

MFJ-949E Versa Tuner II

Manuel d'instruction

Traduction française non officielle



Informations générales

Le MFJ-949E est un syntoniseur d'antenne de 300 watts de puissance de sortie RF qui permet d'adapter n'importe quel émetteur ou émetteur-récepteur à pratiquement n'importe quelle antenne. La puissance crête ou moyenne, la puissance réfléchie et le TOS peuvent être lus sur le compteur à aiguilles croisées éclairé.

Le MFJ-949E utilise un réseau d'adaptation en "T" et couvre toutes les bandes entre 160 et 10 mètres. Ce réseau accordera les dipôles, les veines inversées, les verticales, les fouets mobiles, les faisceaux, les fils aléatoires, et beaucoup d'autres antennes. Le MFJ-949E a des connecteurs sur le panneau arrière pour les lignes d'alimentation coaxiales, à un fil ou à deux fils. Un balun 4:1 intégré permet d'utiliser des lignes d'alimentation équilibrées à fil ouvert, à double fil ou à double axe.

Un sélecteur d'antenne interne à huit positions permet de sélectionner une charge fictive intégrée de 50 ohms, deux sorties de ligne coaxiale séparées ou une sortie de ligne équilibrée à fil unique. Toutes ces fonctions peuvent être sélectionnées dans des configurations accordées (avec le réseau "T" du tuner en ligne) ou contournées (sans circuit d'accord).

TOS/wattmètre à lecture de crête

Le wattmètre à aiguilles croisées illuminé mesure la puissance FORWARD de crête ou moyenne, la puissance REFLECTED et le TOS. Le wattmètre est actif dans toutes les positions du sélecteur d'antenne. Pour utiliser le wattmètre sans le circuit d'accord, sélectionnez l'une des positions du sélecteur d'antenne sous BYPASS.

La plage de puissance directe et réfléchie à pleine échelle du wattmètre est contrôlée par le commutateur METER de gauche qui sélectionne 300W ou 30W. Si la puissance de sortie de l'émetteur est supérieure à 30 watts, régler ce commutateur sur 300W (en position). Si votre

émetteur a une puissance de sortie inférieure à 30 watts, réglez ce commutateur sur la position 30W (sortie).

La puissance de crête de l'enveloppe (PEP) est mesurée lorsque le bouton-poussoir PEAK ou AVERAGE METER (côté droit) est placé en position PEAK (entrée). Les valeurs de la puissance de crête et de la puissance moyenne sont égales avec des porteuses stables non modulées, FSK ou FM. La puissance PEP est le double de la puissance moyenne avec la modulation d'essai à deux tons SSB, et peut être supérieure à la puissance moyenne avec les signaux vocaux SSB.

La puissance d'émission est affichée sur l'échelle de gauche du compteur FORWARD. Cette échelle est étalonnée de 0 à 300 watts et est lue directement sur la position 300 watts. Chaque piquet (marque d'échelle) représente 25 watts entre 300 et 100 watts, 10 watts entre 100 et 10 watts, et un seul piquet de 5 watts en dessous de 10.

En position 30W, l'échelle de puissance avant doit être divisée par 10. Chaque piquet représente 1/2 watt en dessous de 1 watt, 1 watt de 1 à 10 watts et 2,5 watts de 10 à 30 watts.

La puissance réfléchie est lue sur l'échelle de droite du compteur REFLECTED. Cette échelle indique 60 watts à pleine échelle lorsque la sensibilité de 300 W est sélectionnée, et 6 watts à pleine échelle lorsque l'échelle de 30 W est sélectionnée. Cette échelle comporte un piquet tous les 5 watts au-dessus de 10 watts et à chaque watt en dessous de 10 watts. Cette échelle est également divisée par 10 lorsque l'on utilise la position de commutation 30W.

Lorsque l'on essaie de mesurer la puissance avec une correspondance qui n'est pas parfaite, la puissance réfléchie doit être soustraite des relevés de puissance directe. Les relevés de puissance de crête les plus précis ne sont obtenus qu'avec une porteuse soutenue, une modulation vocale ou une modulation d'essai à deux tons. Lors d'une modulation vocale normale, le wattmètre indique généralement 70 % de la puissance de crête réelle.

Le TOS est lu directement à partir de onze courbes rouges de TOS qui vont de 1:1 à l'infini.

Le TOS est mesuré en observant le point où les aiguilles de puissance directe et réfléchie se croisent. Le TOS est indiqué par la courbe rouge la plus proche du point de croisement des aiguilles. Ce wattmètre ne nécessite aucun réglage fastidieux ou long de la sensibilité du TOS.

