0 FONCTIONNEMENT AVANCE).....16

5.1 Avant.....	16 5.2
Accéder aux modes Avancés	17 5.3 Consignes
générales de connexion	17 5.4 Avancé
1.....	18 5.4.1 HF/VHF Advanced 1 5.4.1.1
Amplitude et phase de l'impédance de charge.....	18 5.4.1.2 Impédance équivalente
série	19 5.4.1.3 Impédance équivalente parallèle
.....	19

5.4.1.4 Perte de retour et coefficient de réflexion.....	20
5.4.1.5 Mode de résonance.....	20
5.4.1.6 Efficacité de correspondance	21
5.4.2 UHF Avancé 1.....	
5.4.2.1 Perte de réflexion et coefficient de réflexion (UHF)	
5.4.2.2 Efficacité du match (UHF).....	
5.5 Avancé 2.....	21
5.5.1 Distance au défaut (DTF) (uniquement pour HF/VHF).....	
5.5.1.1 Lignes équilibrées DTF.....	22
5.5.1.2 Lignes coaxiales DTF.....	22
5.5.1.3 Longueur d'antenne DTF.....	23
5.5.1.4 Procédures de mesure DTF.....	23
5.5.2 Fonctions du calculateur	
5.5.2.1 Longueur de ligne en degrés.....	
5.5.2.2 Longueur de ligne en pieds	
5.6 Avancé 3 (uniquement pour HF/VHF).....	
5.6.1 Caractéristique Z.....	25
5.6.2 Perte coaxiale	25
6.0 Réglage des antennes simples	
7.0 Test et réglage des tronçons et des lignes de transmission	
8.0 Assistance technique	

INTRODUCTION

Attention : Lire la section 2.0 avant d'essayer d'utiliser ce produit. **Des tensions d'alimentation incorrectes** ou des tensions externes excessives **appliquées au connecteur ANTENNA endommageront** cette unité.

1.0 Descriptif

L'analyseur RF MFJ-269 est un analyseur d'impédance RF compact alimenté par batterie. Cette unité combine cinq circuits de base; un oscillateur variable, un compteur de fréquence, un multiplicateur de fréquence, un pont RF de 50 ohms, un convertisseur AD douze bits et un microcontrôleur. Cette unité effectue une grande variété de mesures utiles d'antenne et d'impédance RF, y compris la perte de câble coaxial et la distance électrique à une coupure ou à un court-circuit.

Principalement conçu pour analyser les systèmes d'antennes et de lignes de transmission de 50 ohms, le MFJ-269 mesure également les impédances RF entre quelques ohms et plusieurs centaines d'ohms. Un réglage Zo facilement accessible et contrôlé par l'utilisateur dans les menus de fonctions AVANCÉES permet de modifier le SWR et d'autres fonctions SWR (perte de retour, coefficient de réflexion, efficacité de correspondance, etc.) à n'importe quelle valeur d'impédance normalisée entre 5 et 600 ohms.

Le MFJ-269 fonctionne également comme une source de signal de non-précision et un compteur de fréquence. La gamme de fréquences de fonctionnement de cet appareil s'étend de 1,8 à 170 MHz dans six bandes qui se chevauchent et comprend des mesures SWR sur 415-470 MHz.

1.1 Utilisations typiques

Le MFJ-269 peut être utilisé pour ajuster, tester ou mesurer les éléments suivants :

Antennes : TOS, impédance, réactance, résistance, fréquence de résonance et bande passante

Sintoniseurs d'antenne : TOS, bande passante, fréquence

Amplificateurs : Réseaux d'adaptation d'entrée et de sortie, inductances, supprimeurs, pièges et Composants

Lignes de transmission coaxiales : TOS, longueur, facteur de vitesse, Q approximatif et perte, fréquence de résonance et impédance Filtres : ROS, atténuation et gamme de fréquences

Adaptateurs ou stubs d'accord : ROS, Q approximatif, fréquence de résonance, bande passante, impédance

Pièges : Fréquence de résonance et Q approximatif Circuits accordés : Fréquence de résonance et Q approximatif Petits condensateurs : Valeur et fréquence de résonance propre Selfs et inductances

RF : Fréquence de résonance propre, résonance série et valeur Émetteurs et oscillateurs : ... La fréquence

Le MFJ-269 mesure et affiche directement les éléments suivants :

Longueur électrique (pieds ou degrés)	Angle de phase d'impédance (degrés)	Résonance (MHz)
Perte de ligne d'alimentation (dB)	Inductance (μ H)	Perte de retour (dB)
Capacité (pF)	Réactance ou X (ohms)	Fréquence du signal (MHz)
Impédance ou amplitude Z (ohms)	Résistance ou R (ohms)	TOS (Z_0 programmable)

Le MFJ-269 est utile comme source de signal de non-précision. Il fournit un signal relativement pur (harmoniques meilleurs que -25 dBc) d'environ 3 Vpp (environ 20 milliwatts) dans des charges de 50 ohms. L'impédance de la source interne du MFJ-269 est de 50 ohms. Le MFJ-269 n'est pas un générateur stable, mais a une stabilité adéquate pour les applications non critiques telles que l'alignement de filtres et de circuits à large bande passante.

Remarque : Une description plus complète des fonctionnalités du MFJ-269 et des méthodes de mesure appropriées peut être trouvée en lisant les sections sur la mesure particulière que vous souhaitez effectuer. Consultez la table des matières pour les différentes applications.

1.2 Gamme de fréquences

Le commutateur **FREQUENCY** sélectionne les gammes de fréquences d'oscillateur interne suivantes. (Un petit chevauchement en dehors de chaque plage est fourni) :

1,8 - 4 MHz	27 \ddot{y} -70 MHz	415-470 MHz
4 \ddot{y} -10 MHz	70 - 114 MHz	
10 - 27 MHz	114-170 MHz	

**Downloaded by
RadioAmateur.EU**

1.3 Un mot rapide sur la précision

Le texte suivant détaille plusieurs problèmes courants et les raisons pour lesquelles ils se produisent.

La source la plus probable de fausses lectures, lors de la mesure d'antennes, est des tensions externes involontaires appliquées au port d'antenne de cet appareil. Un filtre HF en option, MFJ-731, réduit considérablement les interférences externes sans modifier de manière significative l'impédance ou les mesures SWR.

Erreurs de mesure.

Les lectures non fiables sont enracinées dans trois domaines principaux :

- 1.) Entrée de signal provenant de sources de tension externes, généralement des stations de diffusion AM puissantes.
- 2.) Erreurs du détecteur de diode et du convertisseur A/N.
- 3.) L'impédance des connecteurs, des connexions et des fils de connexion.

Détecteurs de tension à large bande. Les détecteurs à bande étroite sont coûteux, car les systèmes de détection à bande étroite doivent avoir au moins un récepteur stabilisé à gain sélectif. Les détecteurs à bande étroite coûteraient des analyseurs d'antenne et d'impédance bien au-delà de la fourchette de prix de la plupart des amateurs.

Les détecteurs à large bande sont sensibles aux tensions externes hors bande, et les solutions à la plupart des interférences hors bande ne sont pas simples. Les filtres passe-bas ou passe-bande courants se comportent comme des lignes de transmission d'impédances variables sur différentes fréquences. Les filtres passe-bas ou passe-haut modifient l'impédance et les lectures SWR, tout comme le ferait une section supplémentaire de la ligne de transmission.

Cette modification d'impédance provoquée par les filtres limite sévèrement leur utilité lorsqu'ils sont utilisés avec des dispositifs de mesure d'impédance.

La plupart des problèmes d'interférence RF se produisent sur des fréquences plus basses, car les signaux de diffusion AM haute puissance et d'autres sources de tension externes se couplent mieux dans les grandes antennes (en particulier les verticales de 160 mètres). Le MFJ-731 est un filtre réglable qui atténue tous les signaux hors fréquence. Il contient également une encoche réglable couvrant la bande de diffusion AM. Correctement utilisé sur les bandes amateurs entre 1,8 et 30 MHz, ce filtre réglable réduit les interférences externes et n'a pratiquement aucun effet sur les mesures du système.

Remarque : Une solution souvent suggérée par les utilisateurs consiste à augmenter la puissance du générateur interne.

Malheureusement, la puissance requise pour faire fonctionner un système VFO à large bande à faible distorsion harmonique est la plus grande consommation de la batterie interne. Dans cet appareil, plus de 70 % de la consommation totale de la batterie (~150 mA) est utilisée pour produire le signal de test à faible distorsion harmonique. Nous avons sélectionné le meilleur compromis entre autonomie et distorsion harmonique.

Limites des composants. À basse tension, les diodes détectrices deviennent très non linéaires. La précision du MFJ 269 est améliorée par l'utilisation de détecteurs Schottky micro-ondes spéciaux à polarisation nulle avec des diodes de compensation correspondantes. Chaque unité est compensée individuellement pour fournir la meilleure linéarité possible du détecteur.

Longueurs de connexion. Les longueurs de connexion à l'intérieur et à l'extérieur du pont perturbent les lectures, en particulier lorsque l'impédance est très élevée ou très faible. Le MFJ-269 minimise les problèmes internes en utilisant des composants micro-ondes à faible capacité montés en surface avec une longueur de câble presque nulle. N'oubliez pas que tous les câbles externes que vous ajoutez, même les câbles courts, modifient l'impédance de la charge aux fréquences radio.

Remarque : Pour obtenir la plus grande précision, utilisez la longueur de câbles minimale possible et le moins de connecteurs ou d'adaptateurs possible. Plutôt que de présenter des lectures en dehors de la plage fiable sous forme de nombres exacts, le MFJ-269 donne un avertissement d'affichage. Si (Z>1500) apparaît sur l'affichage, l'impédance est supérieure à 1500 ohms et en dehors de la plage fiable de l'instrument.

2.0 SOURCES D'ÉNERGIE

Cette section décrit la sélection de l'alimentation et de la batterie.

+

**LISEZ CETTE SECTION AVANT DE CONNECTER CET APPAREIL À TOUTE SOURCE D'ALIMENTATION.
DES CONNEXIONS INCORRECTES OU DES TENSIONS INCORRECTES PEUVENT
ENDOMMAGER CE PRODUIT!**

2.1 Alimentation externe

MFJ a une alimentation optionnelle, le MFJ-1315, qui satisfait toutes les exigences d'alimentation externe. Nous vous recommandons fortement d'utiliser cette alimentation.

La tension doit être supérieure à 11 volts, et de préférence inférieure à 16 volts, lorsque l'appareil est sous tension et en fonctionnement. La tension maximale en «mode veille» et «ARRÊT» (lorsque l'alimentation est légèrement chargée par cet appareil) est de 18 volts. L'alimentation doit être raisonnablement bien filtrée, le boîtier du MFJ-269 se branche directement sur la borne négative. L'alimentation ne doit *pas* avoir de fil positif mis à la terre.

Le MFJ-269 peut être utilisé avec des alimentations cc basse tension externes (adaptateur secteur MFJ-1315 recommandé). La tension d'alimentation idéale est de 14,5 volts cc, mais l'appareil fonctionnera avec des tensions comprises entre 11 et 18 volts. La demande de courant est de 150 mA maximum en HF et VHF, et de 250 mA maximum en UHF).

**AVERTISSEMENT : LIRE LES SECTIONS 2.2 À 2.4 (INSTALLATION DE LA BATTERIE
INSTRUCTIONS) AVANT D'INSTALLER LES PILES.**

Le MFJ-269 possède une prise de type alimentation encastrée de 2,1 mm près des connecteurs RF. Cette prise est étiquetée "**POWER 12VDC**".

Le conducteur extérieur de la prise **POWER** est négatif, le conducteur central positif.

L'insertion d'une fiche d'alimentation dans la prise "**POWER 12VDC**" désactive les batteries internes en tant que source d'alimentation.

Les batteries internes, bien que désactivées pour l'alimentation de fonctionnement en insérant une prise d'alimentation, peuvent toujours être chargées d'entretien.

**AVERTISSEMENT : UNE POLARITÉ INVERSE OU UNE TENSION EXCESSIVE PEUVENT ENDOMMAGER OU DÉTRUIRE LE
MFJ-269. N'APPLIQUEZ JAMAIS PLUS DE 18 VOLTS, N'UTILISEZ JAMAIS D'ALIMENTATION EN CA OU À LA
TERRE POSITIVE! NE JAMAIS AJOUTER OU RETIRER DE PILES AVEC UNE ALIMENTATION ÉLECTRIQUE
EXTERNE CONNECTÉE À CET APPAREIL, OU AVEC L'INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION EN MARCHÉ.**

2.2 Utilisation des batteries internes

Lorsque les piles sont initialement installées, un petit cavalier interne en plastique noir doit être repositionné ou vérifié pour une position correcte. Le cavalier de réglage de la batterie est situé à l'intérieur de l'unité en haut de la carte de circuit imprimé près de la zone de l'interrupteur OFF-ON et du connecteur d'alimentation. Ce cavalier est accessible en retirant huit vis le long des deux côtés du MFJ-269. Une fois les vis de montage du capot retirées, retirez tout le capot arrière. Le cavalier en plastique noir s'adapte sur deux des trois broches adjacentes. Il doit être correctement positionné pour le type de batterie utilisé (rechargeable ou non rechargeable).

Pour le remplacement des piles, les piles sont accessibles en retirant le couvercle du MFJ-269. Assurez-vous que l'interrupteur du chargeur est dans la bonne position lorsque vous remplacez les piles.

2.3 Utilisation de piles rechargeables de type "AA"

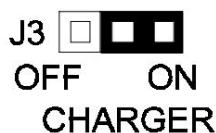
ATTENTION : ÉVITEZ D'UTILISER DES SOURCES D'ALIMENTATION EXTERNES AYANT MOINS DE 13 VOLTS SI DES PILES RECHARGEABLES SONT INSTALLÉES. SI EXTERNE LA TENSION D'ALIMENTATION EST TROP BASSE, LE CHARGEUR NE FONCTIONNERA PAS CORRECTEMENT ET LES BATTERIES FINIRONT PAR SE DÉCHARGER.

RECOMMANDER DE RECHARGER LES BATTERIES DÉCHARGÉES AVEC LE MFJ-269

MISE HORS TENSION, AVEC UN TEMPS DE CHARGE SUFFISANT POUR ÉTABLIR LA CHARGE COMPLÈTE DE LA BATTERIE (AU MOINS DIX HEURES). NE JAMAIS CHANGER LES PILES AVEC L'INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION EN MARCHÉ OU AVEC UNE ALIMENTATION EXTERNE BRANCHÉE SUR LE MFJ-269.

