

Remote Automatic Antenna Tuner

MF J - 9 9 8 R T

取扱説明書

V e r s i o n 1 A

禁転載

目次

概要	3
前書き	3
機能	4
仕様	4
即時使用	5
導入	6
操作	7
内部制御	9
制御パネル	9
メニュー	13
メインモードメニュー	13
デジタル電力計メニュー	13
電力バーメーターメニュー	13
L型ネットワークメニュー	14
チューナー表示器	14
セットアップモードメニュー	16
目標とするSWRメニュー	17
自動調整SWRメニュー	17
リニアアンプバイパスメニュー	17
メーターレンジメニュー	17
ピークホールドメニュー	17
メモリーメニュー	17
インテリジェント同調メニュー	18
SWR ビープ音メニュー	19
ビープ音メニュー	19
更新メニュー	19
無線機インターフェースメニュー	19
自動/半自動メニュー	19
LC制限メニュー	19
セットアップ操作	20
手動チューニング	20
モールス符号とビープ音	20
トランシーバーフォールドバック回路	21
接地のヒント	23
アンテナシステムのヒント	23
設置場所	23
整合の問題	23

付録	24
電源ON操作	24
チューナーリセット	24
工場出荷設定	24
工場出荷設定へのリセット	25
総合リセット	25
無線機インターフェースを無効にする	25
アンテナメモリー全部の消去	25
アンテナメモリーバンクの消去	25
セルフテスト	26
電源断回路試験	27
リレー試験	27
SWRブリッジの較正	27
周波数カウンターの較正	28
アクセサリーのリスト	29

免責事項

この取扱説明書の情報はユーザー目的のみに企画されており、顧客規制に含まれる情報や技術マニュアル/図書、ハンドブックの位置づけ、または他の官庁出版物に取って代わることを意図していません。顧客に提供されるこの取扱説明書のコピーは最新のデーターに更新されていません。

この取扱説明書を利用した顧客は、間違いや脱落、改善への助言、その他のコメントを以下に報告してください。

MFJ Enterprises,
300 Industrial Park Road.
Starkville, MS 39759
Phone: (662)323-5869
FAX: (662)323-6551
Business hours:
M-F 8:00 AM – 4:30 PM CST.

概要

前書き

MFJ-998RTインテリチューナーは、法定上限出力に対応した総合的な遠隔自動アンテナ同調装置です。

MFJ-989RTは大半の不平衡アンテナまたは単線アンテナを自動ですばやくチューニングしてくれます。MFJ-998RTのアンテナ出力にMFJ-912 1.5kW 4:1 バランを接続することにより平衡給電線も使用できます。

MFJ独自の瞬時呼び出し機能、インテリジェントチューニング、そして適応検索アルゴリズムが20,000を超える不揮発性の仮想アンテナメモリーを利用して高速自動チューニングを提供してくれます。2つのアンテナバンクにはそれぞれ4つのメモリーバンクがあり、またそれぞれのメモリーバンクには2,500を超える不揮発性のチューナーセッティング用メモリーがあります。過去の設定値を失うことなくアンテナチューナーを複数のアンテナで使用したり、異なった場所へ移動して使用したりする柔軟性を持たせるために、バンクには複数のアンテナ設定値を保存することができます。

チューナーには1.8から30MHzをカバーする広いマッチング能力を有する高効率のL型スイッチネットワークが内蔵され、バックライト付きLCDディスプレイや16アンペア/1000ボルトの耐久性があるリレーが内蔵されています。これは、SSB/CWで1500ワットの定格があり、12から1600オーム（SWR 32:1まで）までのインピーダンスの整合ができます。

最大256のインダクタンスと256の入力キャパシタンス、または64の出力キャパシタンスが使用できます。これは合計81,920のL/C同調の組み合わせを作り出します。名目上の同調範囲は0から24μHと0から3900pFです。そして、一度同調点が見つかったら、必要ならば固定同調回路を設計するための同調回路の値も表示することができます。

すべてのMFJインテリチューナーと同様、MFJ-998RTは学習と記憶をします。送信したときに自動的に最小のSWRに調整して、周波数とチューナーの設定値を記憶し、安全に不揮発性メモリーに保存します。次回に、その周波数（またはそれに近い）とアンテナで送信すると、これらのチューナー設定値を瞬時に再読み込みしてミリ秒単位で動作させる準備ができます。

送信機のキー操作をしたとき、MFJの瞬時呼び出し機能は、以前その周波数で動作させたかどうか見るためにメモリーをチェックします。もし履歴があれば瞬時に調整して動作準備が整います。もしそうでなければ、MFJのインテリジェント同調アルゴリズム（MFJの有名なSWRアナライザー技術に準拠）が起動します。これがアンテナの複雑なインピーダンスを測定します。次に必要な構成要素を計算し瞬時に分解します。最後に最小のSWRになるように最良の調整を行い、そして秒以下ですべての動作準備が整います。

もし、アンテナインピーダンスがチューナーの測定範囲以内でなければ、MFJの適応検索アルゴリズムが動作に入ります。周波数が計測され関連する構成要素の値が決定されます。最初のチューニングではこれらの値が探索されるだけです。もし、まだ同調点が見つからなかった場合は、異なった検索パターンを用いて再び検索が実行されます。目標のSWRは1.0から2.0にすることができます。チューニングするための最小電力は約5ワットです。無操作状態や送信信号が無いときにチューナーは「スリープ」モードに入り、スプリアス信号の発生を避けるためにマイクロプロセッサのクロックはオフになります。

機能

- 12から1600オームまでのインピーダンス（SWR 32：1以下）のアンテナの自動調整
- 1500ワット SSB/CWの運用
- 20秒以下、通常は5秒以下の調整時間
- チューナー設定用20,000を超える不揮発性メモリー
- 1バンク2500メモリー超の8メモリーバンク
- 高効率L型ネットワークマッチング回路
- 1.8から30MHz連続周波数カバー
- 調整可能目標SWR1.0から2.0
- 調整可能SWR閾値0.5から1.5
- 試験調整用コントラスト調整可能な多機能バックライトLCD
- SWR、試験調整用進行電力および反射電力の数値直読
- SWR、試験調整用レンジ選択進行電力および反射電力の帯型メーター
- 試験調整用オーディオSWRメーター
- 試験調整用組み込み周波数カウンター
- 試験調整用チューニング後に使用可能な調整L/Cの直読