Le **wattmètre** est équipé d'une lampe interne qui rétroéclaire l'échelle du compteur. Le circuit de la lampe doit être alimenté par une source externe de 12 Vdc, telle que l'alimentation optionnelle MFJ-1312C. La prise du panneau arrière accepte une fiche coaxiale de 2,5 mm avec une polarité centrale positive. L'interrupteur METER LAMP ON / OFF permet d'éteindre et d'allumer la lampe du compteur.

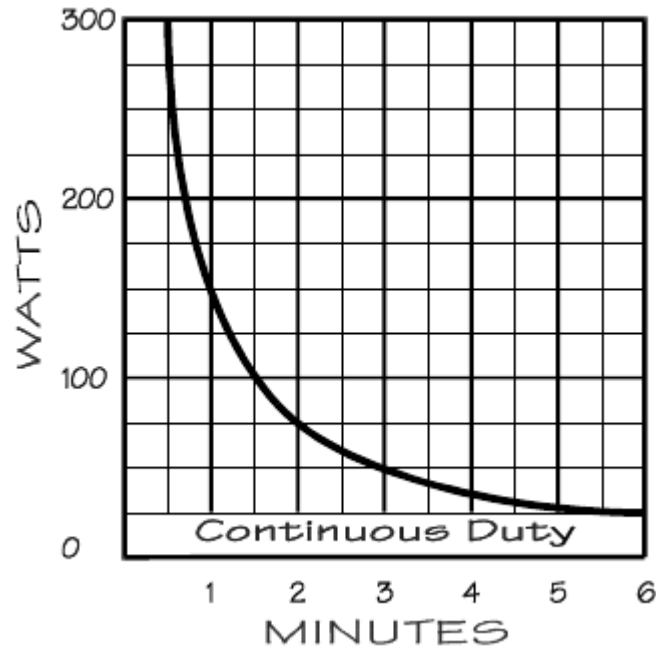
Sélecteur d'antenne

Le sélecteur d'antenne a huit positions. Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et dans le sens des aiguilles d'une montre, les positions sont les suivantes : DUMMY LOAD, BALANCED or SINGLE WIRE LINE, COAX 1, et COAX 2 avec les circuits d'adaptation du tuner en ligne, et la séquence inverse de COAX 2 à DUMMY LOAD avec les circuits d'adaptation de l'antenne contournés.

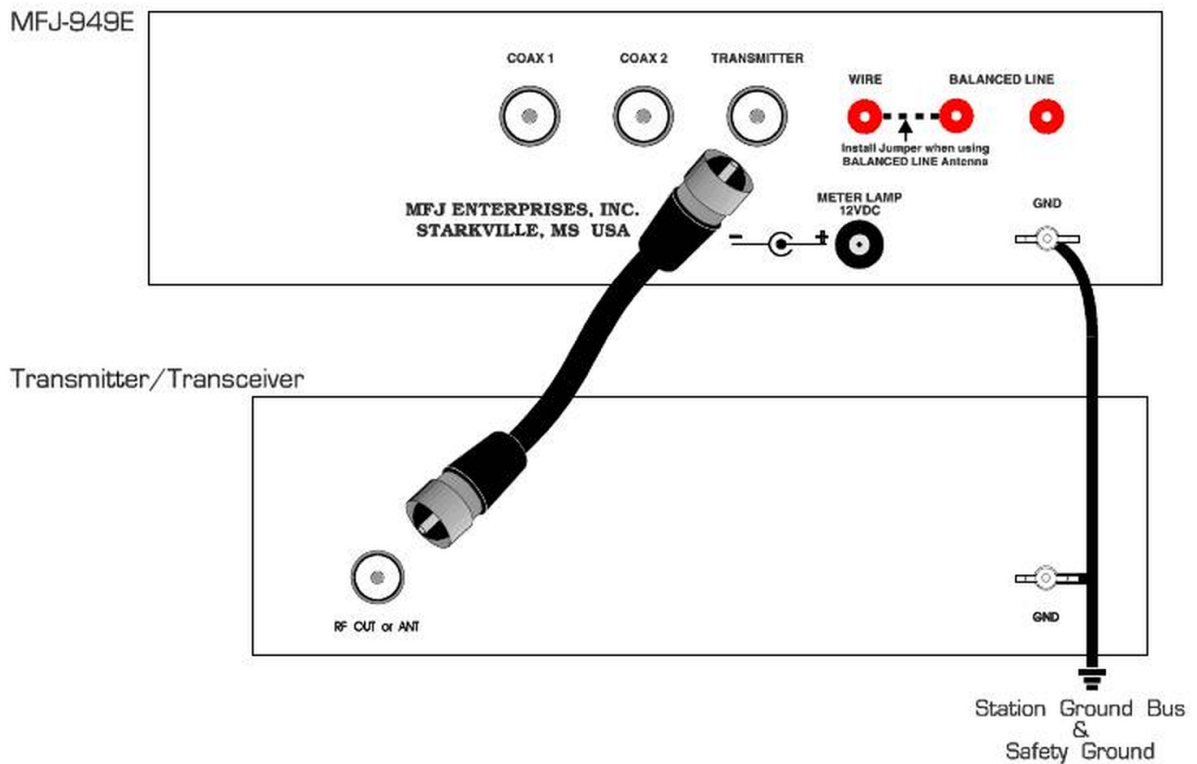
Charge fictive Le MFJ-949E possède une charge fictive intégrée de 50 ohms. La charge interne dissipe 300 watts pendant 30 secondes ou 100 watts pendant 90 secondes.