Le filet de charge interne peut être utilisé pour charger les batteries internes. Le chargeur fonctionne à chaque fois qu'une tension externe appropriée est appliquée, même lorsque le MFJ-269 est éteint. Le bon fonctionnement du chargeur nécessite une alimentation externe fonctionnant entre 14 et 18 volts. Chaque fois que l'alimentation externe fonctionne entre 14 et 18 volts, le circuit de charge d'entretien interne fonctionnera correctement. Le courant de charge typique de la batterie est de 10 à 20 mA via le système de charge interne. L'alimentation MFJ-1315 répond à toutes les exigences d'alimentation. Les piles doivent être retirées avant d'expédier cet appareil.

Lors de l'utilisation de piles rechargeables, le cavalier interne en plastique noir situé à l'intérieur du couvercle (près de la prise d'alimentation externe sur le circuit imprimé) doit être réglé sur la position appropriée. S'il n'est pas réglé sur la bonne position, les batteries ne se chargeront pas. Avec les batteries rechargeables, le cavalier du chargeur interne situé sur la carte de circuit imprimé près de la prise d'alimentation doit être réglé comme ceci :



Le chargeur est maintenant activé

2.4 Utilisation de piles sèches «AA» conventionnelles

Si possible, utilisez des piles alcalines de bonne qualité. Les piles conventionnelles peuvent être utilisées avec le MFJ-269, mais les piles alcalines de haute qualité offrent légèrement moins de risque de fuite de la pile et offrent généralement une durée de vie et une durée de vie plus longues.

Si vous utilisez n'importe quel type de pile sèche non rechargeable, *retirez immédiatement les piles faibles*. Les piles doivent être retirées avant de ranger cet appareil pendant de longues périodes (plus d'un mois). N'expédiez jamais cet appareil avec des piles installées.

AVERTISSEMENT: LORSQUE VOUS UTILISEZ DES BATTERIES NON RECHARGEABLES CONVENTIONNELLES, LE SYSTÈME DE CHARGE DOIT ÊTRE DÉFAILLANT! SI VOUS NE SUIVEZ PAS CECI
ATTENTION, LES PILES FUIRONT PROBABLEMENT ET ENDOMMAGERONT L'ANALYSEUR!

Lors de l'utilisation de piles conventionnelles non rechargeables, le cavalier interne situé sur la carte de circuit imprimé près de la prise d'alimentation *doit être* réglé comme suit:



Le chargeur est maintenant éteint!

2.5 Avertissement d'affichage clignotant "VOLTAGE LOW"

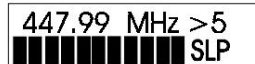
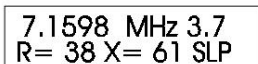
a.) Si la tension d'alimentation ou de fonctionnement de la batterie est inférieure à onze volts, un avertissement clignotant « **VOLTAGE LOW** » s'affiche. Appuyer sur le bouton "**MODE**" pendant un avertissement de basse tension désactivera l'avertissement et permettra le fonctionnement avec une tension d'alimentation basse. Les lectures peuvent ne pas être fiables lors du fonctionnement avec des tensions d'alimentation inférieures à 11 volts.



2.6 Mode "Économie d'énergie" (mode veille)

La consommation de courant de fonctionnement du MFJ-269 est d'environ 135 mA pour le fonctionnement HF.

La durée de vie de la batterie est prolongée en utilisant un mode interne "d'économie d'énergie". La consommation de la batterie "en veille" est inférieure à 15 mA. Si vous ne modifiez pas le commutateur de **MODE** ou si vous ne modifiez pas la fréquence de plus de 50 kHz pendant une période de trois minutes, un mode d'économie d'énergie (veille) démarre. "Sleeping" est indiqué par un message "**SLP**" clignotant dans le coin inférieur droit de l'écran, comme illustré ici:



Pour réveiller l'appareil, appuyez momentanément sur le bouton "**MODE**" ou "**GATE**".

Désactivez le mode «Économie d'énergie» en appuyant et en maintenant enfoncé le bouton «**MODE**» avant la mise sous tension (ou avant que le bouton «**POWER**» de l'appareil ne soit allumé). Vous devez maintenir le bouton "**MODE**" enfoncé et ne le relâcher qu'après l'apparition du message de copyright.

Si le mode «Économie d'énergie» est désactivé avec succès à la mise sous tension, lorsque le bouton «**MODE**» est relâché, l'écran indique momentanément:

Power Saving OFF

3.0 MENU PRINCIPAL et AFFICHAGE

AVERTISSEMENT: N'APPLIQUEZ JAMAIS DE TENSION RF OU TOUTE AUTRE TENSION EXTERNE AU PORT D'ANTENNE DE CET APPAREIL. CET APPAREIL UTILISE DES DIODES DE DETECTION ZERO BIAS QUI PEUVENT ETRE ENDOMMAGEES PAR DES TENSIONS EXTERNES. LISEZ LA SECTION 2.0 AVANT DE METTRE CET APPAREIL SOUS TENSION! DES TENSIONS D'ALIMENTATION INCORRECTES PEUVENT ÉGALEMENT ENDOMMAGER CET APPAREIL.

3.1 Consignes générales de connexion

Le connecteur "**ANTENNA**" ("**N**" femelle) sur le dessus du MFJ-269 fournit la connexion de mesure RF principale. Ce connecteur est utilisé pour toutes les mesures à l'exception des mesures de compteur de fréquence.

Le connecteur "**POWER**" (type 2,1 mm) est décrit dans la section 2.0. Assurez-vous de lire la section 2.0 avant d'utiliser cet appareil. Une tension d'alimentation ou un câblage incorrect ou incorrect peut endommager de façon permanente cet appareil.

Le connecteur "**FREQUENCY COUNTER INPUT**" (type BNC) est destiné à l'utilisation du compteur de fréquence uniquement. L'utilisation correcte de ce connecteur est décrite dans la section 4.5.

3.2 Affichage de mise sous tension

ATTENTION : IL Y A UN INTERRUPTEUR "UHF" SITUÉ EN HAUT À GAUCHE CÔTÉ DE L'ANALYSEUR. CET INTERRUPTEUR DOIT ÊTRE APPUYÉ ET VERROUILLÉ POUR LE FONCTIONNEMENT UHF UNIQUEMENT LORSQUE LE FONCTIONNEMENT UHF EST SOUHAITÉ ET UNIQUEMENT APRÈS LA MISE SOUS TENSION DE L'APPAREIL. POUR INFORMATION SUR FONCTIONNEMENT UHF, VOIR SECTION 3.4

Remarque : Ce qui suit est une description du menu d'ouverture ou par défaut utilisé par le MFJ-269. Cette unité a également une section utilisateur avancé dans la section 4.0.

Après avoir activé l'interrupteur "**POWER**", ou après avoir appliqué une alimentation externe avec l'interrupteur "**POWER**" activé, une séquence de messages apparaît à l'écran.

Le premier message est une version du programme, ce numéro « VER » indique la version du logiciel.

MFJ-269
Rev. 1.12

Le deuxième message est la date de copyright du logiciel.

MFJ-Enterprises
(c) 1999

Remarque : Si vous appuyez sur le bouton «**MODE**» avant de mettre sous tension ou d'allumer l'interrupteur «**POWER**», et que vous maintenez le bouton «**MODE**» enfoncé jusqu'à ce que le message de copyright apparaisse, le message «**ÉCONOMIE D'ÉNERGIE DÉSACTIVÉE**» s'affiche tout comme le «**MODE**» est relâché. Ce message apparaît juste avant le contrôle de la tension. Ce message confirme que le "mode veille" d'économie de batterie a été désactivé.

Le troisième message est un contrôle de tension. Il affiche la tension de fonctionnement, indiquant la charge de la batterie ou la tension d'alimentation externe.

Voltage Low 9.5V


Voltage OK 14.7V


L'affichage final à la mise sous tension est l'affichage "de travail" décrit dans 3.3 (Impédance R&X) ci-dessous.

Deux compteurs de panneau indiquent le TOS et l'impédance des charges connectées au port "**ANTENNE**".

Si vous appuyez sur le bouton "**MODE**" après que l'affichage de fonctionnement est affiché, le mode change. Après avoir relâché le bouton "**MODE**", l'écran affichera le type de données mesurées dans l'étape de mode nouvellement sélectionnée. Les cinq modes de mesure principaux (ou d'ouverture) sont décrits ci-dessous.

3.3 Descriptions du **MODE principal (fonctions HF uniquement)**

ATTENTION : IL Y A UN INTERRUPTEUR "UHF" SITUÉ EN HAUT À GAUCHE CÔTÉ DE L'ANALYSEUR. CET INTERRUPTEUR DOIT ÊTRE APPUYÉ ET VERROUILLÉ POUR LE FONCTIONNEMENT UHF UNIQUEMENT LORSQUE LE FONCTIONNEMENT UHF EST SOUHAITÉ ET UNIQUEMENT APRÈS LA MISE SOUS TENSION DE L'APPAREIL. POUR INFORMATION SUR FONCTIONNEMENT UHF, VOIR SECTION 3.4

Le mode est changé en appuyant momentanément sur le bouton "**MODE**" pendant le fonctionnement normal. Au fur et à mesure que le mode change, une description du mode apparaît à l'écran pendant quelques secondes. Les cinq modes d'affichage du « Menu principal » sont décrits ci-dessous :

1.) Le mode de démarrage initial est **Impédance R&X**. Une fois initialisé, le message suivant apparaît brièvement sur l'affichage du panneau avant:

**IMPEDANCE
R & X**

Dans ce mode, l'écran LCD du MFJ-269 (affichage à cristaux liquides sur le panneau avant) affiche la fréquence en MHz, SWR, la partie résistive de l'impédance de charge (R=) et la partie réactive de l'impédance de charge (X=). Le compteur **IMPEDANCE** affiche l'impédance complexe (Z en ohms) et le compteur **SWR** affiche le SWR.

7.1598 MHz Rs=153 Xs= 62 S_R^W	14.095 MHz >31 Rs(Z>1500) S_R^W
-------------------------------------	--------------------------------------

Remarque : Sauf dans les modes avancés, cet appareil affiche l'impédance de charge de la manière conventionnelle que nous avons tous l'habitude de voir. La manière standard dont nous décrivons l'impédance est une résistance en série avec une réactance.

Les mesures SWR dans ce menu sont référencées ou normalisées à 50 ohms Zo., l'impédance normale utilisée dans les systèmes de transmission.

Remarque : Le mode avancé 3 permet de mesurer le SWR avec des lignes autres que 50 ohms Zo.

2.) La perte coaxiale, le deuxième mode, est atteinte en appuyant une fois sur le bouton **"MODE"**. L'écran à cristaux liquides (LCD) indique la fréquence de test et la perte approximative de tout câble coaxial de 50 ohms, atténuateur, transformateur ou balun (pour le courant en mode différentiel uniquement). Dans ce mode, l'appareil ou le câble de 50 ohms testé ne doit pas être connecté ou terminé par une résistance de charge à l'extrémité distante. Si l'appareil testé se termine par quelque chose qui dissipe de l'énergie, la perte mesurée sera supérieure à la perte réelle.

Remarque : Le mode avancé 3 permet de mesurer la perte dans des lignes autres que 50 ohms Zo.

3.) La capacité en pF est le troisième mode. L'écran LCD affiche la fréquence de mesure, la réactance capacitive (Xc=) en ohms, la capacité (C=) en picofarads ou pF. Le compteur d' **impédance** indique la réactance en ohms et le compteur SWR affiche le SWR.

4.) L'inductance en µH est le quatrième mode. L'affichage numérique indique la fréquence de mesure, la réactance inductive (Xl=) en ohms, l'inductance (L=) en microhenrys ou µH. Le compteur d' **impédance** indique la réactance en ohms, le compteur **SWR** affiche le SWR.

5.) Fréq. Le **compteur** est la cinquième et dernière fonction du mode principal. Le connecteur BNC étiqueté **"FREQUENCY COUNTER INPUT"** doit se connecter à l'échantillon RF que vous souhaitez mesurer. La sensibilité de ce port varie de 10 millivolts à 1,7 MHz à 100 millivolts à 180 MHz. Le bouton **"GATE"** contrôle le temps de porte du compteur de fréquence. Des temps de porte plus longs sont accompagnés de chiffres supplémentaires sur l'affichage, ce qui augmente la résolution du compteur.

Freq. Counter

14,32 MHz 0,01 s
Fréq. Compteur

14.325MHz 0.1 s
Freq. Counter

14.3258MHz 1 s
Freq. Counter

AVERTISSEMENT : N'APPLIQUEZ JAMAIS PLUS DE DEUX VOLTS DE TENSION DE CRÊTE, OU TOUTE TENSION CC, AU PORT BNC DU COMPTEUR DE FRÉQUENCE.

3.4 Fonctionnement UHF

Le fonctionnement UHF est sélectionné lorsque le bouton «**ŸUHFŸ**» dans le coin supérieur gauche est enfoncé et verrouillé. Le réglage de la fréquence UHF est disponible en réglant le commutateur **"FREQUENCY MHZ"** sur la position **"114-170 UHF"** et en ajustant le bouton **"TUNE"**. L'affichage donnera un avertissement si la fréquence est en dehors de la plage de fonctionnement correcte. La plage de fréquences de fonctionnement typique est de 415 à 470 MHz.

Les affichages d'avertissement de fréquence hors plage sont :

AUGMENTER
FREQUENCY

DIMINUER
LA FRÉQUENCE

Downloaded by
RadioAmateur.EU

Assurez-vous que le sélecteur "**FREQUENCY MHz**" est dans la bonne position extrême dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour le fonctionnement UHF. Ajustez la commande « **TUNE** » pour la plage de fréquence correcte.

4.0 Mode principal (ou ouverture)

Principal

ATTENTION : IL Y A UN COMMUTATEUR "UHF" SITUÉ SUR LE CÔTÉ SUPÉRIEUR GAUCHE DE L'ANALYSEUR. CET INTERRUPTEUR DOIT ÊTRE APPUYÉ ET VERROUILLÉ POUR LE FONCTIONNEMENT UHF UNIQUEMENT LORSQUE LE FONCTIONNEMENT UHF EST SOUHAITÉ ET UNIQUEMENT APRÈS LA MISE SOUS TENSION DE L'APPAREIL. POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR LE FONCTIONNEMENT UHF, VOIR LA SECTION 3.4

AVERTISSEMENT : N'appliquez jamais de RF ou toute autre tension externe au port ANTENNE de cet appareil. Cet appareil utilise des diodes détectrices à polarisation nulle qui sont facilement endommagées par des tensions externes supérieures à quelques volts. Assurez-vous que l'alimentation électrique est correcte, comme décrit dans la section 2.0, avant d'utiliser cet appareil.