仕様

- インピーダンス調整範囲：12から1600オーム
- SWR調整範囲：<50オームで4：1以下、>50オームで32：1以下
- 調整用最小電力：5ワット
- 調整中の最大電力：フォールドバック時100W、非フォールドバック時20W
- 高周波電力上限：1500ワットSSB/CW
- 周波数範囲：1.8から30MHz連続カバー
- 周波数カウンター精度：HF帯全体で±1KHz
- キャパシタンス範囲：入力側名目（256値）0から3926pF、出力側名目（64値）0から976pF
- インダクタンス範囲：名目（256値）0から24.28μF
- リレー性能：16アンペア1000ボルト
- リレー電氣的寿命：100,000動作
- リレー機械的寿命：1千万動作
- メモリー耐久性：百万消去/書込サイクル
- メモリーデータ保持：>200年
- 必要電源：12～15ボルト、2.1×5.5mm同軸プラグ、中心ピン正極
- 消費電流：1.4アンペアまたはそれ以下
- 寸法（約）：133/4×61/4×18インチ（350×159×457mm）（幅/高さ/奥行き）
コネクター部含む
- 重量（約）：9ポンド8オンス（4.3Kg）
- 動作温度範囲：-40から+180度F

・仕様と意匠は予告無く変更になることがあります。

即時使用

警告

- ・ 決してチューナーのカバーを外して運用しないでください。送信中に内部の部品に触れると痛みを伴うRFやけを負うことがあります。
- ・ 運用中、端子に接触しないところにチューナーを置いてください。単線ワイヤーの接続時には、送信中に高電圧がかかるかもしれません。
- ・ 雷雨の時はチューナーからすべてのアンテナを取り外してください。
- ・ 常に低電力（約10ワット）でチューニングしてください。チューニング完了後に最大電力を供給してください。
- ・ 決してチューナーの定格を超えないよう運用してください。
- ・ 長時間に亘って高いSWRで送信しないでください。

MFJ-998RTにトランシーバー、リニアアンプ、そしてアンテナを図1に示す内容と次の指示に従って接続してください。

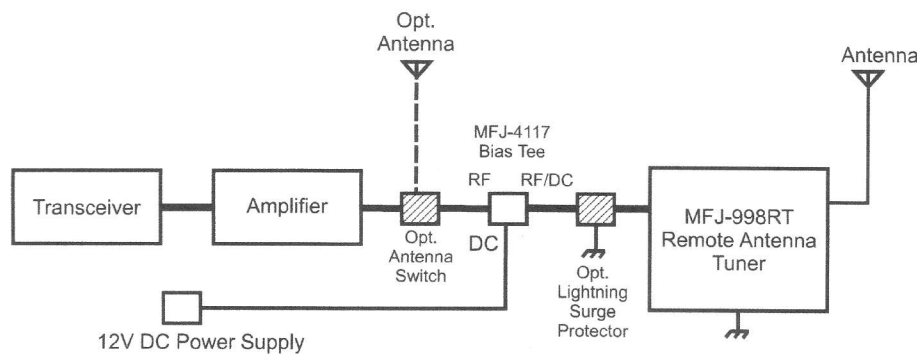


図 1 基本接続

1. トランシーバーまたはリニアアンプ（もし使用していたら）の出力をMFJ-4117BIAS TEEのRFコネクターへ50オームの同軸ケーブルを使用して接続してください。
2. MFJ-4117BIAS TEEに少なくとも1.4アンペアの容量がある12~15VDC電源を接続してください。電源コネクターの中心ピンは正極です。
3. MFJ-4117BIAS TEEのRF/DC出力にMFJ-998RTのTRANSMITTERコネクターに接続してください。
4. 50オームの同軸ケーブルを使用してANTENNAコネクターに同軸給電アンテナを接続するか、WIRE接続端子に任意長ワイヤーを接続してください。

警告

ANTENNAコネクターとWIRE端子にアンテナを同時に接続しないでください。

5. GROUND端子の1つに接地線を接続してください。
6. 送信機のキーを操作して5～20ワットのCW、FMまたはAMキャリアを送信してください。チューナーが調整され、SWRが1.5:1またはそれよりも良い状態になります。
7. 送信の準備が整いました。

注意：

- ・ チューナーの電源がOFFの時、チューナーはバイパスモードになり、送信機からのRFは無整合で直接アンテナに送出されます。
- ・ 自動調整が行われている間、チューナーは若干のノイズを発生させるでしょう。これは非常に高速でリレーの切り替えが行われるために発生するものであり正常です。心配ありません。

導入

警告

- ・ 決してチューナーのカバーを外して運用しないでください。送信中に内部の部品に触れると痛みを伴うRFやけを負うことがあります。
 - ・ 運用中に端子に接触しないところにチューナーを置いてください。単線ワイヤーの接続時には、送信中に高電圧がかかるかもしれません。
 - ・ 常時水につかる場所に設置しないでください。
 - ・ ウェザーシールやコネクタースプリングラや散水ホースの水がかかる場所に設置しないでください。
 - ・ 常に低電力（おおよそ10ワット）でチューニングしてください。チューニング完了後に最大電力を供給してください。
 - ・ 決してチューナーの定格を超えないようにしてください。
 - ・ 長時間高いSWRで送信しないでください。
1. チューナーはアンテナにとって都合が良い場所に設置してください。人やペットに接触しない場所や植え込みを避けて設置してください。WIRE端子には高いRF電圧がかかります。この電圧により送信中に端子に触れると深刻なRFやけを負います。
 2. チューナーは垂直またはプラスチックカバーを上にして設置が可能です。カバー面を下にして取り付けしないでください。チューナーの中に水が浸透して溜まるかもしれません。もし、コネクタを底の方向に向けて設置したいならば、チューナーがカバーの底から排水する機会があるようにMFJのロゴが上になるように設置してください。
 3. チューナーをトランシーバー、リニアアンプ、そしてアンテナに、予想されるRF電力レベルを超える容量がある50オームの同軸ケーブルで接続してください。
 4. 任意長ワイヤーまたは単線アンテナはチューナー背面のWIRE接続端子に接続しなければなりません。背面パネルの警告に注意：決して同時にWIREとANTENNAに接続しないでください。両方が並列に接続されています。

注意：すべての単線任意長ワイヤーアンテナは、RFやけどの危険を避ける経路で安全に敷設してください。平衡給電線は、MFJ-912 1.5KW 4:1 バランをMFJ-998RTの出力のアンテナコネクタに接続してください。

5. RF 接地線を接続するためにいくつかのGROUND端子が備え付けてあります。22ページの「接地のヒント」を見てください。
6. トランシーバーまたはリニアアンプとチューナーのTRANSMITTERコネクタ間を給電線で接続してください。ケーブルは50オームで、無線機またはリニアアンプの出力電力に十分耐えるものでなければなりません。
7. もし、オプションの雷サージ抑圧器をチューナーへの給電線に使用するならば、MFJ-272などのようにDCが通過するタイプかどうか確認してください。DC電源は給電線を通してチューナーに供給されます。
8. チューナーからの給電線はMFJ-4117 BIAS TEEのRF/DCコネクタに接続します。
9. MFJ-4117 BIAS TEEのRFコネクタにトランシーバー、または、もし使用している場合はリニアアンプに接続してください。
10. 12~15Vの供給電源をチューナーへ電源供給をするためのMFJ-4117 BIAS TEEのDC入力に接続してください。無線局の電源またはMFJ-1316で動作します。電源供給の容量は1.4Aです。
11. もし、オプションのアンテナ切替器を使用する場合は、スイッチによってDCラインがショートするのを防ぐために、BIAS TEE (RF/DC側ではなくRF側)の前に置いてください。