Les niveaux de puissance supérieurs à 100 watts nécessitent une période de refroidissement de trois minutes entre les transmissions.

La charge fonctionnera en continu à des niveaux de puissance de 25 watts ou moins.



Interconnexions



Installation

1. Placer le syntoniseur dans un endroit pratique à la position d'utilisation. Éviter de placer le syntoniseur à proximité de microphones, de processeurs vocaux, d'ordinateurs, de TNC ou d'autres appareils sensibles aux radiofréquences.

AVERTISSEMENT : Si des fils aléatoires ou des alimentations équilibrées sont connectés directement à ce syntoniseur, placez le syntoniseur de façon à ce que les bornes du panneau arrière ne puissent pas être accidentellement touchées par des personnes ou des conducteurs. Lors de la transmission avec des fils aléatoires ou des lignes équilibrées, les isolateurs de traversée du panneau arrière peuvent fonctionner avec des tensions RF élevées. Ces tensions peuvent provoquer de graves brûlures RF. Ces tensions RF élevées peuvent également endommager tout ce qui entre en contact avec les bornes ou se trouve à moins d'un demi-pouce de celles-ci.

2. Installer le MFJ-949E entre le transmetteur et l'antenne comme indiqué sur le schéma ci-dessus. Utiliser un câble coaxial de 50 ohms pour connecter l'émetteur ou l'émetteur-récepteur à la prise SO-239 (UHF femelle) étiquetée TRANSMITTER à l'arrière du tuner.

3. Les lignes d'alimentation coaxiales se fixent aux connecteurs SO-239 (UHF femelle) étiquetés COAX 1 et COAX 2.

4. Une antenne à fil aléatoire (fil long) peut être connectée à la borne à cinq voies marquée WIRE. Voir la section CONSEILS SUR L'ANTENNE pour des suggestions détaillées sur la façon d'amener un chargeur à fil unique en position de fonctionnement.

5. Une ligne d'alimentation équilibrée (fil double, fil ouvert ou ligne bi-axiale) peut être connectée aux deux bornes marquées BALANCED LINE. Connecter un fil de liaison de la borne WIRE, comme indiqué par la ligne pointillée sur le MFJ-949E, à l'une des bornes BALANCED LINE. Cette connexion active le balun interne 4:1.

REMARQUE : Ne pas connecter en même temps une antenne filaire et une antenne symétrique au MFJ-949E, à moins que l'on veuille alimenter les deux antennes en même temps. En cas d'utilisation d'un fil long ou d'une alimentation à fil unique, s'assurer de retirer la connexion du cavalier FIL à LIGNE ÉQUILIBRÉE.

Utilisation du MFJ-949E

ATTENTION : Ne jamais changer la position du sélecteur d'ANTENNE ou d'INDUCTEUR pendant la transmission ! Ne jamais appliquer plus de 300 watts au MFJ-949E !

Dans tout syntoniseur conventionnel à réseau en "T", la puissance maximale et l'accord le plus doux se produisent lorsque la capacité du réseau est aussi grande que possible. Dans ce tuner, les commandes TRANSMITTER et ANTENNA MATCHING ont une capacité maximale en position 0 (entièrement maillée), et une capacité minimale en position 10 (entièrement ouverte). Veillez à utiliser la capacité la plus élevée possible pour chaque bande. Vous obtiendrez ainsi une syntonisation plus douce, un rendement plus élevé et une plus grande capacité de traitement de la puissance. Le tableau figurant dans les instructions de réglage indique les réglages typiques des condensateurs pouvant être utilisés pour chaque bande amateur.

Le commutateur INDUCTANCE du MFJ-949E a une inductance maximale en position "A", et une inductance minimale en position "L". Une inductance moindre est nécessaire lorsque la fréquence est augmentée. Si l'inductance utilisée est trop faible, le tuner risque de ne pas s'adapter correctement à la charge. Si l'inductance est trop élevée, le syntoniseur sera "sensible" et la tenue en puissance sera compromise. Le tableau figurant dans les instructions d'accord indique les réglages typiques du commutateur INDUCTANCE pour chaque bande amateur.