Une compréhension de base du comportement et de la terminologie de la ligne de transmission et de l'antenne est très importante pour comprendre les informations fournies par le MFJ-269. La plupart des explications sont disponibles dans les manuels ARRL, et elles devraient suffire pour les applications amateurs. Évitez de vous fier aux rumeurs populaires ou aux manuels ou articles non édités, mal édités ou auto-édités.

4.1 Consignes générales de connexion

a.) Le connecteur **ANTENNA** (Type "N" femelle) sur le dessus du MFJ-269 fournit la connexion de sortie de mesure RF. Ce port est utilisé pour mesurer le SWR ou effectuer d'autres mesures d'impédance RF, à l'exception du mode compteur de fréquence.

Avertissement : N'appliquez jamais de tensions externes ou de signaux RF au connecteur d'antenne.

b.) N'oubliez pas d'utiliser des connexions RF appropriées. Gardez les fils aussi courts que possible lors de la mesure de composants ou de tout système ou appareil qui ne fait pas partie du système complet. Lors de la mesure de systèmes coaxiaux ou d'antennes de 50 ohms, les lignes de transmission interconnectées peuvent modifier l'impédance et le TOS. Utilisez des câbles coaxiaux de 50 ohms correctement construits et de qualité connue.

c.) Les 3 modes avancés permettent à l'utilisateur de sélectionner des impédances personnalisées dans le cas où le système testé n'est pas un système de 50 ohms.

4.2 Principaux modes HF/VHF

4.2.1 Système d'antenne SWR

IMPEDANCE
R & X

Remarque : 50 ohms est l'impédance SWR par défaut. Cet appareil peut être réglé sur des impédances autres que 50 ohms dans le menu Avancé 3.

Pour mesurer le TOS d'une antenne ou d'une entrée de syntoniseur d'antenne :

a.) Si l'antenne n'utilise pas un élément mis à la terre en courant continu et un système d'alimentation, court-circuitez momentanément le fil d'antenne du blindage au centre. Cela empêche les charges statiques d'endommager les diodes de détection de polarisation nulle du MFJ-269.

b.) Connectez immédiatement (dans le cas d'un système d'alimentation non mis à la terre en courant continu) le câble d'antenne au connecteur «**ANTENNE**» du MFJ-269.

c.) Réglez le bouton "**FREQUENCY**" sur la gamme de fréquences appropriée.

d.) Allumez l'interrupteur "**POWER**" du MFJ-269 tout en regardant l'affichage. La tension de la batterie doit être "OK" et indiquer plus de 11 volts et moins de 16 volts.

e.) Le menu d'ouverture du mode principal ou d'ouverture affiche la fréquence, le SWR, la résistance et la réactance sur l'écran LCD, et le SWR et l'impédance sur les compteurs analogiques. Dans ce mode, la résistance (partie réelle) et la réactance (partie imaginaire) de l'impédance du système sont affichées en ohms.

7.1598 MHz 3.6 Rs=153 Xs= 62 S_R^W	14.095 MHz >31 Rs(Z>1500) S_R^W
---	--------------------------------------

f.) Ajustez le bouton "**TUNE**" jusqu'à ce que le compteur affiche la fréquence souhaitée, ou jusqu'à ce que vous trouviez le SWR le plus bas.

Des modes de mesure d'antenne avancés sont disponibles et décrits dans la section 5.0. De nombreuses descriptions avancées ne sont que des façons différentes d'afficher les mêmes informations de base données dans le menu du mode **PRINCIPAL** (ou d'ouverture normale). À moins que vous ne compreniez parfaitement la signification des termes utilisés dans les mesures en mode avancé, nous vous suggérons de les éviter.

Conseils d'antenne :

Les lectures d'affichage sont toujours le SWR, l'impédance et la fréquence de résonance du système d'antenne UNIQUEMENT au point du système auquel le MFJ-269 est connecté. L'impédance et la fréquence de résonance (fréquence où la réactance passe par zéro) au point où cet appareil est connecté peuvent ne pas être la fréquence de résonance de l'antenne elle-même. Cela se produit parce qu'une ligne de transmission peut ajouter ou annuler une réactance et modifier l'impédance et la fréquence de résonance du système d'antenne.

Cette unité affiche l'impédance complexe de l'antenne, 50 ohm SWR (à moins qu'une autre impédance soit sélectionnée et mesurée en mode avancé 3), et la fréquence de résonance telle que modifiée par les "effets" de la ligne de transmission de la ligne d'alimentation et d'autres composants entre

l'antenne et le MFJ-269. Si la ligne est de 50 ohms (ou l'impédance sélectionnée en mode avancé 3), cet appareil affichera toujours le vrai SWR de la ligne d'alimentation, à l'exception d'une réduction du SWR présent dans les lignes d'alimentation ayant une perte appréciable.

1.) **La FRÉQUENCE DE RÉSONANCE** est celle où la réactance est de zéro ohms, ou dans certains cas aussi proche de zéro ohms que l'indique le MFJ-269. Le SWR le plus bas n'est souvent *pas* au point de réactance ou de résonance la plus basse. C'est parce que la résistance peut être erronée là où la réactance est nulle (résonnante). La charge la plus souhaitable est presque toujours le SWR le plus bas, même s'il peut ne pas être résonant.

2.) Une **IMPEDANCE** de 50 ohms peut être composée à la fois de résistance et de réactance. Si l'impédance est de 50 ohms (ou tout ce que mesure le compteur), mais que le SWR n'est pas de 1,0 à 1, la réactance constitue probablement une partie ou la totalité de l'impédance. Contrairement aux idées reçues, il est impossible d'obtenir un SWR 1:1 lorsque la charge est réactive. Ceci est vrai même si l'impédance complexe est exactement de 50 ohms.

Un bon exemple est une charge de 50 ohms avec une réactance presque pure et une résistance presque nulle. L'écran LCD du MFJ-269 indiquera $R = 0$ $X = 50$ tandis que l'impédancemètre lit 50 ohms ou l'affichage Z indique une impédance de 50 ohms. Le SWR déborderait ($SWR > 25$) car la réactance presque pure de 50 ohms et la charge d'impédance n'absorbent presque aucune puissance de la source. Il a un SWR presque infini, malgré une impédance de 50 ohms.

D'autre part, si la résistance est proche de 50 ohms et la réactance proche de zéro, l'impédance resterait à 50 ohms. Le SWR serait de 1: 1 dans ce cas, car une résistance dissipative accepte facilement l'alimentation de la source.

3.) **Les lignes électriques à demi-onde** ne font que "répéter" l'impédance distante sur une plage de fréquences étroite.

La ligne est uniquement "impédance transparente" lorsqu'elle est sans perte et un multiple électrique exact de $1/2$ longueur d'onde. Sur d'autres fréquences, la ligne ne répètera pas la véritable impédance du point d'alimentation de l'antenne. Plus la ligne de transmission est longue lorsqu'elle est mesurée en longueurs d'onde, plus elle devient « critique en termes de longueur et de fréquence ». Une ligne plus longue présente des erreurs plus importantes dans la répétition de l'impédance de charge lorsqu'elle fonctionne légèrement hors fréquence, et présente également des erreurs supplémentaires dues à la perte de ligne.

4.) La **résonance** au point d'alimentation ne se répète que lorsqu'une ligne d'alimentation incompatible est un multiple exact de $1/4$ wl. Si la ligne n'est pas un multiple exact de $1/4$ wl, la fréquence de résonance de l'antenne peut être décalée vers le haut ou vers le bas par la ligne de transmission. Une ligne désadaptée qui n'est pas un multiple exact d'un quart de longueur d'onde ajoute une réactance qui peut soit annuler la réactance de l'antenne aux fréquences où l'antenne ne résonne pas, soit ajouter une réactance aux fréquences où l'antenne résonne.

Plusieurs résonances combinées d'antenne et de ligne d'alimentation se produisent généralement avec les antennes, où la réactance passe par zéro (indiquant la résonance du système) à des fréquences autres que la fréquence de résonance réelle de l'antenne. C'est un effet normal.

5.) **La longueur de la ligne ne change pas le SWR** si la ligne est une ligne de 50 ohms (ou correspond au Z_0 de l'instrument), n'a pas de rayonnement ou de courants parallèles, et si la ligne a une perte minimale. Si la ligne n'est pas parfaitement adaptée, l'impédance et la fréquence de résonance changent normalement à cause des effets de transformation de ligne, mais le vrai SWR ne changera pas.

- 6.) **Si le SWR change** avec la longueur de la ligne coaxiale, le placement de la ligne, la ligne d'alimentation ou l'équipement mise à la terre, la ligne d'alimentation présente un ou plusieurs des défauts suivants:

- a.) La ligne d'alimentation transporte un courant de mode commun et rayonne.
- b.) La ligne d'alimentation n'est pas une ligne de 50 ohms ou ne correspond pas exactement à l'impédance pour laquelle l'analyseur est programmé.
- c.) La ligne d'alimentation a une perte importante.

4.2.2 Perte coaxiale

Le deuxième mode principal (ou d'ouverture) est "**Coax Loss**". Accédez à ce mode en allumant le MFJ-269 et en passant à l'affichage Coax Loss avec le bouton **MODE**. Dans ce mode, l'écran LCD du MFJ-269 indique la fréquence et la perte coaxiale en dB. Le compteur **IMPEDANCE** est désactivé. Ce mode a été conçu pour mesurer des câbles de 50 ohms, mais mesure la perte de mode différentiel dans de nombreux types de transformateurs de ligne de transmission de 50 ohms et de baluns d'arrêt, ainsi que la perte dans les atténuateurs de 50 ohms.

Remarque : Une fonction de perte coaxiale supplémentaire est disponible dans Avancé 3. Avancé 3 permet à l'utilisateur de sélectionner l'impédance de l'analyseur et la mesure de la perte des systèmes autres que 50 ohms.

Attention : Ne mesurez pas la perte des transformateurs, atténuateurs ou câbles coaxiaux conventionnels avec des impédances autres que 50 ohms dans le menu « **MAIN** ». Lors des mesures de perte, l'extrémité opposée de l'appareil testé doit avoir un circuit ouvert, un court-circuit ou une réactance pure pour la terminaison. Toute perte de terminaison fera apparaître l'atténuation pire qu'elle ne l'est réellement. Le menu « **ADVANCED 3** » permet de mesurer des appareils avec des impédances autres que 50 ohms.

a.) Pour mesurer la perte, connectez le MFJ-269 au câble de 50 ohms, à l'atténuateur ou au balun ou au transformateur de type ligne de transmission à mesurer. Assurez-vous que l'extrémité distante du composant testé n'est pas terminée par une résistance ou une autre terminaison avec perte.

b.) Allumez le MFJ-269. Une fois que l'affichage a atteint les fonctions de mesure « **PRINCIPALES** » d'ouverture, appuyez une fois sur le commutateur **MODE**.

Remarque : Vous pouvez parcourir d'autres menus et revenir à ce mode en appuyant plusieurs fois sur la touche mode bouton.

c.) L'affichage doit clignoter momentanément "**Coax Loss**".

Coax Loss

d.) Lire la perte en dB à n'importe quelle fréquence couverte par cet appareil.

28.721 MHz
Coax Loss = 24 dB

144.23MHz
Coax Loss = 0.6 dB

50.157 MHz
Coax Loss < 0.28 dB

4.2.3 Capacité

Remarque : Le MFJ-269 mesure la réactance et convertit la réactance en capacité. Le MFJ-269 ne peut pas déterminer si la réactance est réellement inductive ou capacitive. Vous pouvez généralement déterminer le type de réactance en ajustant la fréquence. Si la fréquence augmente et que la réactance (X sur l'affichage ou Impédance sur le compteur) diminue, la charge est capacitive à la fréquence de mesure. Si la fréquence est réduite et que la réactance diminue, la charge est inductive à la fréquence de mesure. Cela ne s'applique PAS aux antennes ni aux autres charges lorsqu'elles sont vues à travers une ligne de transmission de plus d'une petite fraction de longueur d'onde.

"**Capacitance en pF**" est le troisième mode. Il mesure les valeurs de capacité (en pF) à la fréquence que vous sélectionnez sur l'écran. La plage de mesure normale va de quelques pF à quelques milliers de pF. Le compteur **IMPEDANCE** du panneau avant indique la réactance (X en ohms) du condensateur.

Remarque : Il est normal que la réactance d'un condensateur change progressivement avec la fréquence. Cet effet se produit parce que l'inductance série dans les conducteurs et parfois dans le condensateur provoque une capacité à changer avec la fréquence.

Le MFJ-269 devient des réactances de mesure imprécises en dessous de 7 ohms ou au-dessus de 1500 ohms. Si la réactance du composant est en dehors des plages fiables, "**C(X<7) [X]**" ou "**C(Z>1500)**" s'affichera. Lorsque l'avertissement s'affiche, la capacité n'est pas mesurée.

 15.814 MHz 51
C= 197 pF Xc

 4.0456MHz
C(Z>1500) Xc

 4.0456MHz
C(X<7) Xc

 4.0456MHz
C(X=0) Xc

Pour mesurer la capacité:

a.) Allumez le MFJ-269 et faites défiler avec le commutateur de mode jusqu'à ce que l'affichage "**Capacitance in pF**" apparaisse.

 Capacitance
in pF

b.) Connectez le condensateur sur le connecteur ANTENNE avec les fils les plus courts possibles, ou avec la longueur de fil normalement utilisée dans le circuit de travail.

c.) Réglez le MFJ-269 sur une fréquence proche de l'endroit où vous prévoyez d'utiliser le composant, mais assurez-vous que l'appareil ne produit pas d'avertissement de portée. L'avertissement "**C(Z>1500)**" indique que la fréquence de mesure est trop basse, et "**C(X<7)**" est un avertissement indiquant que la fréquence est trop élevée. "**C(X=0)**" indique que le condensateur semble être un court-circuit presque parfait à la fréquence de fonctionnement du MFJ-269. Cela signifie que le condensateur est en court-circuit, que la fréquence de mesure est trop élevée ou que la valeur du condensateur est trop grande pour être mesurée.

Remarque : à des fréquences plus élevées, la capacité effective augmente, atteignant une capacité infinie lorsque le condensateur et l'inductance parasite deviennent résonants en série.

La fréquence à laquelle l'impédance du condensateur et les fils se connectant au condensateur deviennent ($X = 0$) est la fréquence de résonance en série. Les condensateurs de dérivation sont parfois utilisés intentionnellement à ou près de la série ou de la fréquence de résonance propre, mais la plupart des applications sont à des fréquences bien inférieures à la fréquence de résonance série.