注意：MFJ-998RTは遠隔アンテナ切替器が利用できる設計がされていません。いくつかのアンテナやアンテナ切替器には、あるポジションに切り替えたとき中心導体とシールドを通して電源供給できるようにDCがつながるものがあります。

操作

1. チューナーの電源を入れてください。電源を切るとチューナーはバイパスモードになります。電源を入れるとチューナーはRFが供給されるまでバイパスモードで起動します。
2. 初期調整
 - a. ローパワーで送信してください（5から20ワット、決してリニアアンプを送信モードにしない）。
 - b. チューナーが使用周波数でのチューニング解を見つけるまで待ってください。SWRが目標SWR（デフォルトは1.5）より小さいか確認してください。
 - c. 一度チューナーがチューニング解を見つけたなら、ハイパワーで送信する準備ができています。
 - d. 他の周波数やバンドで初期調整をすることができます。そして、チューナーはこれらの周

波数やバンドで必要とされる設定値を記憶します。

- e. もし、解が望むものより高く、チューナーがバイパスモードになるような再調整の機能が切りになる範囲のSWRであるならば、2秒後に元に戻して再度調整を試みてください。

3. 通常調整

- a. ローパワーで送信してください（5から20ワット、決してリニアアンプを送信モードにしない）。
- b. チューナーは周波数をチェックし、そして記憶されている周波数の設定値をセットし、これらの設定値ですばやくチューニングします。
- c. もし、周波数が記憶されていないか、またはSWRが同調の範囲外であれば、チューナーは初期調整として再調整します。

4. 一度チューナーが調整されたらハイパワー送信に切り替えることができます。

5. 手動チューニングは可能ですが遠隔では不可能です。手動で調整するにはカバーを取り外す必要があります、20ページの「手動チューニング」の章に示されているように操作してください。一度手動設定値が見つかり、上記ステップ3のように後で検索できるように保存されます。

警告

決してハイパワーでチューニングしないでください。

調整するときや周波数を変えたときは、常にローパワー（5から20ワット）を使用してください。ハイパワーでの調整は、部品の性能またはチューニングの過程でリニアアンプや無線機に損傷を与えるアンテナ負荷を超える電圧や電流が生じます。

警告：

電源をすばやく入り切りしないでください。そうでなければ、チューナーの設定メモリーが破壊され、装置が工場出荷状態にリセットされます。再度調整に戻る前に1から2秒間チューナーを切りの状態にしてください。

注意：調整時に、進行電力が75ワットを超えて且つSWRが3.0より大きいとき、またはSWRの値にかかわらず進行電力が125ワットを超えたときには、チューナーは調整を行わずバイパスモードになります。20ページの「モールス符号とビーブ音」を見てください。

内部制御

内蔵の制御パネルは試験や特別な設定、そしてMFJ-998RTの通常の操作で利用できない場合に使用するために用意されています。リモートチューナーにはアナログメーターは含まれていません。この機能は試験のためにカバーを開けたときのみ使用可能です。

警告

カバーを開けたままハイパワーでチューナーの操作をしないでください。試験中に部品に触れないでください。ローパワーでの試験でも高いRF電圧が生じます。

制御パネル

- ・ LCDディスプレイ： 英数字16文字2行のディスプレイ。これによりチューナーの様々なメニューと状態が表示されます。ディスプレイのコントラストは前面パネルのLCDコントラストコントロールにより調整できます。ディスプレイの下部分はSWRと電力のバーメータースケールです。いろいろな表示情報を記述している図15と16を参照してください。
- ・ LCDコントラスト制御： LCDのコントラストは半固定抵抗器で調整します。小さい平型の歯のスクリュードライバを用意し、ディスプレイの右にあるCONTRAST調整用VR5に挿入して時計方向に回すとコントラストが増します。
- ・ ANTボタン： ボタンを押して離すまでの時間の長さによって2つの異なった機能を提供します。チューニングするアンテナバンクを選択するには[ANT]を速く（1秒以内）押します。ボタンを押すたびにアンテナバンク1と2が切り替わります。メインのディスプレイのアンテナインジケータに選択したアンテナバンクが表示されます。[ANT]を押して保持すると、1秒サイクルで現在のアンテナバンクの4つのメモリーバンクが変わります。選択されたバンクは短いビープ音の連続で示され、1つのビープ音がバンクAを示し、2つのビープ音がバンクBを示し、3つのビープ音がバンクCを示し、4つのビープ音がバンクDを示し、5つのビープ音はアンテナメモリーがOFFであることを示します。そしてまた、メインディスプレイのメモリーインジケータは選択されたバンクを表示します。アンテナバンクまたはアンテナメモリーを切り替える[ANT]ボタンはRF電力がないときだけ押してください。また、もし可能であれば、選択されたアンテナバンクまたはメモリーバンクに対するチューナーの設定が瞬時にメモリーから呼び出されます。
- ・ MODEボタン： 時間に依存し、様々なメインメニューとセットアップメニューに出入りする操作に使います。
- ・ C-UPとC-DNボタン： L型ネットワーク整合回路のキャパシタンスを手動で増減するのに使います。キャパシタンスの範囲は入力側で0から3926 pF（ピコファラッド）、そして出力側で0から976 pFです。キャパシタンスの上限は周波数に依存せず、チューナーの部品全体の最大電圧と最大電流の制限内で使用できます。この制限はセットアップメニューで削除することができますがお勧めできません。

注意:[C-UP]と[C-DN]を同時に押すとキャパシターがL型ネットワークの入力側と出力側の間で交互に切り替わります。キャパシターがアンテナ側にあるとき1度ビープ音が鳴ります。送信機側にキャパシターがあるとき2度ビープ音が鳴ります。

- ・ L-UPとL-DNボタン: L型ネットワーク整合回路のインダクタンスを手動で増減するのに使います。インダクタンスの範囲は0から24.28 μ H (マイクロヘンリー) です。インダクタンスの上限は周波数に依存せず、チューナーの部品全体の最大電圧と最大電流の制限内で使用できます。この制限はセットアップメニューで削除することができますがお勧めできません。

注意:[C-DN]と[L-DN] (両方DOWNボタン) を同時に押すとチューナーがバイパスモードになります。送信機からのRFは整合なしで直接アンテナへ行きます

- ・ TUNEボタン: 押して離すまでの時間の長さによって3つの異なった機能になります。[TUNE]をすばやく (0.5秒以内) 押すとチューナーがバイパスされます。バイパスモードは1つのビープ音で示され、送信機からのRFは整合なしで直接アンテナに行きます。2度速く押すとチューナーが最後のL/C設定に戻り、チューナーは2つのビープ音で反応します。
- ・ [TUNE]を0.5から2秒間押すと自動チューニングのプロセスが開始されます。チューニングは[TUNE]を0.5~2秒押したまま離れたときに開始します。送信機は最初少なくとも5ワットの電力でキー操作しなければなりません。SWRが既に目的のSWRより下にあるとき、[TUNE]を押すと可能な限りより低いSWRになるよう微調整されます。