REMARQUE : Si votre émetteur utilise un circuit de sortie réglable, il doit être correctement accordé sur une charge de 50 ohms à la fréquence de fonctionnement. Pour ce faire, placer le sélecteur d'antenne en position BYPASS DUMMY LOAD dans le sens des aiguilles d'une montre. Régler l'émetteur conformément aux instructions du fabricant dans la charge fictive de 50 ohms avant de régler le syntoniseur.

La plupart des émetteurs-récepteurs modernes à semi-conducteurs ne nécessitent aucun réglage. Si l'émetteur-récepteur est équipé d'un syntoniseur d'antenne intégré, assurez-vous qu'il est éteint ou désactivé.

Après avoir correctement préparé l'émetteur, placer le sélecteur d'antenne MFJ-949E sur la position de l'antenne désirée dans la zone BYPASS. Si le TOS est faible (très peu ou pas de puissance réfléchie), le syntoniseur peut être laissé dans cette position.

Si le TOS est plus élevé que souhaité, placez le sélecteur d'antenne dans la zone TUNED appropriée qui sélectionne l'antenne souhaitée. Régler le syntoniseur comme décrit ci-dessous pour obtenir le meilleur TOS. Ne PAS modifier les commandes d'accord (plaque) ou de charge (antenne) de l'émetteur tant que le syntoniseur n'a pas été entièrement réglé. L'émetteur peut être "retouché" (si nécessaire) une fois que le MFJ-949E est entièrement réglé.

Procédure de réglage

Lorsque le MFJ-949E est utilisé en réception seulement, régler le MFJ-949E pour obtenir le niveau de signal ou le compteur "S" le plus élevé. Le tableau d'accord peut être utilisé comme référence de départ. Pour utiliser le MFJ-949E en émission, suivre les étapes ci-dessous :

1. Sélectionner l'échelle de commutation 30W (out) METER. Placer le bouton PEAK AVG en position AVG (out). Baisser complètement la commande d'alimentation de l'émetteur.
2. Placer les commandes TRANSMITTER et ANTENNA MATCHING et le commutateur INDUCTOR SELECTOR dans la position inférieure du tableau d'accord pour la fréquence de fonctionnement.

Tableau d'accord

Tuning Chart

| Band | Transmitter | Antenna | Inductor |
|-------------|--------------------|----------------|--------------------------------|
| 160 | 1.5 | 1.5 | F |
| 80 | 1.5 | 1.5 | J |
| 40 | 1.5 | 1.5 | K |
| 30 | 4 | 4 | Halfway between K and L |
| 20 | 5 | 5 | L |
| 17 | 5-1/2 | 5-1/2 | L |
| 15 | 6-1/2 | 6-1/2 | L |
| 12 | 8-1/2 | 8-1/2 | L |
| 10 | 9 | 9 | L |

3. Appliquer juste assez de puissance sur CW (ou AM / FM / RTTY) pour obtenir une déviation notable sur l'indicateur de puissance réfléchi.

4. Régler soigneusement les commandes TRANSMITTER et ANTENNA MATCHING pour obtenir la puissance réfléchi la plus faible.

REMARQUE : Ces commandes interagissent. Régler la commande du TRANSMETTEUR au minimum, puis régler la commande de l'ANTENNE pour obtenir le TOS minimum. Effectuez ces réglages autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que vous obteniez la puissance réfléchi la plus faible (le meilleur TOS).

5. S'il n'est pas possible d'obtenir un TOS parfait ou très faible, ARRÊTER d'émettre. Essayer la rangée de réglages du tableau située juste au-dessus de la dernière rangée essayée. Répéter l'opération à partir de l'étape 3.

REMARQUE : Si un TOS de 1:1 ne peut être obtenu, déplacer le commutateur vers la fin de l'alphabet, une position à la fois. Répétez les étapes 3 et 4 pour chaque nouvelle position du commutateur INDUCTOR. Utilisez toujours le réglage alphabétique le plus bas possible.

ATTENTION : Ne jamais transmettre en changeant le sélecteur INDUCTOR.

6. Augmenter la puissance de l'émetteur jusqu'à ce que le niveau de puissance Forward soit à pleine échelle (30 watts) et observer la puissance réfléchi ou le TOS. Si la puissance réfléchi et le ROS ne sont pas satisfaisants, régler à nouveau les commandes d'appariement.

REMARQUE : Si votre émetteur ne peut pas atteindre 30 watts, réglez-le sur la puissance maximale disponible.