4.2.4 Inductances

Remarque : Le MFJ-269 mesure la réactance et convertit la réactance en inductance. Le MFJ-269 ne peut pas déterminer si la réactance est réellement inductive ou capacitive. Vous pouvez généralement déterminer le type de réactance en ajustant la fréquence. Si la fréquence est augmentée et que la réactance ("X" sur l'affichage ou l'impédance sur l'indicateur d'IMPÉDANCE) diminue, la charge est capacitive à la fréquence de mesure. Si la fréquence est réduite et que la réactance diminue, la charge est inductive à la fréquence de mesure. Cela ne s'applique pas aux antennes ni aux charges mesurées sur une ligne de transmission d'une longueur supérieure à une fraction de longueur d'onde.

"**Inductance en μH** ", le troisième mode, mesure les valeurs d'inductance en microhenry (μH) à une fréquence réglable.

La plage de mesure normale va de moins de 0,1 μH à un maximum d'environ 120 μH . Le compteur **IMPEDANCE** du panneau avant indique la réactance (X en ohms) de l'inductance. L'inductance est calculée à l'aide de la réactance mesurée (X) et de la fréquence de fonctionnement, et affichée sur l'écran LCD.

Le MFJ-269 devient une réactance de mesure imprécise en dessous de 7 ohms ou au-dessus de 1500 ohms. Si la réactance du composant est dans la plage inexacte, "**L(X<7) [X]**" ou "**L(Z>1500)**" s'affichera. Une valeur d'inductance ne sera pas affichée si la plage de mesure est douteuse.

15.814 MHz 51
L= 0.513 μH XI

144.04 MHz
L(Z>1500) XI

3.5456MHz
L(X<7) XI

4.0456MHz
L(X=0) XI

Pour mesurer l'inductance :

a.) Allumez le MFJ-269 et faites défiler le commutateur de mode jusqu'à ce que l'affichage "**Inductance en μH** " apparaisse.

Inductance
in μH

b.) Connectez l'inducteur à travers le connecteur **ANTENNE** avec les fils les plus courts possibles, ou avec la longueur de fil normalement utilisée dans le circuit de travail.

c.) Ajustez une fréquence à la fréquence de travail, ou une fréquence aussi proche que possible de la fréquence de travail qui ne produit pas d'avertissement de portée. "**L(Z>1500)**" est un avertissement et "**L(X<7)**" en est un autre. "**L(X=0)**"

indique que l'inductance apparaît comme un court-circuit presque parfait avec le MFJ-269, et indique probablement que la fréquence est trop basse ou que l'inductance est trop petite pour être mesurée.

Remarque : La longueur et le placement des câbles, ainsi que la conception de l'inductance, affecteront les lectures d'inductance et les performances en circuit. Avec l'augmentation de la fréquence, l'inductance mesurée augmente généralement en raison de la capacité parasite. À une certaine fréquence, une inductance devient souvent un circuit "ouvert", avec une réactance infinie. À d'autres, il devient un court.

4.2.5 Fréquencemètre

Le mode **Fréquencemètre** est le dernier mode **PRINCIPAL**. Il est atteint en appuyant quatre fois sur le bouton MODE depuis le menu d'ouverture, ou en parcourant les modes **PRINCIPAUX** jusqu'à ce que « **Freq. Compteur** » apparaisse.

N'appliquez jamais une tension continue ou supérieure à 5 volts crête à crête à la prise BNC d' **ENTRÉE DU COMPTEUR DE FRÉQUENCES** . Dans ce mode, le bouton GATE contrôle la fenêtre temporelle du compteur de fréquence. En règle générale, plus la fenêtre temporelle est longue, plus le comptage de fréquence est précis. La précision de ce compteur est généralement meilleure que 0,05 %.

4.3 Modes principaux (UHF)

4.3.1 Système d'antenne SWR (UHF)



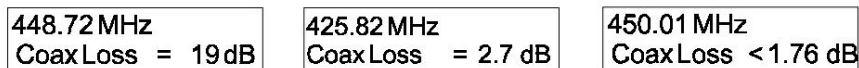
Le mode initial (d'ouverture) "**MAIN**" désactive l'impédancemètre. L'écran de l'analyseur lit SWR référencé à 50 ohms. Le compteur SWR fonctionne normalement. L'affichage a un bargraphe de SWR, ainsi que l'affichage des numéros SWR. Le débordement est réglé sur VSWR>5:1.



4.3.2 Perte coaxiale (UHF)



Un deuxième mode de mesure "**MAIN**", "**Coax Loss**", est atteint en appuyant une fois sur le bouton **MODE** . Ce mode indique la perte approximative d'une ligne d'alimentation de 50 ohms. La ligne ne doit pas être terminée, elle doit rester ouverte à l'extrémité distante pour mesurer la perte de ligne. Un indicateur de débordement à l'écran (signe "inférieur à", PERTE <1,76 dB) signifie que la perte ne peut pas être déterminée avec précision.



L'analyseur reviendra au mode de mesure SWR si le bouton **MODE** est enfoncé alors qu'il est en mode "**Coax Loss**" .

5.0 FONCTIONNEMENT AVANCÉ

ATTENTION : IL Y A UN COMMUTATEUR "UHF" SITUÉ SUR LE CÔTÉ SUPÉRIEUR GAUCHE DE L'ANALYSEUR. CET INTERRUPTEUR DOIT ÊTRE APPUYÉ ET VERROUILLÉ POUR LE FONCTIONNEMENT UHF UNIQUEMENT LORSQUE LE FONCTIONNEMENT UHF EST SOUHAITÉ ET UNIQUEMENT APRÈS LA MISE SOUS TENSION DE L'APPAREIL. POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR LE FONCTIONNEMENT UHF, VOIR LA SECTION 3.4

AVERTISSEMENT : N'appliquez jamais de RF ou toute autre tension externe au port ANTENNE de cet appareil. Cette unité utilise des diodes de détection à polarisation nulle qui sont facilement endommagées par des tensions externes supérieures à quelques volts.

5.1 Avant

Le mode avancé offre plusieurs fonctions spéciales. Certaines fonctions sont très utiles, comme la distance au défaut (HF/VHF) ou la longueur de la ligne de transmission en degrés.

Attention : Certains menus avancés présentent des informations dans des termes spéciaux ou inhabituels. **Avancé 1**

comprend des descriptions d'impédance telles que l'amplitude et la phase de l'impédance de charge, l'impédance équivalente série et parallèle, le coefficient de réflexion et la résonance. La plupart de ces termes sont utiles dans des applications spéciales, telles que l'ajustement des stubs correspondants.

Les menus avancés contiennent également des termes peu courants décrivant le SWR, tels que la perte de retour et l'efficacité de la correspondance. Ces termes peuvent être trompeurs car leur nom ne décrit pas ce qui se passe réellement dans la plupart des systèmes d'antennes. Nous recommandons fortement aux personnes qui ne connaissent pas ces termes d'éviter de les utiliser, ou au moins de lire la section ci-dessous qui explique ce que le terme décrit réellement.

Le MFJ-269 contient un pont de 50 ohms, avec des détecteurs de tension sur chaque jambe de pont. Un microcontrôleur douze bits traite ces tensions et, en appliquant les formules appropriées, affiche des informations utiles. Les calculs de base sont la résistance, la réactance, le TOS et l'impédance complexe. Dans certains modes, le système se vérifie lui-même et affiche une moyenne pondérée des méthodes de mesure les plus précises ou recherche certaines conditions d'impédance. La résolution du système est principalement limitée par la linéarité des diodes, la stabilité de l'étalonnage et le bruit ou les signaux externes.

Bien que nous ayons essayé de rendre cette unité aussi précise que possible, la plupart des formules contiennent des carrés et d'autres fonctions complexes. Une certaine quantité d'erreur est inévitable, en particulier à des valeurs d'impédance élevées ou faibles et en particulier à des fréquences VHF ou UHF plus élevées.

Une compréhension de base du comportement et de la terminologie de la ligne de transmission et de l'antenne est très importante pour comprendre les informations **de mode avancé** fournies par le MFJ-269. De nombreuses explications sont disponibles dans les manuels ARRL, et elles suffisent probablement pour la plupart des applications amateurs. Évitez les manuels ou articles amateurs non édités ou auto-édités, ou au moins confirmez leur exactitude en comparant les informations à des sources professionnelles fiables. Pour les questions complexes ou les informations critiques, nous vous recommandons d'utiliser des manuels écrits, révisés et édités par des ingénieurs professionnels.

5.2 Accès aux modes avancés

ATTENTION : IL Y A UN COMMUTATEUR "UHF" SITUÉ SUR LE CÔTÉ SUPÉRIEUR GAUCHE DE L'ANALYSEUR. CET INTERRUPTEUR DOIT ÊTRE APPUYÉ ET VERROUILLÉ POUR LE FONCTIONNEMENT UHF UNIQUEMENT LORSQUE LE FONCTIONNEMENT UHF EST SOUHAITÉ ET UNIQUEMENT APRÈS LA MISE SOUS TENSION DE L'APPAREIL. POUR INFORMATION SUR FONCTIONNEMENT UHF, VOIR SECTION 3.4

Le mode avancé est atteint en appuyant et en maintenant les boutons **GATE** et **MODE** en même temps pendant plusieurs secondes. Après un délai de quelques secondes, une série de messages « **ADVANCED** » numérotés de 1 à 3 apparaît. Lorsque vous voyez le mode souhaité, relâchez rapidement les boutons. Si vous maintenez les boutons enfoncés suffisamment longtemps, l'affichage finira par revenir en boucle dans le menu PRINCIPAL et répétera le cycle.

* **Fonctionnement HF/VHF :** Les modes suivants sont disponibles à partir de chacun de ces menus « **AVANCÉ** » :

"AVANCÉ 1"**(Chapitre 5.4.1)**

Magnitude et phase de l'impédance de charge

Impédances équivalentes série et parallèle

Perte de retour et coefficient de réflexion

Résonance

Efficacité du match

"AVANCÉ 2"**(Chapitre 5.5)**

Configuration du facteur de vélocité

Mesure de la distance au défaut

Calcul de la longueur de la ligne en degrés

"AVANCÉ 3"**(Chapitre 5.6)**

Configuration de l'impédance caractéristique

Impédance SWR normalisée (affichage uniquement)

Perte coaxiale

* **Fonctionnement UHF**: Les modes suivants sont disponibles à partir de chacun de ces menus **"AVANCÉS"**:

"AVANCÉ 1"**(Chapitre 5.4.2)**

Perte de retour et coefficient de réflexion

Efficacité du match

"AVANCÉ 2"**(Chapitre 5.5)**

Configuration du facteur de vélocité

Calcul de la longueur de la ligne en degrés

5.3 Directives générales de connexion

a.) Le connecteur **ANTENNA** (type "N" femelle) sur le dessus du MFJ-269 fournit la connexion de sortie de mesure RF. Ce port est utilisé pour mesurer le SWR ou effectuer d'autres mesures d'impédance RF, à l'exception du mode compteur de fréquence.

Le connecteur **ANTENNA** fournit une sortie d'environ +7 dBm sous 50 ohms (~ 0,5 volt RMS) et ressemble à une résistance de source de 50 ohms (tension en circuit ouvert ~ 1 volt RMS). Les harmoniques sont inférieures d'au moins 25 dB sur la plage de fonctionnement du MFJ-269. Bien que le VFO ne soit pas stabilisé, il est utile comme source de signal brut.

Le connecteur **ANTENNA** n'est pas isolé en courant continu de la charge, les tensions externes se coupleront directement aux détecteurs internes.

Avertissement : N'appliquez jamais de tensions externes ou de signaux RF au connecteur d'antenne. Protégez ce port des décharges électrostatiques.

b.) Utilisez des connexions RF appropriées. Gardez les fils aussi courts que possible lors de la mesure de composants ou de systèmes non appariés. L'interconnexion des lignes ou des fils de transmission peut modifier les lectures, y compris l'impédance et le TOS. Utilisez des câbles coaxiaux correctement construits de qualité connue correspondant à l'impédance de l'analyseur pour éviter d'introduire des erreurs SWR.

5.4 Modes avancés 1

Avancé 1

5.4.1 Avancé 1 (HF/VHF)

Le mode **ADVANCED 1** mesure l'impédance et les fonctions SWR. Six fonctions d'affichage sont disponibles dans ce mode :

- Amplitude et phase de l'impédance de charge (5.4.1.1)
- Impédance équivalente en série (5.4.1.2)
- Impédance équivalente parallèle (5.4.1.3)
- Perte de réflexion et coefficient de réflexion (5.4.1.4)
- Résonance (5.4.1.5)
- Efficacité du match (5.4.1.6)

5.4.1.1 Amplitude et phase de l'impédance de charge

L'amplitude et la phase d'impédance sont le premier mode du menu avancé. L'affichage d'ouverture indique d'abord :

IMPEDANCE
 $Z = \text{mag. } \theta = \text{phase}$

puis clignote pour :

28.814 MHz 3.6
 $Z = 87\Omega$ $\theta = 53^\circ$ S_{R}^W

4.0456MHz >31
 (Z>1500) S_{R}^W

Dans ce mode, l'écran LCD du MFJ-269 affiche la fréquence, l'impédance ou l'amplitude Z (en ohms) et l'angle de phase (θ) de l'impédance. Les compteurs indiquent un SWR référencé de 50 ohms et une impédance de charge. La limite d'impédance maximale est fixée à 1500 ohms, le dépassement de la limite entraîne un affichage d'impédance de (Z>1500).

Remarque : La capacité du connecteur parasite sera inférieure à 1500 ohms à des fréquences supérieures à 30 MHz, et inférieure lorsque des adaptateurs et des câbles sont ajoutés au port **ANTENNE**. Cette petite capacité parasite n'affectera pas les mesures à haute fréquence et ne produit que des erreurs mineures dans la mesure des impédances sous quelques centaines d'ohms en VHF.

L'angle de phase de l'impédance est une autre façon d'exprimer R et X. Au lieu de fournir R et X sous forme de quantités numériques séparées, une description de type vectoriel de l'impédance mesurée est présentée. L'impédance (Z) est toujours décrite comme la longueur (magnitude) d'une ligne représentant l'impédance complexe. (C'est le même Z que celui donné dans d'autres fonctions.) En plus de Z, un angle compris entre zéro et 90 degrés est affiché. Cet angle représente le déphasage entre le courant et la tension aux bornes de l'analyseur.