注意:[TUNE]ボタンを約10秒押したままにすることで、2つの機能を逆にすることができます。例えば、[TUNE]ボタンが10秒押されたままで保持されたとき2つのビープ音が聞こえます。[TUNE]を押すとすぐにチューニングのプロセスが開始し、そして[TUNE]ボタンを0.5~2秒押したままにするとチューナーはバイパスモードになります。

- ・ 自動/半自動チューニングモード:
自動調整モードはMFJ-998RTの標準モードです。
[TUNE]と[ANT]を同時に押すとチューニングモードが自動と半自動が交互に切り替わります。自動モードでは少なくとも5ワットの電力が供給されSWRがあらかじめ設定された目的のSWRにセットされているとき、チューニング動作が自動で開始されます。半自動モードでは[TUNE]ボタンが0.5~2秒間押されたときのみチューニング動作が開始されます。メインディスプレイ上の自動/半自動表示に選択されたモードが表示されます。図15と16の画面上の自動/半自動表示を参照してください。

注意:チューニング過程でチューナーが若干の雑音を出します。これはリレーの超高速切り替えによるもので正常です。心配ありません。

- ・ **POWERボタン：** 電源の入り切りに使います。MFJ-998RTは通常ONの位置になっており遠隔で切り替えます。電源が切りになっているときチューナーはバイパスモードになっています。電源が入りになるとチューナーはバイパスモードで立ち上がり、メイン画面に対象のSWRが表示されます。

注意：遠隔で電源を入り切りしたとき、チューナーが完全に放電するまで電源供給容量によっては少なくとも2秒間電源が切れません。

- ・ チューナーは1.4アンペア以上の12ボルトのDCを必要とします。安定化電源の使用は必須ではありませんが性能の良いものを推奨します。オプションの12ボルトDC 1.5アンペアの電源供給器として、MFJ社の製品からはMFJ-1316が利用可能です。

警告：

永久的な損傷を与える結果にならないため、この製品に18ボルトより大きい電圧を供給しないでください。

注意：チューナーの電源をOFFしたときチューナーはバイパスモードになり、送信機からのRFは無整合で直接アンテナに行きます。電源を入れたときチューナーはバイパスモードで立ち上がります。

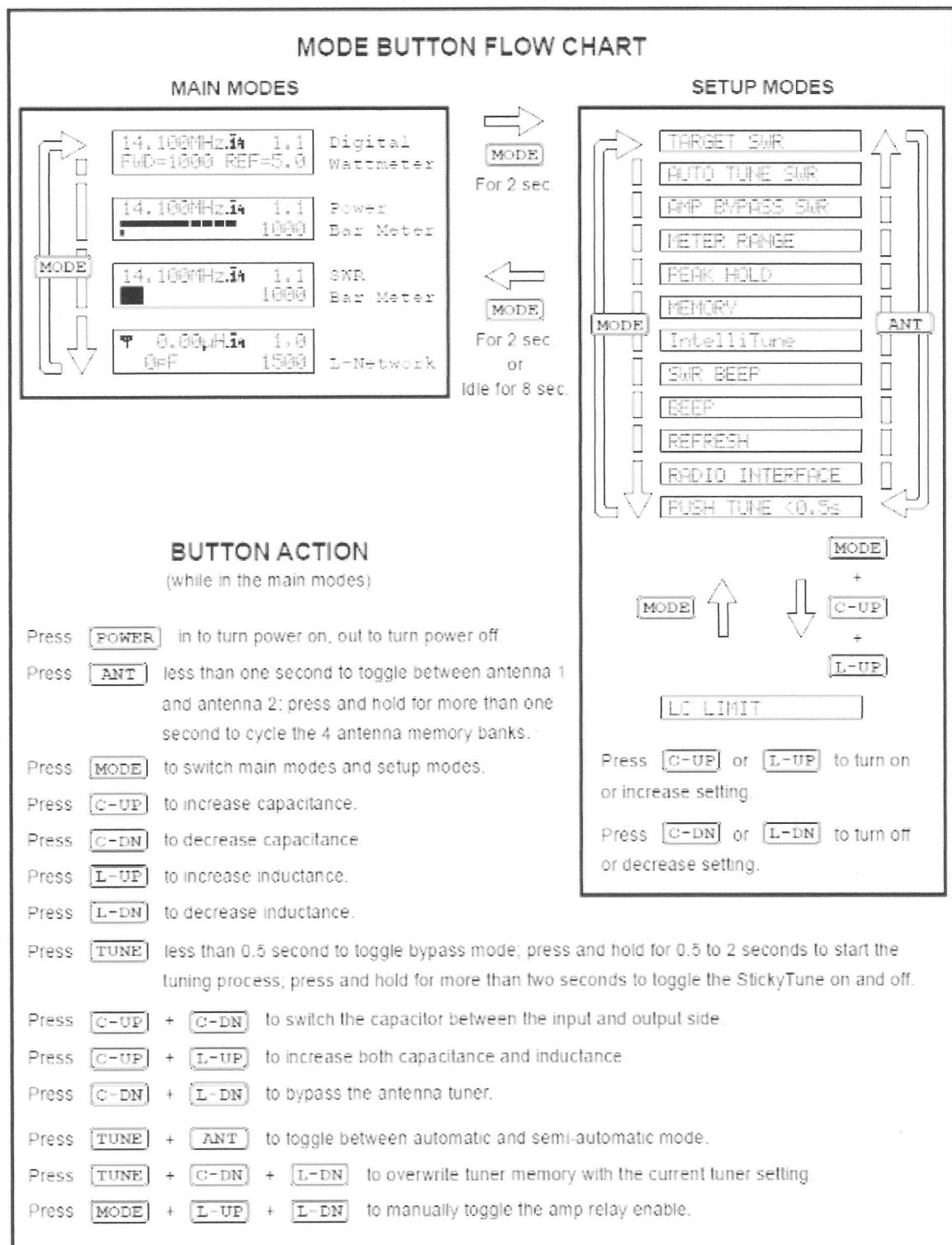


図 2 モードボタンのフローチャート

メニュー

メインモードメニュー

これらの取扱説明は設定や試験のためです。この機能はMFJ-998RTの通常の運用には使用しません。これらの設定や制御をしているとき、調整中に高いRF電圧が発生することがあるので、スイッチ以外のいかなる部品にも触れないでください。通常の運用ではカバーを取り外したままにしないでください。

メインメニューでは様々なチューナー設定や状態を表示します。ラップアラウンド構造の4つのメインモードメニューが揃っています。電源を入れたとき最後に使用されたメインメニューでチューナーが運用を開始します。それぞれのメインメニューの中で、[MODE]ボタンを押すと次のメインメニューを一通り見ることができます。