7. Après avoir obtenu un faible TOS, la puissance de l'émetteur peut être augmentée à n'importe quelle valeur jusqu'à 300 watts sur la porteuse ou 300 watts PEP.

Votre VERSA TUNER II réduira le TOS de la plupart des systèmes d'antennes à 1:1. Dans certains cas, un TOS parfait de 1:1 peut ne pas être obtenu. Dans ce cas, la longueur de l'antenne ou de la ligne d'alimentation peut être légèrement modifiée jusqu'à ce qu'un faible TOS puisse être obtenu. Voir la section "Conseils pour l'antenne".

En cas de difficulté Si ce syntoniseur ne fonctionne pas, vérifiez toutes les connexions et suivez à nouveau les procédures de syntonisation. Assurez-vous que vous utilisez suffisamment d'inductance (lettre la plus basse utilisable pour la bande) et que les condensateurs sont suffisamment ouverts (numéro le plus élevé sur le panneau avant).

Si ce tuner produit des arcs électriques aux niveaux de puissance nominale, vérifiez à nouveau toutes les connexions et suivez à nouveau les procédures de réglage. Veillez à utiliser le moins d'inductance et la plus grande capacité possible pour faire correspondre la charge à la fréquence de fonctionnement.

REMARQUE : Si ce syntoniseur produit des arcs électriques lorsqu'il fonctionne sur la bande des 160 mètres, il peut être nécessaire de réduire la puissance de sortie de l'émetteur.

Si vous n'y parvenez toujours pas, mais que le syntoniseur s'ajuste et fonctionne lorsqu'il est placé en position TUNED DUMMY LOAD ou sur une autre antenne, veuillez lire le texte sur les conseils relatifs aux antennes.

Conseils divers

Pour minimiser les RFI, les lignes d'alimentation à fil unique (telles que celles utilisées avec les antennes Windom ou à fil long) doivent être éloignées des autres câbles. Le rayonnement sera minimisé si le fil d'alimentation unique est parallèle et raisonnablement proche du fil qui relie le syntoniseur à la terre extérieure. Le fil d'alimentation de l'antenne doit être correctement isolé pour éviter tout arc électrique ou contact accidentel.

Pour des raisons de sécurité, il convient d'utiliser à la fois des terres de courant continu et des terres de radiofréquences. Il est particulièrement important d'avoir une bonne mise à la terre RF lors de l'utilisation d'une alimentation à fil unique. Lors de l'utilisation d'une ligne d'alimentation à fil unique, le tuner a besoin de quelque chose contre lequel il peut "pousser" afin de forcer le courant dans une ligne d'alimentation à fil unique. Si une bonne masse RF n'est pas disponible, les radiofréquences se retrouvent généralement dans la ligne électrique (RFI), les circuits audio de l'émetteur (rétroaction RF) ou l'opérateur (brûlures RF).

Les conduites d'eau et les tiges de mise à la terre constituent de bonnes masses de sécurité en courant continu et en courant alternatif, mais elles sont souvent inadéquates pour la mise à la terre des radiofréquences parce qu'elles sont constituées d'un seul conducteur. Les mises à la terre RF fonctionnent beaucoup mieux lorsqu'elles sont "réparties" sur une grande surface avec plusieurs connexions directement au point de mise à la terre de l'équipement. Les conduites d'eau, les conduits de chauffage et les clôtures peuvent fonctionner (surtout s'ils sont tous reliés entre eux par des fils de raccordement), mais les meilleures mises à la terre RF sont les systèmes radiaux ou les contrepoids multifilaires qui fournissent de grandes surfaces à faible résistance pour l'énergie RF. Les tiges de terre en elles-mêmes sont presque inutiles pour une mise à la terre RF fiable.

Les radiofréquences et la foudre se déplacent à la surface des conducteurs. Les conducteurs tressés ou tissés présentent une résistance superficielle élevée à la foudre et aux radiofréquences. Les fils de terre pour les RF et la foudre doivent avoir des surfaces larges et lisses. Évitez d'utiliser des conducteurs tissés ou tressés pour les mises à la terre RF et foudre, à moins que le fil ne doive être flexible.

Conseils pour l'antenne

AVERTISSEMENT : Pour la sécurité de l'opérateur, une bonne mise à la terre extérieure ou une mise à la terre de conduite d'eau doit TOUJOURS être installée et connectée au boîtier du MFJ-949E.

S'assurer que la terre de sécurité est également connectée à l'émetteur et aux autres accessoires de la station. Un poteau à écrou à oreilles marqué GROUND est fourni pour la connexion à la terre.