Lorsqu'une réactance est présente, la tension et le courant ne sont plus en phase (ou exactement déphasés) et ainsi l'angle de phase augmente de 0 degré à un angle maximum de 90 degrés. L'angle devient 90 degrés lorsque la charge est une réactance pure et zéro degré lorsque la charge est une résistance pure.

Cet analyseur déterminera l'angle en degrés, mais il ne décrira pas spécifiquement la réactance de charge comme étant capacitive ou inductive. Il est simple de déterminer la direction en ajoutant une petite quantité de réactance en série avec la charge et en regardant le changement d'angle. Si l'angle diminue, la réactance de charge est opposée au signe ou au type de réactance d'essai. Si l'angle augmente, la réactance de charge est du même signe que la réactance ajoutée.

5.4.1.2 Impédance équivalente en série

Ce sous-mode d'affichage "**AVANCÉ 1**" est atteint en appuyant une fois sur le bouton **GATE** en mode "**Magnitude et phase de l'impédance de charge**". Ce mode affiche l'impédance équivalente série de la charge. Il s'agit de la forme la plus couramment utilisée pour décrire l'impédance du système d'antenne. Dans ce mode, l'impédance de charge est décrite comme une résistance en série avec une réactance. Afin d'annuler la réactance sans changer la résistance, une réactance de type opposé et de même valeur de réactance doit être connectée en *série* avec la charge au point de mesure.

L'affichage numérique indique le TOS, la partie résistive de l'impédance de charge (R_s) et la partie réactive de l'impédance de charge (X_s). Le compteur **IMPEDANCE** affiche l'impédance (Z en ohms) tandis que le compteur **SWR** affiche un SWR référencé de 50 ohms.

Exemples d'affichage d'impédance équivalente en série :

7 .1 5 9 8 MHz z 3 .2 R s= 5 0 X s= 6 2 R ^{SW}	1 4 .0 9 5 MHz > 3 1 R s(Z> 1 5 0 0) sw ^R
--	--

Avec les impédances dans l'affichage de gauche ci-dessus, la résistance resterait de 50 ohms, la réactance passerait à zéro et le SWR à 1: 1 si une réactance de signe opposé de 62 ohms était connectée en *série* avec la ligne d'alimentation au point où la mesure a été faite.

Remarque : Chaque impédance série a une contrepartie équivalente parallèle. Une impédance série de R_s 50 X_s 62 est égale à l'impédance parallèle équivalente de R_p 126 X_p 102 ohms. Cet analyseur peut effectuer cette conversion dans ce mode en appuyant sur le bouton **GATE**. Voir 5.4.1.3

5.4.1.3 Impédance équivalente parallèle

Appuyer deux fois sur le bouton **GATE** à partir du mode **Amplitude et Phase de l'impédance de charge** fait basculer l'analyseur dans un sous-mode d'impédance équivalente parallèle.

Exemples d'affichage équivalent parallèle :

7 .1 5 9 8 MHz z 3 .2 R s= 1 2 6 X s= 1 0 2 R ^{SW}	1 4 .0 9 5 MHz > 3 1 R s(Z> 1 5 0 0) sw ^R
--	--

Dans l'exemple d'affichage de gauche, la résistance parallèle équivalente est $R=126$ ohms. Cette résistance semble être en *parallèle* avec 102 ohms. Si nous connectons en *parallèle* une réactance de signe opposé de 102 ohms, la réactance équivalente *parallèle* est annulée. Seule la résistance de 126 ohms reste.

Il s'agit d'un outil puissant utilisé pour faire correspondre les antennes. Le MFJ-269 place cet outil à portée de main. En vérifiant une charge pour R_p et R_s , vous pouvez voir si l'une ou l'autre est proche de la résistance souhaitée. Si une valeur de résistance est proche de la valeur souhaitée, l'ajout d'un seul composant correspondra à la charge en annulant la réactance.

5.4.1.4 Perte de retour et coefficient de réflexion

Le mode **Return Loss and Reflection Coefficient** est le deuxième mode de mesure dans le menu du mode **Avancé 1**.

Ce mode est atteint en appuyant et en relâchant le bouton **MODE** une fois après être entré dans le menu du mode **Avancé 1**. Vous pouvez également y accéder, ainsi que tous les autres modes, en parcourant les modes avancés avec le bouton **MODE** jusqu'à ce que l'affichage indique **"Return Loss and Reflection Coeff"**.

Return Loss &
Reflection Coeff

Le mode **"Return Loss and Reflection Coeff"** mesure et affiche la perte de retour en dB et le coefficient de réflexion de tension sur l'écran LCD. Ces termes décrivent SWR. Les compteurs indiquent 50 ohm SWR et l'impédance.

Pour utiliser ce mode, connectez la charge à mesurer au connecteur ANTENNA, réglez la fréquence sur la plage de fréquences souhaitée et lisez les résultats sur les écrans LCD et de panneau du MFJ-269.

14.159 MHz 1.0
RL=48 dB $\rho=0$ SWR

144.23MHz 1.9
RL=9.6 dB $\rho=32$ SWR

14.159 MHz >31
RL=0 dB $\rho=1$ $\frac{SW}{R}$

21.450MHz >31
RL<0.5 dB $\rho >0.93$ $\frac{SW}{R}$

5.4.1.5 Mode résonance

Le mode résonance est atteint en appuyant deux fois sur le bouton **MODE** dans les menus d'ouverture de l' **Advanced 1** fonction. Comme toutes les autres fonctions de mode, vous pouvez revenir à ce mode tant que vous êtes dans le mode **Avancé 1** menu en parcourant les autres modes. Lorsque ce mode est initialisé, l'afficheur indique brièvement :

Resonance mode
tune for X=0

Le **mode Résonance** attire principalement l'attention sur la réactance, affichant la réactance sur le compteur **IMPEDANCE**.

Dans ce mode, le MFJ-269 mesure la fréquence, le TOS, la résistance (R_s) et la réactance (X_s). Lorsque la réactance est *nulle* dans un système qui a une sélectivité, le système est dit *résonant*.

15.814 MHz 2.4
 $R_s=63$ [$X_s=51$]

1.8950MHz >31
 $R_s(Z>1500)$ [X]

REMARQUE : En raison des effets de la ligne de transmission, une réactance ou une résonance nulle peut se produire sur des fréquences où l'antenne ne résonne *pas* réellement. Inversement, l'antenne peut sembler contenir une réactance même à sa vraie fréquence de résonance lorsqu'elle est mesurée à travers une ligne d'alimentation.

Une antenne et une ligne d'alimentation moins que parfaitement adaptées, lorsqu'elles sont utilisées avec une ligne d'alimentation qui n'est pas un multiple exact de 1/4 de longueur d'onde (0, 1/4, 1/2, 3/4, etc.), auront une réactance ajoutée par le ligne d'alimentation. La réactance ajoutée par une ligne d'alimentation non adaptée multiple non quart d'onde peut par coïncidence annuler la réactance d'une antenne non résonnante, rendant le système résonnant.

Le SWR du système, si la ligne d'alimentation est une ligne d'alimentation de 50 ohms (ou toute ligne d'alimentation d'impédance qui correspond au réglage d'impédance de l'instrument) avec une perte minimale et sans courants de mode commun, ne changera pas lorsque la longueur de la ligne d'alimentation est modifiée. Ceci est vrai même si la fréquence de résonance ou la réactance change.

Ce mode fonctionne comme les autres modes SWR et d'impédance, à l'exception du compteur IMPEDANCE qui mesure la réactance. Cela permet à l'opérateur de localiser facilement les fréquences où la réactance du système passe par zéro.

5.4.1.6 Efficacité du match

Match Efficiency est le dernier mode de mesure disponible dans le menu **Avancé 1**. Ce mode est atteint (après être entré dans le menu **Avancé 1**) en appuyant et en relâchant trois fois le bouton **MODE**. Il peut également être atteint (comme tous les autres modes avancés) en parcourant les modes **Avancé 1** avec le bouton **MODE** jusqu'à ce que l'affichage indique "**Match Efficiency**".

Match
Efficiency

L'efficacité du match n'est qu'une autre façon de décrire le SWR. C'est similaire à la perte d'inadéquation, mais les données SWR sont exprimées en « pourcentage de puissance directe » par rapport à la « puissance réactive » ou « en circulation » du système.

ATTENTION: "Match efficacité" peut induire en erreur ceux qui ne sont pas familiers avec le SWR et le transfert d'énergie dans un système. La puissance « transmise » ou transférée à une charge peut être proche de 100% même lorsqu'un calcul ou un affichage d'efficacité de correspondance indique qu'un système a une efficacité de correspondance proche de zéro pour cent. À l'inverse, l'efficacité de correspondance peut mesurer près de 100% et la puissance réelle à la charge peut être très faible en raison des pertes du système.

L'efficacité d'adaptation s'applique UNIQUEMENT à la perte de transfert de puissance d'une source parfaitement réglée de 50 ohms à l'entrée de la ligne d'alimentation ou du système où la mesure est effectuée. Il est surtout utile dans des situations de laboratoire. Il ne s'agit pas d'une description du système d'antenne ou de l'efficacité de la ligne d'alimentation. Même avec une efficacité de correspondance proche de zéro pour cent, un système d'antenne peut rayonner la puissance appliquée avec une bonne efficacité. Avec n'importe quelle quantité donnée d'efficacité de correspondance, votre système d'antenne peut être efficace à près de 100% ou à près de zéro pour cent.

1.8963 MHz 3.1
Power = 74 % SWR

50.097 MHz 1.3
Power = 98% SWR

53.34 MHz >31
Match < 12% SW_R

5.4.2 UHF Avancé 1

Les menus avancés sont accessibles en appuyant sur les boutons **GATE** et **MODE** et en les maintenant enfoncés pendant plusieurs secondes.

Comme en fonctionnement HF/VHF, le mode « **MAIN** » peut être atteint en continuant à maintenir à la fois **GATE** et **MAIN** boutons pendant une période prolongée. Cela fera défiler l'analyseur à travers tous les menus disponibles.

5.4.2.1 Perte de retour et coefficient de réflexion (UHF)

"Return Loss and Reflection Coefficient" est le premier mode de mesure du menu **Advanced 1** UHF. Ce menu est atteint en appuyant simultanément sur les boutons **GATE** et **MODE** jusqu'à ce que le "**Avancé 1**"

Le menu UHF apparaît à l'écran. L'affichage indiquera brièvement :

Return Loss & Reflection Coeff

REMARQUE : Vous pouvez également faire défiler le menu **Advanced 1** UHF en maintenant le bouton **MODE** enfoncé jusqu'à ce que l'écran indique la fonction souhaitée.

Après quelques secondes, l'affichage passe à :

437.12 MHz 1.1
RL=23 dB $\rho=06$ S_{R}^{W}

462.09MHz 2.8
RL=6.6 dB $\rho=46$ S_{R}^{W}

Le mode "**Return Loss and Reflection Coeff**" mesure et affiche la perte de retour en dB et le coefficient de réflexion de tension sur l'écran LCD. Ces termes sont une autre façon de décrire SWR. Le compteur SWR indique un SWR de 50 ohms et l'impédancemètre est désactivé.

420.86 MHz >5
RL=0 dB $\rho=1$ S_{R}^{W}

449.78MHz >5
RL<3.5dB $\rho>0.66$ S_{R}^{W}

Pour utiliser ce mode, connectez la charge à mesurer au connecteur ANTENNA, réglez la fréquence sur la plage de fréquences souhaitée et lisez les résultats sur les écrans LCD et de panneau du MFJ-269.

5.4.1.6 Efficacité de correspondance (UHF)

Match Efficiency est le deuxième et dernier mode de mesure disponible dans le menu **Advanced 1** UHF. Ce mode est atteint (après être entré dans le menu **Avancé 1**) en appuyant et en relâchant le bouton **MODE** une fois. Il peut également être atteint (comme tous les autres modes avancés) en parcourant les autres modes **Avancé 1** avec le bouton **MODE** jusqu'à ce que l'affichage indique "**Match Efficiency**".

Match Efficiency

L'efficacité du match est une autre façon de décrire le SWR. C'est similaire à la perte d'inadéquation, mais les données SWR sont exprimées en « pourcentage de puissance directe » par rapport à la « puissance réactive » ou « en circulation » du système.

ATTENTION: "Match efficacité" peut induire en erreur ceux qui ne sont pas familiers avec le SWR et le transfert d'énergie dans un système. La puissance « transmise » ou transférée à une charge peut être proche de 100% même lorsqu'un calcul ou un affichage d'efficacité de correspondance indique qu'un système a une efficacité de correspondance proche de zéro pour cent. À l'inverse, l'efficacité de correspondance peut mesurer près de 100% et la puissance réelle à la charge peut être très faible en raison des pertes du système.

L'efficacité d'adaptation s'applique UNIQUEMENT à la perte de transfert de puissance d'une source parfaitement réglée de 50 ohms à l'entrée de la ligne d'alimentation ou du système où la mesure est effectuée. Il est surtout utile dans des situations de laboratoire. Il ne s'agit pas d'une description du système d'antenne ou de l'efficacité de la ligne d'alimentation. Même avec une efficacité de correspondance proche de zéro pour cent, un système d'antenne peut rayonner la puissance appliquée avec une bonne efficacité. Avec n'importe quelle quantité donnée d'efficacité de correspondance, votre système d'antenne peut être efficace à près de 100% ou à près de zéro pour cent.

420.16 MHz 4.7
Match = 58 % S_R^W

441.82 MHz 1.9
Match = 90% S_R^W

435.64 MHz >5
Match < 55% S_R^W

**Downloaded by
RadioAmateur.EU**

5.5 Avancé 2

ATTENTION : IL Y A UN COMMUTATEUR "UHF" SITUÉ SUR LE CÔTÉ SUPÉRIEUR GAUCHE DE L'ANALYSEUR. CET INTERRUPTEUR DOIT ÊTRE APPUYÉ ET VERROUILLÉ POUR LE FONCTIONNEMENT UHF UNIQUEMENT LORSQUE LE FONCTIONNEMENT UHF EST SOUHAITÉ ET UNIQUEMENT APRÈS LA MISE SOUS TENSION DE L'APPAREIL. POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR LE FONCTIONNEMENT UHF, VOIR LA SECTION 3.4

Ce mode mesure la distance physique ou électrique à un défaut (une bosse d'impédance courte ou ouverte ou importante), la longueur électrique en degrés et calcule également la longueur d'une longueur d'onde.

Ce mode est atteint en appuyant sur les boutons **MODE** et **GATE** et en les maintenant enfoncés jusqu'à ce que "**Advanced 2**" apparaisse sur l'écran. Il peut également être atteint (ainsi que tous les autres modes avancés) en parcourant les modes **avancés** en maintenant les boutons **MODE** et **GATE** enfoncés jusqu'à ce que l'affichage indique « **ADVANCED 2** » (ou toute autre fonction souhaitée).