[MODE]ボタンを2秒間押したままにするとセットアップモード（以下を見てください）に入ります。4つのメインメニュー全部でいろいろなチューナーの指標が表示されます：アンテナバンク1/2、インテリジェント同調、無線インタフェース、メモリー、LC制限、自動レンジ、自動/半自動、スティッキー同調。表示情報の詳細は図6と7を参照してください。

注意：

- SSBモードにおいて、チューナーのディスプレイに表示される周波数が送信している周波数と異なり、キー操作しないときに別の周波数に留まることがあります。これは正常でSSBモードの特徴です。なぜならば、SSB信号は周波数と電力が変化するからです。
- バイパスモードにおいてSWRの読みの小数点はコンマに置き換えます。

デジタル電力計メニュー

周波数、SWR、そして進行電力と反射電力をワットで表示します。

電力バーメーターメニュー

周波数、SWR、進行電力、そして進行電力と反射電力のバーメーターを表示します。上のバーメーターは進行電力で下のバーメーターは反射電力です。進行電力の数値の読みがバーメーターの端に表示されます。それぞれの電力バーメーターは60のバーセグメントで構成しています。ハイパワーレンジのときは読みに印刷されている電力目盛りに10を掛けてください。それぞれの縦のバーセグメントは3つのドットで構成されています。1000ワット以下でそれぞれのバーセグメントは20ワットを表します。1000ワット以上ではそれぞれのバーセグメントは200ワットを表します。進行電力バーメーターはピークホールドの機能があります。ピークホールドの機能は進行電力バーセグメントの最高値を約1秒間表示するためより容易にメーターを読むことができます。この機能はピークホールド設定メニューでON、OFFすることができます。低電力での調整のために、300ワットでのメーターレンジの使用が可能です。ローパワーレンジのとき、それぞれの縦のバーセグメントは2つのドットで構成されます。100ワット以下では、それぞれのバーセグメントは2ワットを表します。パワーレンジのさらなる詳細は17ページの「SWR/ワット減衰器」の章を参照してください。電力メーターは自動レンジに設定することができます。自動レンジではチューナーへの入力RF電力に従って自動的にメーター目盛りを設定します。進行電力が300ワットより大きいとき、ま

たは反射電力が60ワットより大きいときにメーターをハイパワーレンジに自動的に設定します。進行電力が250ワットより小さいとき、または反射電力が40ワットより小さいときにメーターをローパワーレンジに設定します。自動レンジがONになっているとき、2ドットの縦セグメントがチューナーの表示器の画面に現れます。画面上の自動レンジ表示は図3と4を参照してください。

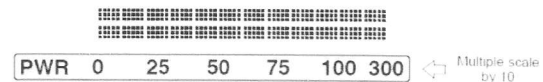
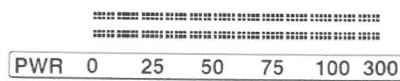


図 3 ローパワー進行・反射電力のバーグラフ

図 4 ハイパワー進行・反射電力のバーグラフ

SWRバーグラフは、周波数、SWR、進行電力、そしてSWRバーメーターを表示します。12ブロック（31セグメント）のSWRバーメーターは、SWR 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6-1.7, 1.8-2.0, 2.1-2.5, 2.6-3.0, 3.1-5.0, 5.1-無限大を表示します。進行電力の数値の読みはバーメーターの端に現れます。これはまた音声のSWR表示器でもあります（19ページの「SWRビープ音メニュー」の章を見てください）。



図 5 SWRバーグラフ

L型ネットワークメニュー

L型ネットワーク整合回路、SWR、そして進行電力の設定を示します。左隅上のアンテナのしるしがL型ネットワークのアンテナ側を表示します。これがアンテナ側にあるとき、キャパシタンスの値が左に表示され、これが送信機側にあるとき右に表示されます。インダクタンスの値はマイクロヘンリー（ μ H）で表され、キャパシタンスの値はピコファラッド（pF）で表されます。進行電力の数値の読みがディスプレイの右下に現れます。20ページの「手動チューニング」を見てください。

チューナー表示器

様々なチューナー表示器がチューナーの状態を表示するためにメインメニューに現れます。これらの表示器の位置は、図6と7を参照してください。（）で囲まれた番号が図7の項目番号です。

- アンテナバンク： 小さい「1」が現れたときアンテナバンク1が選択されていることを示します（15）。小さい「2」が現れたときアンテナバンク2が選択されていることを示します（16）。
- 無線機インタフェース： 選択された無線機のインタフェースを表示するために、アンテナ表示器の左側にひとつのドットが現れます（17-21）。下の図7を参照してください。無線機インタフェースの機能はこのチューナーでは使用しません。
- リニアアンプリレー有効化： リニアアンプリレー有効化がOFFのときアンテナ表示器の上にバーが現れます（22）。リニアアンプリレーの機能はこのチューナーでは使用しません。
- メモリー： メモリーがONのとき小さな「A」、「B」、「C」または「D」が選択されたメモリーバンク示すために現れます（23-26）。メモリーがOFFのときは何も現れません。
- LC制限： LC制限がOFFのときメモリー表示器の上にバーが現れます（27）。

- ・ 自動レンジ： 自動レンジがONのとき、2ドットの縦のバーセグメントがメモリー表示器の左下の角に現れます（28）。
- ・ 自動/半自動： 半自動モードを示すために小さな「S」が現れます（29）。自動モードのときは何も現れません。
- ・ スティッキー同調： スティッキー同調がONのとき自動/半自動表示器の上にバーが現れます（30）。