Emplacement

Pour obtenir les meilleures performances, une antenne à fil long alimentée par l'extrémité doit avoir une longueur d'au moins un quart de longueur d'onde à la fréquence de fonctionnement. Les antennes horizontales doivent avoir une longueur d'au moins une demi-longueur d'onde, être hautes et dégagées des objets environnants. Bien que de bonnes masses RF améliorent le signal dans

presque toutes les installations d'émission, il est extrêmement important d'avoir de bonnes masses RF avec les antennes à fil long ou d'autres antennes Marconi.

Problèmes d'adaptation

La plupart des problèmes d'adaptation surviennent lorsque le système d'antenne présente une impédance extrêmement élevée au syntoniseur. Lorsque l'impédance de l'antenne est beaucoup plus faible que l'impédance de la ligne d'alimentation, une ligne d'alimentation d'un quart d'onde impair convertit la faible impédance de l'antenne en une impédance très élevée au niveau du syntoniseur. Un problème similaire se produit si l'antenne a une impédance extrêmement élevée et que la ligne de transmission est un multiple d'une demi-longueur d'onde.

La ligne de demi-longueur d'onde répète l'impédance très élevée de l'antenne au niveau du syntoniseur. Des longueurs de lignes d'alimentation et d'antennes incorrectes peuvent rendre un système d'antenne très difficile, voire impossible à régler.

Ce problème se produit souvent sur 80 mètres si une ligne de fil ouverte de quart d'onde impair (18,288 m à 21,336 m) est utilisée pour alimenter un dipôle demi-onde (30,48 m à 42,672 m). La ligne quart d'onde impaire transforme la faible impédance du dipôle en plus de trois mille ohms au niveau du tuner. Ceci est dû au fait que la ligne d'alimentation mal adaptée est un multiple impair de 1/4 de longueur d'onde. La ligne inverse (ou bascule) l'impédance de l'antenne.

Un problème survient également sur 40 mètres avec cet exemple d'antenne. La ligne d'alimentation est maintenant un multiple d'une demi-onde (18,288 m à 21,336 m) et se connecte à une antenne pleine onde à haute impédance (30,48 m à 42,672 m). La ligne demi-onde répète l'impédance élevée de l'antenne au niveau du tuner. Le système d'antenne ressemble à plusieurs milliers d'ohms au niveau du tuner sur 40 mètres.

Les suggestions suivantes réduiront les difficultés d'adaptation d'une antenne à un syntoniseur :

1. Ne jamais centrer une antenne multibande demi-onde avec une ligne d'alimentation à haute impédance qui est proche d'un multiple impair d'un quart d'onde.
2. Ne jamais centrer une antenne pleine onde avec une ligne d'alimentation proche d'un multiple d'une demi-onde.
3. Si un syntoniseur ne parvient pas à accorder une antenne multibande, ajoutez ou soustrayez 1/8 d'onde de ligne d'alimentation (pour la bande qui ne s'accorde pas) et réessayez.
4. N'essayez jamais de charger un G5RV ou un dipôle à alimentation centrale sur une bande inférieure à la fréquence de conception demi-onde. Si vous voulez utiliser une antenne de 80 mètres sur 160 mètres, alimentez l'un ou les deux conducteurs comme un long fil contre la masse de la station.

Pour éviter les problèmes d'adaptation ou d'alimentation d'une antenne dipôle avec des lignes à haute impédance, gardez les lignes autour de ces longueurs. Les pires longueurs de lignes possibles sont indiquées entre parenthèses :

Dipôle de 160 mètres ; 10.668 – 18.288 / 51.816 – 59.436 / 64.008 - 71.628 m
(Éviter 39.624 m – 79.248 m)

Dipôle de 80 mètres ; 10.3632 – 12.192 / 27.432 – 31.0896 / 48.768 – 52.4256 m

(Éviter 20.1168 / 41.148 / 57.912 m)

Dipôle de 40 mètres ; 12.801 - 15.849 / 22.250 - 25.298 / 44.196 - 47.244 m

(Éviter 9.753 / 19.507 / 29.260 / 39.014 m)

Il peut être nécessaire d'allonger ou diminuer des lignes de descente pour les bandes supérieures.

AVERTISSEMENT : Pour éviter les problèmes, une antenne dipôle doit être une demi-onde complète sur la bande la plus basse. Sur 160 mètres, une antenne de 80 ou 40 mètres alimentée de façon normale sera extrêmement réactive avec seulement quelques ohms de résistance au point d'alimentation. Essayer de charger une antenne de 80 mètres (ou d'une fréquence plus élevée) sur 160 mètres peut être un désastre pour votre signal et le tuner. La meilleure façon d'opérer sur 160 mètres avec une antenne de 80 ou 40 mètres est de charger l'un ou les deux fils d'alimentation (en parallèle) comme un long fil. L'antenne agira comme une antenne en "T" contre la masse de la station.