Avancé 2

L'affichage d'ouverture d' **Advanced 2** est :

VELOCITY FACTOR?
VF= 0.66

Cet affichage invite l'opérateur à régler le facteur de vitesse correct de la ligne d'alimentation. Le facteur de vitesse est augmenté en appuyant sur le bouton **GATE** et diminué en appuyant sur le bouton **MODE**. Lorsque le Vf correct est atteint, appuyez sur les deux boutons en même temps pour verrouiller la valeur. Réglez le Vf sur le Vf connu de la ligne de transmission. Ce paramètre affectera la **longueur physique** de la ligne affichée ultérieurement. Si vous souhaitez connaître la **longueur électrique** en pieds, réglez Vf pour sur l'unité (1,00).

REMARQUE : des paramètres Vf incorrects ne provoquent pas d'erreurs dans les mesures électriques, telles que "**Longueur en degrés**". Des paramètres Vf incorrects entraîneront une erreur dans les calculs de longueur physique, tels que "**Dist. to Fault**" » affiché en pieds.

À UHF, la capacité interne des diodes et les longueurs de câble à travers le connecteur et les connexions créent des erreurs dans d'autres mesures, de sorte que seules les fonctions liées au SWR et au SWR sont affichées. Malheureusement, il existe maintenant un moyen de remédier à ces problèmes sans rendre le MFJ-269 peu fiable en HF, et toute solution nécessiterait l'utilisation d'un dispositif d'étalonnage en UHF à chaque fois qu'une série de mesures est effectuée.

5.5.1 Distance au défaut (DTF) (uniquement pour HF/VHF)

Le menu d'affichage suivant est :

Distance to
fault in feet

Cette fonction mesurera tout type ou impédance de ligne, y compris la longueur de Beverage ou d'autres antennes d'antenne (si la terminaison est retirée). La section 5.5.1.4 décrit les procédures de mesure ou *COMMENT* mesurer quelque chose. Les sections 5.5.1.1 à 5.5.1.3 décrivent quelques éléments pouvant être mesurés.

5.5.1.1 Lignes équilibrées DTF

Si une ligne symétrique est utilisée, utilisez le MFJ-269 *uniquement* à partir de batteries internes. Maintenez le MFJ-269 à quelques mètres des autres conducteurs ou de la terre et ne fixez aucun fil (autre que la ligne équilibrée) à l'analyseur. Utilisez le blindage du connecteur **ANTENNA** pour un fil et sa broche centrale pour l'autre. Les lignes équilibrées à deux fils **doivent** être suspendues en ligne raisonnablement droite à quelques mètres des autres objets en utilisant de bons isolants. Évitez de poser la ligne contre quoi que ce soit, y compris les isolateurs, quelle que soit la distance. Assurez-vous de garder la ligne à plusieurs espacements de conducteurs des autres conducteurs, même des conducteurs médiocres comme la terre ou le béton.

5.5.1.2 lignes coaxiales DTF

Les lignes coaxiales peuvent être disposées en pile ou en bobine sur n'importe quoi, y compris un sol. Une batterie ou des alimentations externes peuvent être utilisées pour alimenter l'analyseur, et le MFJ-269 peut être placé sur ou à proximité de gros objets métalliques sans effets néfastes. Les lignes coaxiales doivent se connecter normalement, avec le blindage mis à la terre à l'extérieur du connecteur.

5.5.1.3 Longueur d'antenne DTF

La longueur de l'antenne, telle que la longueur électrique des fils longs, des dipôles ou des boissons, peut être mesurée. Les mesures doivent idéalement être effectuées soit via un bon transformateur d'adaptation à large bande, soit en connectant directement l'antenne au port **ANTENNA** de l'analyseur.

Pour garantir le maximum de fiabilité et de précision, il convient d'éviter des longueurs de ligne d'alimentation appréciables (plus de $1/32$ wl) entre l'analyseur et l'antenne. Bien que les mesures puissent être effectuées avec une ligne de transmission connectée entre l'antenne et l'analyseur, de faux passages à zéro de réactance seront introduits à partir d'une désadaptation de ligne. Regarder le compteur SWR peut aider à éliminer les fausses réactances nulles lors de la mesure d'antennes via une ligne de transmission.

Pour mesurer la longueur de l'antenne, traitez l'antenne comme une ligne de transmission et suivez la procédure de mesure de la distance au défaut. Avec une antenne dipôle, le résultat sera la longueur d'un côté de l'antenne. Avec un fil long ou une boisson, ce sera toute la longueur électrique de l'antenne.

5.5.1.4 Procédures de mesure DTF

"Distance to Fault" est le premier mode de mesure dans le menu "**Advanced 2**". Ce menu est atteint en appuyant sur les boutons **MODE** et **GATE** et en les maintenant enfoncés jusqu'à ce que "**Advanced 2**" apparaisse sur l'écran. Il peut également être atteint (ainsi que tous les autres modes avancés) en parcourant les modes **avancés** en maintenant enfoncés les boutons **MODE** et **GATE** jusqu'à ce que l'écran indique « **Advanced 2** » (ou toute autre fonction souhaitée).

**ATTENTION : IL Y A UN INTERRUPTEUR "UHF" SITUÉ EN HAUT À GAUCHE
CÔTÉ DE L'ANALYSEUR. CET INTERRUPTEUR DOIT ÊTRE APPUYÉ ET**

VERROUILLÉ POUR LE FONCTIONNEMENT UHF UNIQUEMENT LORSQUE LE FONCTIONNEMENT UHF EST SOUHAITÉ ET UNIQUEMENT APRÈS LA MISE SOUS TENSION DE L'APPAREIL. POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR LE FONCTIONNEMENT UHF, VOIR LA SECTION 3.4

1.) Le premier menu qui apparaît est :

VELOCITY FACTOR?
VF= 0.66

Le bouton **GATE** augmente le Vf, le bouton **MODE** diminue le Vf. Réglez le Vf sur le Vf connu de la ligne de transmission. Ce paramètre affectera la **longueur physique** de la ligne (en pieds) affichée ultérieurement. Si vous souhaitez connaître la **longueur électrique** en pieds, réglez Vf sur l'unité (1,00).

REMARQUE: des paramètres Vf incorrects ne provoquent pas d'erreurs dans les mesures électriques, telles que "**Longueur en degrés**". Des paramètres Vf incorrects entraîneront une erreur dans les calculs de longueur physique, tels que "**Dist. à la faute**".

2.) Après avoir réglé le Vf, appuyez simultanément sur **GATE** et **MODE** pour verrouiller le Vf souhaité. L'affichage indiquera :

Distance to
fault in feet

et après quelques secondes changer pour :

1 5 .8 1 4 MHz z 1 er
D TF X s= 5 1

Cet affichage vous invite à trouver une fréquence de lecture la plus basse sur l'indicateur d' **IMPÉDANCE** qui coïncide avec Xs aussi près que possible de Xs=0. Lorsque vous trouvez cette fréquence, appuyez fermement sur le bouton **GATE** jusqu'à ce que le « **1st** » clignotant sur l'écran arrête de clignoter. Relâchez rapidement le bouton **GATE**.

21.324 MHz 1st
DTF Xs= 0

3.) L'affichage indique maintenant le premier point de données de fréquence et le « **1st** » clignotant se transforme en « **2nd** » clignotant:

2 1 .3 2 4 MHz 2 ème
D TF X s= 0

4.) Réglez lentement l'analyseur plus haut ou plus bas en fréquence jusqu'à ce que l'impédancemètre indique la toute *prochaine* lecture de l'impédance basse et que la **réactance (Xs =)** soit nulle ou la valeur la plus basse possible proche de zéro.

6 8 .5 1 1 MHz 2 ème
D TF X s= 1

5.) Appuyez à nouveau sur le bouton "**GATE**" et l'écran indiquera la distance en pieds:

Dist. to fault 6.6 ft

La dist. à la lecture de défaut indique la distance physique en pieds jusqu'à un défaut ou une erreur de ligne de transmission. Pour obtenir la vraie distance physique, l'analyseur multiplie la distance électrique par le facteur de vitesse de la ligne d'alimentation entré à l'étape 1. Cette lecture sera aussi précise que le permet le facteur de vitesse que vous entrez. Pour trouver la longueur électrique en pieds, vous devez programmer le facteur de vitesse comme "**Vf=1.00**" à l'étape 1.

6.) Appuyer une fois sur le bouton MODE (après avoir trouvé un DTF valide) affiche la distance jusqu'au défaut en pieds et la longueur électrique de la ligne (en degrés) à la fréquence sur laquelle l'analyseur est réglé :

68.511 Mhz L= 6.6 ft = 251 °

Lorsque la fréquence affichée est modifiée, la longueur électrique de la ligne est recalculée. Notez que **la longueur électrique se répète à 360 degrés** et revient à zéro. Pour cette raison, il est impossible d'obtenir une lecture supérieure à 359 degrés. Cette fonction vous aide à couper les longues lignes aux multiples souhaités de 1/4 ou 1/2 longueur d'onde.

7.) En appuyant à nouveau sur le bouton **MODE**, l'analyseur calcule la longueur d'une ligne de longueur d'onde pour le facteur de vitesse et à la fréquence de l'affichage. N'oubliez pas qu'il s'agit de la longueur d'une longueur d'onde complète (360 degrés) à la fréquence sélectionnée et avec Vp sélectionné à l'étape 1. Si vous sélectionnez un Vp de 0,5, le résultat sera la longueur physique d'une demi-longueur d'onde dans l'espace libre.

146.51 MHz l=360°= 4.0 ft

Pour confirmer la fiabilité, effectuez deux ou plusieurs groupes de mesures sur différentes fréquences de départ à au moins une octave d'intervalle. Si les distances mesurées concordent, les distances mesurées sont confirmées.

Si une longueur d'onde différente est requise, voir .

Comme avec les autres modes, appuyer sur le bouton **MODE** revient au début.

5.5.2 Fonctions du calculateur (accès direct)

Le MFJ-269 exécute des fonctions de calculatrice. Ces fonctions sont également accessibles depuis les modes Distance to Fault.

Cela fonctionne :

1.) Calcule la longueur en pieds d'une ligne de transmission ou d'un conducteur pour le nombre de degrés électriques (jusqu'à 359 degrés) d'une ligne de transmission ou d'un conducteur pour le facteur de vitesse et la longueur entrés et la fréquence sélectionnée (voir **5.5.2.1**).

2.) Calcule les degrés électriques (jusqu'à 359 degrés, auquel point il se répète à zéro) pour le facteur de vitesse saisi, la longueur électrique programmée et la fréquence sélectionnée (voir **5.5.2.2**).

5.5.2.1 Longueur de ligne en degrés

Ce mode vous indique la longueur d'une ligne en degrés électriques si vous connaissez la longueur physique et le facteur de vitesse. Vous pouvez également mesurer directement la longueur électrique en utilisant le mode distance au défaut (sec 5.5). Ce mode est utile pour calculer la longueur en degrés des sections correspondantes et des lignes de phasage.

Si ce mode est entré après avoir utilisé la distance au défaut (sec 5.5), VF et la longueur seront programmés automatiquement en utilisant les données de distance au défaut. La longueur physique ou électrique de la ligne peut également être programmée manuellement. Si aucune longueur n'est programmée, une longueur par défaut de 100 pieds est sélectionnée automatiquement.

Lors du changement de fréquence UHF avec une ligne de 100 pieds, l'affichage tourne rapidement sur 360 degrés. Cela démontre à quel point une ligne de transmission longue (en termes de longueur d'onde) est hautement sensible aux fréquences. Avec des lignes très longues en termes de longueur d'onde, couper la ligne à un degré électrique exact est presque impossible. Ceci est vrai sur des gammes de fréquences extrêmement étroites.

1.) Appuyez simultanément sur les boutons **GATE** et **MODE** et maintenez -les enfoncés jusqu'à ce que Advanced 2 s'affiche. L'écran affichera le facteur de vélocité (réglage d'usine par défaut à 0,66) :

VELOCITY FACTOR?
VF= 0.66

2.) Réglez VF sur la valeur souhaitée. **GATE** augmente VF, **MODE** diminue VF. Lorsque le VF souhaité est atteint simultanément, maintenez les boutons **GATE** et **MODE** enfoncés jusqu'à ce que "Distance to Fault" s'affiche.

FACTEUR DE VITESSE?
FV= 0,70

Remarque: Si vous connaissez la longueur électrique réelle en pieds, réglez VF sur VF=1,0 et entrez la longueur électrique en pieds.

3.) Appuyez sur le bouton **MODE**. Un affichage indiquant la longueur en pieds et la longueur en degrés apparaîtra.

14.315 MHz
L= 100.0 ft= 730

4.) L'écran affichera maintenant les degrés électriques pour la longueur de ligne entrée (la valeur par défaut est de 100 pieds) au facteur de vitesse que vous avez entré à l'étape 1. En ajustant les commandes de fréquence, l'analyseur recalculera les résultats pour toute fréquence souhaitée.

14.315 MHz
L=177.2 ft = 326°

437.52 MHz
L=177.2 ft = 153°

5.) Appuyer sur **MODE** amène l'affichage à la section 5.5.3.2. Appuyer sur **GATE** amène l'affichage à une fonction de réglage de la longueur de ligne.

Longueur de la ligne ?

l = 100,0 pi

°

6.) Pour augmenter la longueur de la ligne, appuyez sur le bouton **GATE**. Pour diminuer la longueur de la ligne, appuyez sur le bouton **MODE**. Lorsque la longueur désirée apparaît, appuyez simultanément sur les boutons **GATE** et **MODE** et maintenez -les enfoncés. L'affichage changera maintenant pour :

Longueur de la ligne ?

l = 67.2. pi

°

7.) En appuyant sur **MODE**, l'affichage affiche la longueur en pieds pour les degrés programmés à Vf sélectionné.

5.5.3.2 Longueur de ligne en pieds

Ce mode affiche la longueur en pieds nécessaire pour obtenir un certain nombre de degrés électriques pour le facteur de vitesse (VF) et la fréquence sélectionnés. Il est utile pour déterminer la longueur physique requise pour les sections d'adaptation, les lignes de mise en phase ou les antennes si la vitesse de propagation, la longueur électrique requise et la fréquence sont connues.

Ce mode est utile pour calculer la longueur requise en pieds des sections correspondantes et des lignes de phasage si vous connaissez les variables requises, le facteur de vitesse et les degrés électriques. L'analyseur peut également mesurer et afficher directement la longueur en utilisant le mode distance au défaut (sec 5.5.1 pour HF/VHF).