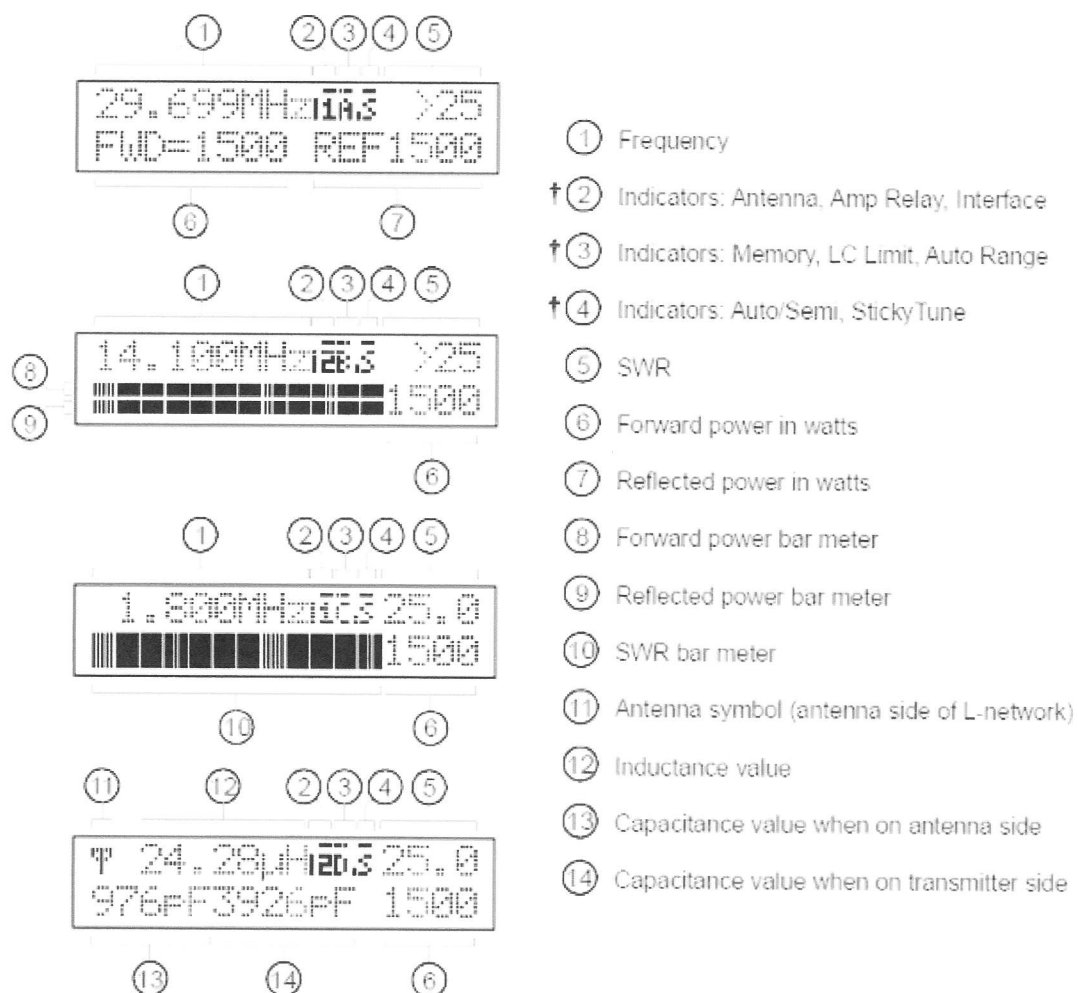


図 6 LCDディスプレイ

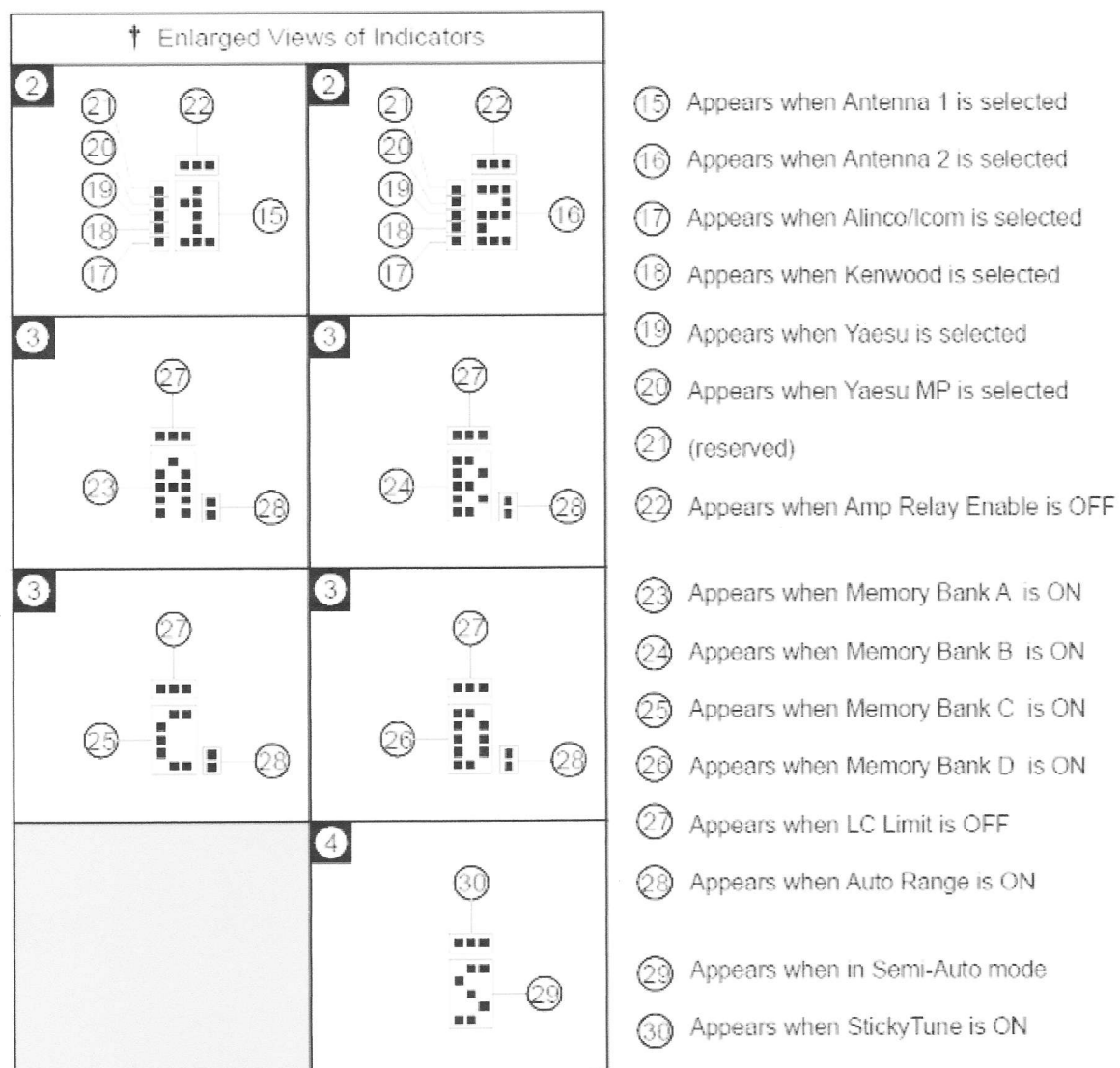


図 7 チューナー表示器の拡大表示

セットアップモードメニュー

これらの操作はカバーを取り外す必要があります。この製品内部のスイッチ以外の部品には触れないでください。試験中、高いRF電圧が生じるかもしれません。通常の運用ではカバーを外したままにしないでください。

セットアップモードメニューはMFJ-998RTのはたらきや動作をどのように設定するかを指示します。13の設定モードメニューが「ラップアラウンド」構造に配置されています。これらのセットアップメニューに入るには、[MODE]ボタンを2秒間押し保持します。表示されるセットアップメニューは最後に使用したものです。終了したら、通常の運用のメインモードに戻すため、[M