Assistance technique

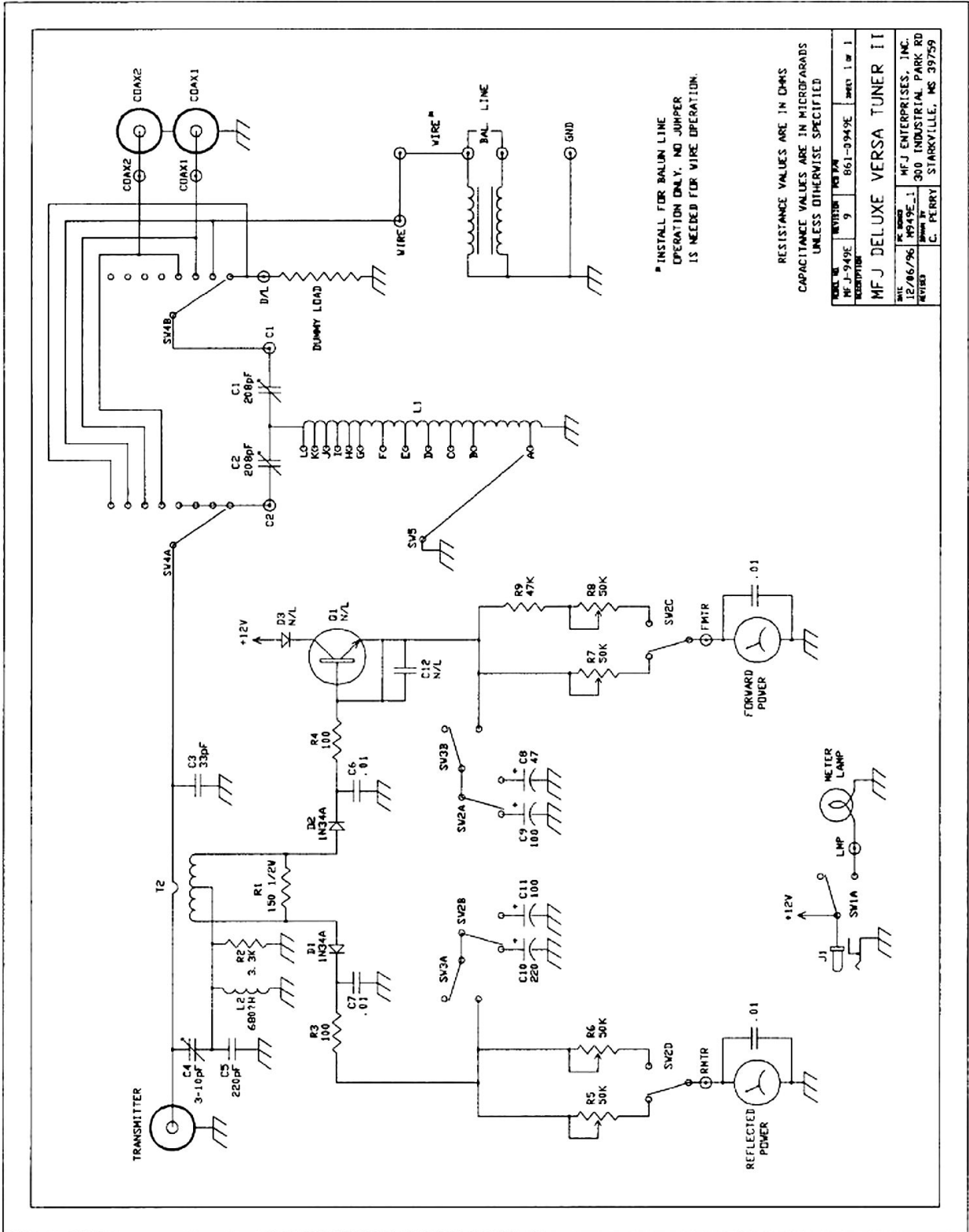
Si vous avez un problème avec cet appareil, consultez d'abord la section appropriée de ce manuel. Si le manuel ne mentionne pas votre problème ou si celui-ci n'est pas résolu par la lecture du manuel, vous pouvez appeler le service technique de MFJ au 601-323-0549 ou l'usine MFJ au 601-323-5869. Vous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

Vous pouvez également envoyer vos questions par courrier à MFJ Enterprises, Inc. 300 Industrial Park Road, Starkville, MS 39759 ; par FAX au 601-323-6551 ; ou par courrier électronique à mfj@mfjenterprises.com.

Envoyez une description complète de votre problème, une explication de la façon dont vous utilisez votre appareil et une description complète de votre station.