Si ce mode est entré après avoir utilisé la distance au défaut (sec 5.5.1), VF et la longueur seront programmés automatiquement en utilisant les données de distance au défaut. La longueur physique ou électrique de la ligne peut également être programmée manuellement. Si aucune longueur n'est programmée, une longueur par défaut de 360 degrés est automatiquement sélectionnée.

1.) Appuyez simultanément sur les boutons **GATE** et **MODE** et maintenez -les enfoncés jusqu'à ce que "Advanced 2" apparaisse. L'écran affichera le facteur de vitesse (réglage d'usine par défaut à 0,66) :

VELOCITY FACTOR?
VF= 0.66

2.) Réglez VF sur la valeur souhaitée. **GATE** augmente VF, **MODE** diminue VF. Lorsque le VF souhaité est atteint simultanément, maintenez les boutons **GATE** et **MODE** enfoncés jusqu'à ce que "Distance to Fault" s'affiche.

Distance to
fault in feet

Remarque : Si vous connaissez la longueur électrique réelle en degrés, réglez le facteur de vitesse sur VF=1,0 et entrez la longueur électrique en degrés comme indiqué à l'étape 5.

3.) Appuyez et relâchez le bouton **MODE**. L'affichage clignotera "Longueur de ligne en degrés".

Line length
in degrees

Au bout d'un moment, un écran apparaît indiquant :

14.315 MHz
 l=100 ft= 73°

4.) Appuyez à nouveau sur le bouton **MODE**. Un écran apparaît indiquant "Longueur de ligne en pieds" apparaît et passe rapidement à :

Line length
 in feet

5.) L'écran affichera maintenant la longueur de ligne pour les degrés électriques entrés (la valeur par défaut est 360 degrés) pour le facteur de vitesse entré à l'étape 1. En ajustant les commandes de fréquence, l'analyseur recalculera la longueur correcte pour toute fréquence souhaitée.

146.51 MHz
 l=360°= 4.0 ft

6.) Appuyer sur **MODE** ramène l'affichage à l'écran de réglage « Facteur de vitesse » à l'étape 2. Appuyer sur **GATE** amène l'affichage à une fonction de réglage de la longueur de ligne qui vous permet de modifier la longueur en degrés.

Longueur de la ligne ?
 l = 360 °

7.) Pour augmenter la longueur de la ligne en degrés, appuyez sur le bouton **GATE**. Pour diminuer la longueur de la ligne en degrés, appuyez sur le bouton **MODE**. Lorsque la longueur souhaitée en degrés apparaît, appuyez simultanément sur **GATE** et **MODE** et maintenez -les enfoncés. L'affichage changera maintenant pour :

Longueur de la ligne ?
 l = 78 °

7.) En appuyant sur **MODE**, l'affichage passe au réglage du « facteur de vitesse » à l'étape 2.

5.6 Avancé 3 (HF/VHF uniquement)

ATTENTION : IL Y A UN INTERRUPTEUR "UHF" SITUÉ EN HAUT À GAUCHE

CÔTÉ DE L'ANALYSEUR. CET INTERRUPTEUR DOIT ÊTRE APPUYÉ ET

VERROUILLÉ POUR LE FONCTIONNEMENT UHF UNIQUEMENT LORSQUE LE FONCTIONNEMENT UHF EST SOUHAITÉ

ET UNIQUEMENT APRÈS LA MISE SOUS TENSION DE L'APPAREIL. POUR INFORMATION SUR

FONCTIONNEMENT UHF, VOIR SECTION 3.4

Ce mode est atteint en appuyant sur les boutons **MODE** et **GATE** et en les maintenant enfoncés jusqu'à ce que "**Advanced 3**" apparaisse sur l'écran. Ce mode vous permet de régler l'impédance de référence SWR sur des valeurs autres que 50 ohms et de mesurer la perte de ligne et le SWR dans des systèmes autres que 50 ohms.

Avancé 3

Remarque: Le compteur SWR ne modifie pas l'impédance de référence dans ce mode. Il affiche la valeur SWR de 50 ohms, pas la valeur sélectionnée à l'écran. Seul le SWR affiché change avec le nouveau réglage d'impédance de référence.

5.6.1 Caractéristique Z

Quelques instants après être entré dans Avancé 3, l'affichage passe à "**Z Caractéristique Zo= 75**":

Z Characteristic?
Zo = 75

- 1.) Lorsque le message ci-dessus apparaît, Zo peut être ajusté en appuyant sur les boutons **GATE** (augmentation) ou **MODE** (diminution).
- 2.) Une fois le Zo correct atteint, appuyez simultanément sur **MODE** et **GATE** pendant un très court instant. L'écran affichera:

Caractéristique Z?
Z = 35 0

- 3.) Le "swr" clignotant sur l'écran signifie que l'écran indique SWR référencé à un nouveau Zo. Le compteur continue d'indiquer 50 ohm SWR.

21.273 MHz	9.1
Rs = 16	Xs = 72 S_R^W

21.273 MHz	9.1
Rs = 16	Xs = 72

- 4.) En appuyant sur le bouton **GATE** seul, la fonction revient au mode de configuration Zo. Appuyez sur le bouton **MODE** seul pour changer le **MODE** sur **5.6.2 Perte coaxiale**.

5.6.2 Perte coaxiale

Veillez lire et utiliser la méthode section 4.2.2, Perte coaxiale avant d'utiliser cette fonction avancée. Cette section explique en détail la mesure des pertes.

Ce mode est atteint à partir du mode Caractéristique Z (5.6.1) en appuyant sur le bouton **MODE**. Dans ce mode, "**Zo**" clignote et « **Coax Loss** » apparaît sur l'affichage.

50.832 MHz	zo
Coax Loss = 18 dB	

Ce mode mesure la perte coaxiale pour la ligne Zo sélectionnée en 5.6.1. il est important que la ligne ne se termine pas par une sorte ou une charge dissipative lors de cette mesure.

Pour utiliser ce mode, balayer la plage de fréquences de mesure souhaitée. Regardez attentivement la lecture de la perte et réglez pour une perte minimale. La lecture de perte minimale pouvant être obtenue à proximité de la plage de fréquences souhaitée est la lecture de perte correcte.

Pour revenir à la caractéristique Z, appuyez une fois sur le bouton **MODE**. Appuyer sur le bouton **GATE** ramène l'analyseur au menu de configuration Zo.

Appuyez longuement sur les boutons **GATE** et **MODE** et maintenez-les enfoncés pour faire revenir l'analyseur aux modes «**MAIN**» ou «**Advanced**».

6.0 Réglage des antennes simples

ATTENTION : IL Y A UN COMMUTATEUR "UHF" SITUÉ SUR LE CÔTÉ SUPÉRIEUR GAUCHE DE L'ANALYSEUR. CE COMMUTATEUR DOIT ÊTRE APPUYÉ ET VERROUILLÉ POUR LE FONCTIONNEMENT UHF UNIQUEMENT LORSQUE LE FONCTIONNEMENT UHF EST SOUHAITÉ ET UNIQUEMENT APRÈS LA MISE SOUS TENSION DE L'APPAREIL. POUR INFORMATION SUR FONCTIONNEMENT UHF, VOIR SECTION 5.7

La plupart des antennes sont ajustées en faisant varier la longueur des éléments. La plupart des antennes faites maison sont de simples verticales ou des dipôles faciles à régler.

6.1 Dipôles

Puisqu'un dipôle est une antenne équilibrée, c'est une bonne idée de mettre un balun au point d'alimentation. Le balun peut être aussi simple que plusieurs tours de câble coaxial de plusieurs pouces de diamètre, ou une affaire compliquée avec de nombreux enroulements sur un noyau ferromagnétique.

La hauteur du dipôle, ainsi que son environnement, influencent l'impédance du point d'alimentation et le TOS de la ligne d'alimentation.

Les hauteurs typiques entraînent des lectures SWR inférieures à 1,5 à 1 dans la plupart des installations lors de l'utilisation d'un câble coaxial de 50 ohms.

En général, le seul réglage disponible est la longueur du dipôle. Si l'antenne est trop longue, elle résonnera trop bas en fréquence, et si elle est trop courte, elle résonnera trop haut.

Rappelez-vous que la longueur de la ligne d'alimentation, lorsque l'antenne n'a pas exactement la même impédance que la ligne d'alimentation, modifie l'**impédance** le long du point d'alimentation. Le **SWR** restera constant (à l'exception d'une petite réduction du SWR à mesure que la ligne d'alimentation est allongée) si la ligne d'alimentation est un câble de 50 ohms de bonne qualité. Si la longueur de la ligne d'alimentation change SWR à une fréquence fixe, la ligne d'alimentation a des courants de mode commun qui désaccordent l'antenne ou la ligne d'alimentation n'est pas un vrai câble de 50 ohms. Les courants de mode commun sont causés par l'absence de balun ou d'autres erreurs d'installation, telles qu'une ligne d'alimentation parallèle à l'antenne.

Remarque : Advanced 3 vous permet de modifier la référence SWR Zo. Si 75 ohms Zo est sélectionné et que le SWR est mesuré le long d'un câble de 75 ohms, le SWR référencé à 75 ohms affiché à l'écran restera presque constant quelle que soit la longueur de la ligne. Le SWR référencé à 50 ohms (indiqué sur le compteur) variera énormément.

Le Zo SWR de 75 ohms sur l'écran est le vrai SWR sur le câble de 75 ohms, le SWR sur le compteur est le SWR lorsqu'un système de 50 ohms est connecté au câble de 75 ohms.

6.2 Verticales

Les verticales sont généralement des antennes déséquilibrées. De nombreux fabricants d'antennes minimisent à tort la nécessité d'un bon système radial avec une verticale mise à la terre. Avec un bon système au sol, le SWR d'une verticale quart d'onde alimentée directement peut être de près de 2 à 1. Le SWR s'améliore souvent si le système au sol (et les performances) sont médiocres, donc un faible SWR avec un Marconi alimenté directement peut être un signe d'inefficacité.

Les verticales sont accordées comme des dipôles, l'allongement de l'élément déplace la fréquence vers le bas et le raccourcissement de l'élément déplace la fréquence vers le haut.

6.3 Réglage d'une antenne simple

Sélectionnez n'importe quel mode qui indique SWR. Le réglage des antennes de base alimentées peut être réalisé en suivant les étapes suivantes:

1. Court-circuitez momentanément le conducteur central de la ligne d'alimentation et le blindage, puis connectez la ligne d'alimentation au MFJ-269.
2. Réglez la fréquence du MFJ-269 sur la fréquence souhaitée.
3. Lisez le SWR et ajustez la fréquence du MFJ-269 jusqu'à ce que le SWR le plus bas soit trouvé. (Assurez-vous que le câble Zo correspond Analyseur Zo).
4. Divisez la fréquence mesurée par la fréquence souhaitée.
5. Multipliez la longueur d'antenne actuelle par le résultat de l'étape 4. Cela sera proche de la longueur d'antenne réellement nécessaire.

Remarque : Cette méthode de réglage ne fonctionnera que sur des antennes verticales ou dipôles pleine grandeur avec des diamètres uniformes.

Cette méthode ne fonctionnera pas avec les antennes qui utilisent des bobines de charge, des pièges, des stubs, des résistances, des condensateurs ou des chapeaux de capacité, et ces types d'antennes doivent être réglés selon les instructions du fabricant lors du test avec le MFJ-269, jusqu'à ce que le TOS souhaité soit obtenu.

7.0 Test et réglage des tronçons et des lignes de transmission

7.1 Tester les souches

La fréquence de résonance de n'importe quel tronçon d'impédance ou ligne de transmission peut être mesurée. Sélectionnez le premier mode de mesure (ou d'ouverture) dans le menu **PRINCIPAL**, ou utilisez le protocole dans **5.5 Avancé** 2.

Connectez le talon à tester au connecteur "ANTENNE" du MFJ-269.

REMARQUE : La ligne doit être **en circuit ouvert** à l'extrémité distante **pour les multiples impairs** de tronçons 1/4 d'onde (c'est-à-dire 1/4, 3/4, 1-1/4, etc.) et **court-circuitée pour tous les multiples de tronçons demi-onde** (comme 1/2, 1, 1-1/2, etc.).

1.) Si une ligne symétrique est utilisée, utilisez le MFJ-269 *uniquement* à partir de batteries internes. Gardez le MFJ-269 à quelques pieds des autres conducteurs ou de la terre, et ne fixez aucun fil (autre que la ligne d'alimentation) à l'appareil. Utilisez le blindage du connecteur **ANTENNA** pour un fil et sa broche centrale pour l'autre. Les lignes équilibrées à deux fils **doivent** être suspendues en ligne assez droite à quelques pieds des objets métalliques ou du sol.

2.) Les lignes coaxiales peuvent être disposées en pile ou en bobine sur le sol. Une alimentation interne ou externe peut être utilisée et le MFJ-269 peut être placé sur ou à proximité de gros objets métalliques sans effets néfastes. Les lignes coaxiales se connectent normalement, avec le blindage mis à la terre.

Lors du réglage des stubs critiques, ajustez **progressivement** le stub à la fréquence. Ajustez la ligne d'alimentation ou le stub en utilisant la méthode suivante :

1. Déterminez la fréquence souhaitée et la longueur théorique de la ligne d'alimentation ou du tronçon.
2. Coupez le talon 20 % plus long que prévu.
- 3a. Mesurez la fréquence de la résistance et de la réactance les plus basses, ou l'impédance la plus basse pour les tronçons quart d'onde impairs. Pour un réglage fin, regardez uniquement le "X =" affichage. Ajustez pour $X=0$, ou aussi proche que possible de $X=0$. La fréquence devrait être d'environ 20% inférieure à la fréquence souhaitée si tout fonctionnait comme prévu lors du calcul de la longueur.
- 3b. Pour les stubs à 1/2 longueur d'onde, mesurez la fréquence du Z_0 le plus élevé où l'analyseur déborde et où $Z > 1500$ apparaît.
4. Divisez la fréquence mesurée par la fréquence souhaitée.
5. Multipliez le résultat par la longueur de la ligne d'alimentation ou du tronçon pour trouver la longueur requise.
6. Coupez le tronçon à la longueur calculée à l'étape 5 et confirmez que le "X" le plus bas correspond à la fréquence souhaitée.

Le mode Distance au défaut peut également être utilisé. Il affichera directement la longueur de ligne en degrés à n'importe quelle fréquence que vous choisissiez. Voir section **5.5 Avancé 2**.