ODE]ボタンを2秒間押してください。チューナーはセットアップモードの中で防護バイパスモードに移行し、セットアップモードを抜けた後に整合回路が復元されます。もし、ボタンが8秒以上押されなかったら、チューナーは自動的にセットアップモードを終了して整合回路が復元され、メインモードに戻ります。このほか、次のセットアップモードがアンテナバンク1と2に別々に保存されます。対象となるSWR、自動調整SWR、リニアアンプバイパスSWR、メーターレンジ、ピークホールド、メモリー、そしてインテリジェント調整です。

各セットアップメニューへの入り方：

- ・ [MODE]ボタンを押すとセットアップメニューから順方向に一巡します。[MODE]ボタンを2秒間押したままにするとセットアップモードから出てメインモードに戻ります。
- ・ [ANT]ボタンを押すとセットアップメニューから逆方向に一巡します。
- ・ [C-UP]または[L-UP]ボタンを押すと現在のセットアップメニューの設定を増加またはオンにします。
- ・ [C-DN]または[L-DN]ボタンを押すと現在のセットアップメニューの設定を減少またはオフにします。

目標とするSWRメニュー

目標とするSWRは1.0から2.0までが設定可能です。チューニング動作は、目標とするSWRより小さいか同じであるSWRが見つかったときに停止します。1.5より小さい目標SWRの設定においては長いチューニング時間を必要とします。目標SWRはチューナーの電源を入れたとき、最初にディスプレイ表示されます。デフォルトは1.5です。

自動調整SWRメニュー

SWRの閾値は0.5から1.5の範囲で設定できます。自動モードでは、SWRが目標のSWRより高いとき、SWR閾値のこの値によってチューニング処理が自動的に開始します。例えば、1.5の目標SWRと1.0の自動調整SWRに対して、チューニング処理はSWRが2.5(1.5+1.0)より高く、そして、少なくとも5ワットのRF電力があるときに開始します。デフォルトは0.5です。

リニアアンプバイパスSWRメニュー

MFJ-998RTでは利用できません。

メーターレンジメニュー

MFJ-998RTでは利用できません。

ピークホールドメニュー

ピークホールド機能がONのとき、進行電力バーメーターの最高アクティブセグメントは、より容易に読めるようにほぼ2秒間表示されたままになります。もし、OFFのときはメーターの機能は通常です。デフォルトはONです。

メモリーメニュー

アンテナメモリーを入り切りしてください。「メモリーの分解能」は、チューナーがメモリーの中で既に調整された周波数と同じものとして認識した周波数スペクトラムの幅です。メモリー分解能は、各アマチュアバンドの低い周波数の約0.1パーセントです。例えば、40メーターバンド(7000から7300KHz)のメモリー分解能は7KHzです。もし、チューナーが7050KHzの設

定で記憶していたら、この設定は7047から7053 KHzの周波数で呼び出されます。メモリー分解能は、高いアンテナQに対して低い周波数で小さく、アンテナQが低いところでの高い周波数で大きくなります。HFアマチュアバンド160から10メートルのメモリー分解能は下表のとおりです。

Meter	Frequency Range (MHz)	Memory Resolution
160	1.800-2.000	2
75/80	3.500-4.000	4
60	5.3305, 5.3465, 5.3665, 5.3715, and 5.4035	5 memory locations
40	7.000-7.300	7
30	10.100-10.150	10
20	14.000-14.350	14
17	18.068-18.168	18
15	21.000-21.450	21
12	24.890-24.990	25
10	28.000-29.700	28

図 8 チューニングウィンドウ分解能の表

160から10メートルの間の非アマチュア周波数帯メモリー分解能は、それぞれのバンドの低い周波数の約0.1パーセントです。それぞれのメモリーバンクには2500を超えるメモリーがあり、また、それぞれのアンテナバンクは4つのメモリーバンク（A-D）を持っています。チューナーの設定は、アンテナバンク1とアンテナバンク2別々でメモリーに蓄えられます。これは8つまでの異なったアンテナに対してメモリーを提供します。図15と16の画面上のメモリー表示を参照してください。デフォルトはメモリーバンク1Aと2AがONです。アンテナメモリーバンクを消去するには、[ANT]ボタンでアンテナメモリーバンクを選択し、チューナーの電源を切り、そして、電源を入れると同時に、[TUNE]と[C-UP]ボタンの両方を押したままにします。DELETE BANKのメッセージが現れます。アンテナのメモリー（全部で4バンク）を消去するには、[ANT]ボタンでアンテナを選択し、チューナーの電源を切り、そして、電源をONすると同時に[TUNE]と[ANT]ボタンを押したままにします。DELETE ANTENNAのメッセージが現れます。「Total Reset」は両方のアンテナメモリーを消去し、すべてのチューナー設定を工場出荷状態に戻します。これを行うには、電源を切り、電源を入れると同時に、[TUNE]、[C-UP]そして[L-UP]ボタンを押したままにします。TOTAL RESETのメッセージが現れます。注意：[TUNE]、[C-DN]そして[L-DN]ボタンを同時に押すことで、チューナーのメモリーが現在のチューナーの設定に上書きされます。SWRの設定が3.0より大きい場合は保存されません。

インテリジェント同調メニュー

インテリジェント同調チューニングアルゴリズムを入り切りします。チューナーがメモリーの中で適切な設定値を見つけることができないとき、その演算機能が開始します。送信周波数におけるアンテナ（負荷）の複雑なインピーダンスを測定し、整合に必要とするL/C成分を計算します。そして、成分を微調整します。もし、何らかの理由で負荷インピーダンスが計算できないならば、さらにもう一つの計算方法に進みます。何らかの理由によりこの機能はオフにすることができます。デフォルトはONです。

SWRビープ音メニュー

オーディオSWRメーターを入り切りします。オーディオメーターはビープ音の連続で、ビープ音1はSWRが1.5以下を示し、ビープ音2はSWRが1.6から2.0示し、ビープ音3はSWRが2.1から2.5を示し、そしてビープ音4はSWRが2.6から3.0を示します。SWRが3.0以上のときは、「SWR」（トトト、トツーツー、トツート）とCWで送ります。この機能はビープ通知設定に独立しています。デフォルトはOFFです。

ビープ音メニュー

通知ビープ音はパラメータ毎にその通知を変化します。これはまた、「QRO」、「QRP」そして「QRT」のCW通知で制御します。この機能は静かな運用のためにOFFすることができます。そして、これはSWRビープ音設定と独立しています。デフォルトはONです。

更新メニュー

更新機能がONのとき、チューニングが進行中ディスプレイは更新されます。ディスプレイは遠隔操作に利用できないため、これをすばやいチューニングのためにOFFにしておくことが勧められます。デフォルトはOFFです。

無線機インターフェースメニュー

この機能はリモートチューナーでは使用しません。この設定はOFFにしておいてください。

自動/半自動モード

半自動モードはリモートチューナーでは使用できません。AUTOMATICモードにしておいてください。[TUNE]と[ANT]を同時に押すと、チューニングモードが自動と半自動に切り替わります。自動モードでは、少なくとも5ワットの電力が供給されSWRがプリセットした目標SWRより高い値であったときに、チューニング動作が自動的に始まります。メインディスプレイに自動/半自動の印が選択されたモードで表示されます。