Traduction Française non officielle

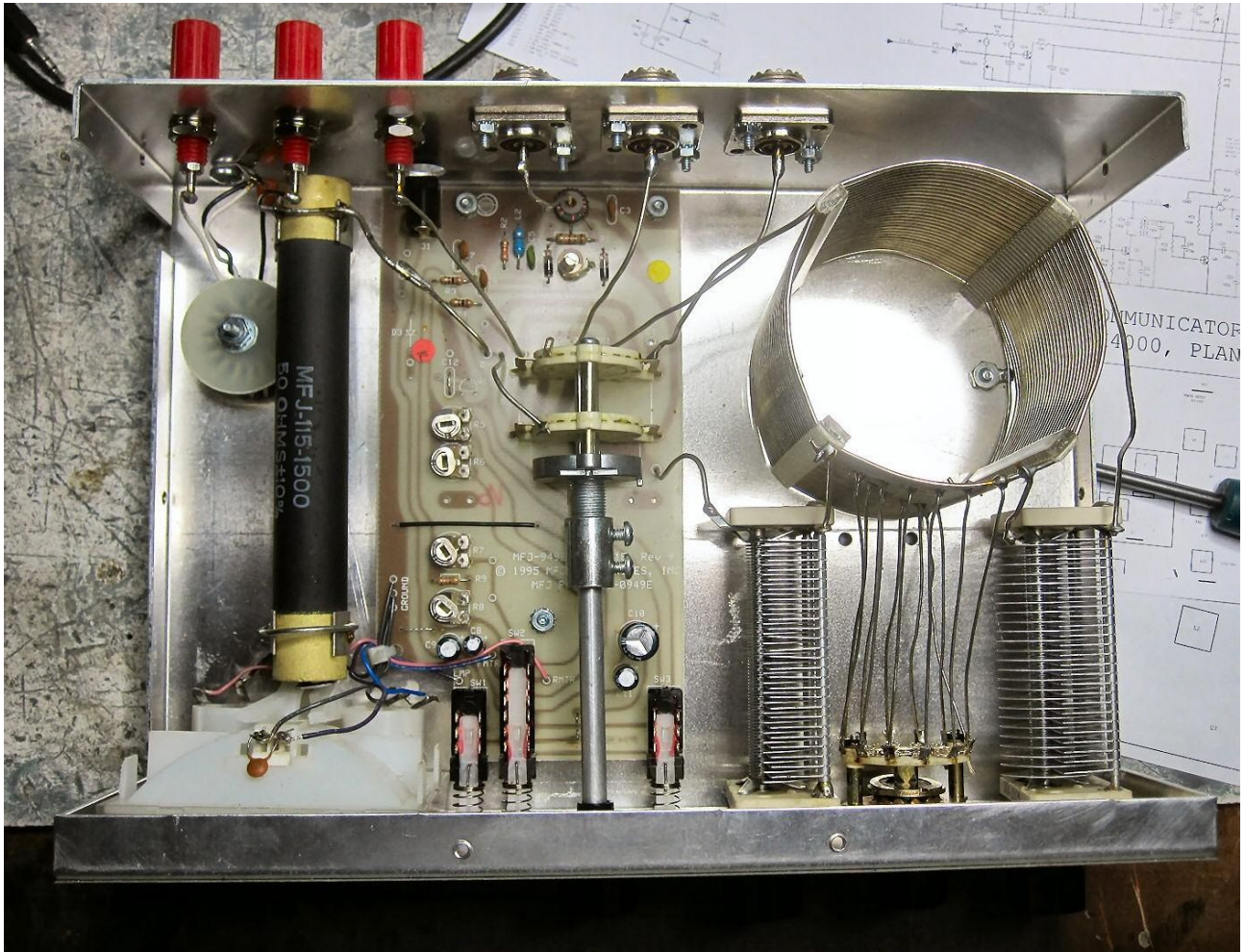
Schematic



* INSTALL FOR BALUN LINE OPERATION ONLY. NO JUMPER IS NEEDED FOR WIRE OPERATION.

RESISTANCE VALUES ARE IN OHMS
CAPACITANCE VALUES ARE IN MICROFARADS
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

| | | | |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|
| MODEL NO. | REVISION | REV. DATE | SHEET 1 OF 1 |
| MFJ-949E | 9 | 051-0949E | |
| MFJ DELUXE VERSA TUNER II | | | |
| DATE | DESIGNED BY | MANUFACTURED BY | |
| 12/06/96 | MFJ ENTERPRISES, INC. | 300 INDUSTRIAL PARK RD | |
| REVISED | C. PERRY | STARKVILLE, MS 39759 | |



Mots clés

Boite d'accord, couplage, français, mfj-949E, manuel, notice, mfj949e,