7.2 Facteur de vitesse des lignes de transmission

Le MFJ-269 détermine avec précision le facteur de vitesse de toute ligne de transmission. Sélectionnez le mode **Distance au défaut** dans **5.5 Avancé 2**.

Distance to
fault in feet

1.) Si une ligne symétrique est utilisée, utilisez le MFJ-269 *uniquement* à partir de batteries internes. Gardez le MFJ-269 à quelques pieds des autres conducteurs ou de la terre, et ne fixez aucun fil (autre que l'embout) à l'appareil. Utilisez le blindage du connecteur ANTENNA pour un fil et sa broche centrale pour l'autre. Les lignes équilibrées à deux fils **doivent** être suspendues en ligne droite à quelques pieds des objets métalliques ou du sol.

2.) Les lignes coaxiales peuvent être disposées en pile ou en bobine sur le sol. Une alimentation interne ou externe peut être utilisée et le MFJ-269 peut être placé sur ou à proximité de gros objets métalliques sans effets néfastes. Les lignes coaxiales se connectent normalement, avec le blindage mis à la terre.

Le mode Distance au défaut mesure la *longueur électrique* d'une ligne de transmission si un V_f de 1 est entré. Pour obtenir le facteur de vitesse, vous devez connaître la longueur électrique et physique de la ligne. Si la longueur en pieds affichée (avec un

entrée Vf de 1,0) est de 75 pieds, et la ligne de transmission est en fait de 49,5 pieds de long, le facteur de vitesse est de 49,5 divisé par 75, pour un résultat de 0,66 Vf.

REMARQUE : L'extrémité éloignée de la ligne peut être en **circuit ouvert** ou en **court-circuit**. La ligne ne peut pas être terminée dans une impédance autre qu'une coupure ou un court-circuit.

Pour confirmer la fiabilité, effectuez deux ou plusieurs groupes de mesures sur différentes fréquences de départ à au moins une octave d'intervalle. Si les distances mesurées concordent, elles sont presque certainement très fiables.

Utilisez la méthode suivante :

- 1.) En utilisant les procédures de 5.5 Avancé 2, mesurez la distance au défaut avec Vf réglé sur 1,00.
- 2.) Mesurez la longueur physique de la ligne en pieds.
- 3.) Divisez la longueur réelle de la ligne d'alimentation physique par la valeur affichée.

Exemple : 27 pieds (longueur physique réelle) divisé par 33,7 pieds (longueur électrique mesurée) est égal à 0,80. Le facteur de vitesse est de 0,80 ou 80 %.

- 4.) Si l'analyseur est maintenant réglé sur Vf= 0,80 et la ligne mesurée, le résultat doit être la longueur physique correcte.

7.3 Impédance des lignes de transmission ou des antennes de boissons

L'impédance des lignes de transmission entre quelques ohms et 1500 ohms peut être mesurée directement avec le MFJ 269. Les lignes d'impédance plus élevée peuvent être mesurées si un transformateur à large bande ou une résistance est utilisé pour étendre la gamme du MFJ-269. Sélectionnez n'importe quel mode de mesure qui indique la résistance (R=) et la réactance (X=).

1.) Si une ligne symétrique est utilisée, utilisez le MFJ-269 *uniquement* à partir de batteries internes. Gardez le MFJ-269 à quelques pieds des autres conducteurs ou de la terre, et ne fixez aucun fil (autre que la ligne d'alimentation) à l'appareil. Utilisez le blindage du connecteur ANTENNA pour un fil et sa broche centrale pour l'autre. Les lignes équilibrées à deux fils **doivent** être suspendues en ligne assez droite à quelques pieds des objets métalliques ou du sol.

2.) Les lignes coaxiales peuvent être disposées en pile ou en bobine sur le sol. Une alimentation interne ou externe peut être utilisée et le MFJ-269 peut être placé sur ou à proximité de gros objets métalliques sans effets néfastes. Les lignes coaxiales se connectent normalement, avec le blindage mis à la terre.

3.) Les antennes de boissons peuvent être directement connectées au MFJ-269.

Utilisation de résistances fixes :

1. Terminez la ligne ou l'antenne dans une résistance non inductive quelque part autour de la valeur attendue.
2. Connectez la ligne de transmission ou l'antenne directement au connecteur MFJ-269 "ANTENNA". Réglez la fréquence (près de la fréquence de fonctionnement prévue) jusqu'à ce que la résistance la plus faible et la réactance la plus faible soient mesurées.
3. Enregistrez la valeur d'impédance.
4. Réglez la fréquence jusqu'à ce que la résistance la plus élevée et la réactance la *plus faible* soient mesurées.

5. Multipliez la résistance la plus élevée par la résistance la plus faible et trouvez la racine carrée du résultat.

Exemple:

La résistance la plus élevée est de 600 ohms, la plus basse est de 400 ohms. $400 \times 600 = 240\,000$. La racine carrée de 240 000 est 490. L'impédance est de 490 ohms.

Utilisation d'un potentiomètre ou d'une boîte à décades de résistance :

1. Connectez le MFJ-269 à une extrémité du système (dans ce cas, vous pouvez utiliser un transformateur d'adaptation large bande).
2. Ajustez la fréquence et notez *uniquement* le changement SWR.
3. Ajustez la résistance de terminaison jusqu'à ce que le SWR reste aussi constant que possible avec de très grands changements de fréquence autour de la plage de fréquences de fonctionnement.
4. La résistance de la résistance de terminaison est l'impédance de surtension du système.

La longueur électrique de la boisson peut être déterminée en utilisant les procédures décrites dans Avancé 2.

7.4 Réglage des accordeurs

Le MFJ-269 peut être utilisé pour régler les tuners. Connectez le connecteur "ANTENNE" MFJ-269 à l'entrée 50 ohms du tuner et l'antenne souhaitée à la sortie normale du tuner. Cette connexion peut être établie avec un commutateur RF manuel pour faciliter un changement rapide, à condition que le commutateur ait une isolation de port supérieure à 50 dB.

ATTENTION : Connectez toujours le commun (contact tournant) de l'interrupteur au tuner. Le commutateur doit connecter soit le MFJ-269 soit l'équipement de la station au tuner. ***L'équipement de transmission ne doit jamais être connecté au MFJ-269.***

1. Connectez le MFJ-269 à l'entrée du tuner.
2. Allumez le MFJ-269 et réglez-le sur la fréquence souhaitée.
3. Ajustez le tuner jusqu'à ce que le SWR devienne unitaire (1:1).
4. Éteignez le MFJ-269 et reconnectez l'émetteur.

7.5 Réglage des réseaux d'adaptation d'amplificateur

Le MFJ-269 peut être utilisé pour tester et régler des amplificateurs RF ou d'autres réseaux correspondants sans appliquer de tensions de fonctionnement.

Les tubes et autres composants doivent être laissés en place et connectés de manière à ce que la capacité parasite reste inchangée.

1.) Pour mesurer les circuits d'entrée, une résistance non inductive égale à l'impédance de commande approximative de chaque tube individuel est installée entre la cathode de chaque tube et le châssis.

2.) Pour mesurer les circuits de réservoir, une résistance égale à l'impédance de fonctionnement calculée du tube est connectée de l'anode au châssis avec des fils courts.

3.) Le relais d'antenne (si interne) peut être engagé avec une petite alimentation. Les connecteurs d'entrée et de sortie RF externes de l'amplificateur sont maintenant connectés aux réseaux d'adaptation RF de l'amplificateur.

Le réseau approprié peut maintenant être ajusté. Lorsque l'analyseur affiche 50 ohms et un ROS de 1:1 à la fréquence de fonctionnement avec les bonnes quantités de capacité pour régler le système Q, les réseaux fonctionnent.

MISE EN GARDE: L'impédance d'attaque de la plupart des amplificateurs change lorsque le niveau d'attaque varie. N'essayez pas de régler le réseau d'entrée avec le tube en état de fonctionnement avec le faible niveau de RF du MFJ-269.

7.6 Test des transformateurs RF

Les transformateurs RF conçus pour fonctionner avec une terminaison de 10 à 1000 ohms sur l'un des enroulements peuvent être testés avec le MFJ-269.

L'enroulement de 10 à 1000 ohms est connecté par des fils très courts (moins d'un degré électrique de long) au connecteur "**ANTENNE**" du MFJ-269. Le ou les autres enroulements du transformateur se terminent par une résistance à faible inductance égale à l'impédance de charge souhaitée. Le MFJ-269 peut alors être balayé à travers la gamme de fréquences de transformateur souhaitée. L'impédance et la bande passante du transformateur RF peuvent être mesurées.

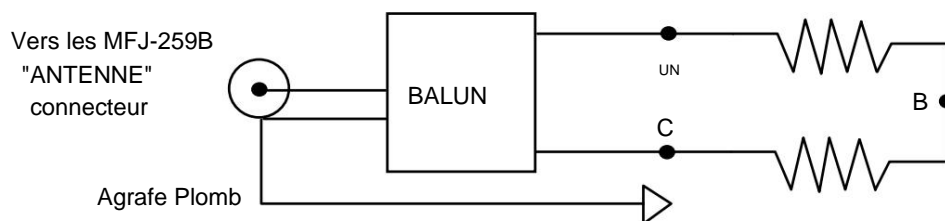
L'efficacité du transformateur peut être mesurée en comparant la tension de source du MFJ-269 à la tension de charge et en utilisant des conversions de niveau de puissance standard. Une deuxième méthode consiste à NE PAS terminer le transformateur et à mesurer l'enroulement à son impédance de fonctionnement de conception en mode Coax Loss d'Advanced 2. Régler l'analyseur à la valeur Zo de fonctionnement de l'enroulement. La perte approximative peut être mesurée en utilisant la même méthode que la mesure d'une ligne de transmission.

7.7 Test des baluns

Les baluns peuvent être testés en connectant le côté asymétrique de 50 ohms au connecteur MFJ-269 "ANTENNA". Le balun doit se terminer par deux résistances de charge de valeur égale en série. La combinaison de résistances doit avoir une résistance totale égale à l'impédance de charge du balun. Par exemple, une paire de résistances en carbone de 100 ohms est nécessaire pour tester correctement le secondaire de 200 ohms d'un balun 4:1 (entrée de 50 ohms).

Mesurez le SWR tout en déplaçant un cavalier du point "A" au point "C".

Test de symétriseur de tension et de courant:

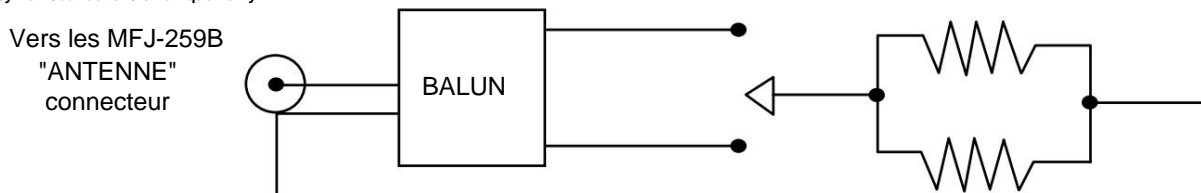


Un **balun de courant** correctement conçu est le type le plus efficace pour maintenir l'équilibre du courant. Il a la capacité de puissance la plus élevée et la perte la plus faible pour des matériaux donnés. Il devrait montrer un SWR faible sur toute la plage de fonctionnement du balun avec le fil de pince dans **l'une** des trois positions.

Un **symétriseur de tension** bien conçu doit afficher un SWR faible sur toute la plage de fonctionnement lorsque le câble de la pince est en position "B". Ce SWR ne devrait pas changer lorsque le câble du clip est retiré. Il affichera un SWR très faible lorsque le fil du clip est en position "A" et "C". Le SWR doit être à peu près le même en position "A" ou "C". Si le balun ne suit pas ces règles, le balun a un mauvais équilibre et est d'un avantage discutable.

Un symétriseur de tension 4: 1 doit également être testé en déconnectant les connexions externes des deux résistances et en connectant chaque résistance en parallèle. Si le symétriseur de tension fonctionne correctement, le SWR sera très faible avec les résistances connectées de l'une ou l'autre des bornes de sortie à la terre.

Test du symétriseur de tension uniquement:



7.8 Test des selfs RF

Les grandes selfs RF ont généralement des fréquences où la capacité et l'inductance distribuées forment une «résonance série» à faible impédance. Cette résonance en série se produit parce que le starter agit comme une série de réseaux en L dos à dos. Cela pose trois problèmes :

Tout d'abord, l'impédance de bout en bout dans la self devient très faible.

Deuxièmement, la tension au centre du point de résonance devient très élevée, provoquant souvent de graves arcs électriques.

Troisièmement, le courant dans l'enroulement devient très élevé, entraînant souvent un échauffement important.

Les résonances en série gênantes peuvent être détectées en installant le starter dans le lieu d'utilisation et en connectant **uniquement** le MFJ-269 de bout en bout du starter via un court câble de démarrage de 50 ohms. En balayant lentement la plage de fréquences de fonctionnement de la self, les creux d'impédance identifient les fréquences de résonance en série à faible impédance.

En déplaçant la lame d'un petit tournevis isolé à proximité et le long du starter, vous trouverez un point où l'impédance de résonance en série change soudainement. C'est la zone qui a la tension la plus élevée et aussi la zone où l'ajout ou la soustraction d'une infime quantité de capacité a le plus grand effet. En supprimant les spires pour réduire la capacité ou en ajoutant un petit embout capacitif à ce stade, la résonance peut être décalée hors de la fréquence souhaitée intervalle.

Un petit changement de capacité parasite a un effet beaucoup plus important qu'un petit changement de spires, car le rapport de L à C est si élevé. Il est souvent possible de déplacer la résonance série d'une grande quantité sans affecter considérablement l'inductance globale.

8.0 ASSISTANCE TECHNIQUE

Si vous rencontrez un problème avec cet appareil, consultez d'abord la section appropriée de ce manuel. Si le manuel ne fait pas référence à votre problème ou si votre problème n'est pas résolu en lisant le manuel, vous pouvez appeler *le service technique MFJ* au **601-323-0549** ou l'*usine MFJ* au **601-323-5869**. Vous serez mieux aidé si vous avez votre appareil, le manuel et toutes les informations sur votre station à portée de main afin que vous puissiez répondre à toutes les questions que les techniciens pourraient vous poser.

Vous pouvez également envoyer des questions par courrier à MFJ Enterprises, Inc., 300 Industrial Park Road, Starkville, MS 39759 ; par FAX au 601-323-6551 ; ou par e-mail à mfj@mfjenterprises.com. Envoyez une description complète de votre problème, une explication de la manière exacte dont vous utilisez votre appareil et une description complète de votre station.

**Downloaded by
RadioAmateur.EU**