LC制限モード

インダクタンス（L）とキャパシタンス（C）の上限は、工場出荷時に制限された周波数と最大電力定格によります。例えば、L型ネットワークが適切に調整されたとき、高い周波数では必要とするインダクタンスとキャパシタンスは少なくなります。[C-UP]且つ/または[L-UP]を押すと、インダクタンスとキャパシタンスがこれらの制限まで増加します。選択されたキャパシタンスまたはインダクタンスがその許容限度より高く、周波数が変えられたとき、その選択は自動的に制限値まで減らされます。これらの制限はチューナーの仕様外の極端な負荷インピーダンスに整合し、チューナーの部品全体に過剰な電圧且つ/または電流を与える結果になるかもしれないため、これを防ぐために使用されます。この設定は不揮発性メモリーには蓄えられず、電源の入り切りによりデフォルトに戻ります。図6と7の画面上のLC制限表示を参照してください。もし、この機能がOFFされたなら、電源が入り切りされる度にONにリセットされます。デフォルトはONです。

警告：

LC制限は安全対策です。この機能がオフになっているとチューナーが損傷する危険性があります。

セットアップ操作

手動チューニング

注意：手動チューニングは低電力（20ワット以下）の条件下のみで使用しなければなりません。

特定のケースでチューナーの設定を「修正」とよいでしょう。例えば、もし目標のSWRがデフォルトの1.5に設定されていると、チューナーは1.5の一致点が見つかったときに止まります。周波数を変化させるとSWRは上がるかもしれませんが、まだSWRの再調整窓の中にいます。手動チューニングは必要に応じて利用者制御を与えてくれます。そして、L型ネットワークメニューはマッチング回路の設定画面を提供します。手動チューニングは、[C-UP]、[C-DN]、[L-UP]、そして[L-DN]ボタンを使うことによって果たせます。必要とされるキャパシタンス（またはインダクタンス）の多い少ないが知られていないので、手動チューニングは試行錯誤で行わなければなりません。[C-UP]を1度押して、[C-UP]が右「方向」ならば反射電力が表示されます。それがあった場合、[C-UP]を再度押して反射電力を観察します。そうでなければ、[C-DN]を2回押します（1回で元のCの設定に戻り、ワンクリック1回でそれを通過します）。

インダクタンスの手動チューニングは、[L-UP]と[L-DN]を使うことによって同様に実行されます。キャパシタンスとインダクタンスが相互に依存しているので、両者の間の前後いくらかは、ちょうど従来のつまみ付きチューナーのようにこれが必要かもしれません。一度このプロセスに精通すると、特定のアンテナと周波数の調整の仕方を学べるでしょう。

[C-UP]と[C-DN]ボタンを同時に押すと、キャパシタンスがインダクタンスの一方から別方向の前後に動きます。L型ネットワークメニューはアンテナ側（リアパネルのコネクターの配置に該当）にあるキャパシタンスが示されている左に表示されます。キャパシタンスがインダクタンスの送信機側にあるとき、キャパシタンス値はディスプレイの右側に移動します。負荷が50オームより高いインピーダンスであればアンテナ側のキャパシタンスを必要とするのが一般的な経験則です。負荷が50オームより低いインピーダンスであれば送信機側にキャパシタンスを必要とします。

[C-DN]と[L-DN]を同時に押すか、[TUNE]をすばやく押すとチューナーはバイパスモードになります。すなわち、ゼロインダクタンス、ゼロキャパシタンスになります。送信機からのRFは無整合で直接アンテナに行きます。バイパスモードになると1回のビーブ音で告知します。また、SWRの読みの小数点はカンマに置き換えられます。

[TUNE]、[C-DN]と[L-DN]を同時に押すと、チューナーのメモリーは現在のチューナーの設定に上書きされます。SWRが3.0より大きい設定であれば保存されません。メモリーが上書きされると1回のビーブ音で告知します。

モールス符号とビーブ音

チューニングのために供給される電力が十分でない場合（5ワット以下）、ディスプレイにINCREASE POWERの表示が3回点滅し、CWで「QRO」（ツーツートツー、トツート、ツーツート）が送られます。入力電力を5ワット以上に増加させるとこのメッセージは終了します。入力電力があまりにも大きいと、チューナーは自己防御モードに入ります。チューナーはリレーがいずれかに変更されることを許可しません。この機能はチューナーが損傷するのを防ぎます。

もし、チューニング中に大きすぎる電力が供給されたとき、チューニング動作を中止し3回DECREASE POWERが点滅してCWで「QRP」（ツーツートツー、トツート、トツート）を送

ります。これは、進行電力が75ワットを超えてSWRが3.0より大きいとき、または、進行電力がSWRの値にかかわらず125ワットを超えたとき起こります。もし、チューナーに1500ワットより大きい電力が供給されたときには、チューナーはバイパスモードに入り3回OVERLOADが点滅しCWで「QRT」（ツーツートツー、トツート、ツー）を送ります。もし、チューナー動作がこのような状況になったとき、チューナーはチューニングを開始しません。LCDに警告メッセージが表示されCWで適切な符号が送られます。次の表は様々なチューナービープ音を示します。

Function	Indicates By One Beep			Indicates By Two Beeps			By Pressing
Antenna Bank	1			2			[ANT] <1 second
Memory Bank	A 1 Beep	B 2 Beeps	C 3 Beeps	D 4 Beeps	OFF 5 Beeps		[ANT] >1 second
Bypass Toggle	Bypass Mode (L=0 and C=0)			Restore Last L/C Setting			[TUNE] <0.5 seconds or [C-DN]+[L-DN]
Tuned SWR	SWR <1.5 1 Beep	SWR <2.0 2 Beeps	SWR <2.5 3 Beeps	SWR <3.0 4 Beeps	SWR >3.0 "SWR"		[TUNE] for 0.5-2 seconds
StickyTune™	ON			OFF			[TUNE] for 2-10 seconds
[TUNE] <0.5 sec.	To Bypass			To Tune			[TUNE] >10 seconds
Manual L/C Adjustment	L/C at Lower Limit			L/C at Upper Limit			[C-DN] or [L-DN] [C-UP] or [L-UP]
Capacitors	Switch to Antenna Side			Switch to Transmitter Side			[C-UP]+[C-DN]
Tuning Mode	Automatic			Semi-Automatic			[TUNE]+[ANT]
Memory Overwrite	X						[TUNE]+[C-DN]+[L-DN]
Amplifier Bypass Control™	ON			OFF			[MODE]+[L-UP]+[L-DN]
Disable Radio Interface				X			[TUNE]+[MODE]+[POWER]
Delete Confirmation? DELETE BANK DELETE ANTENNA TOTAL RESET	Yes DELETED Or RESET			No CANCEL			[C-DN] for YES Or [L-DN] for NO

図 9 ビープ音告知

トランシーバーフォールドバック回路

終段が半導体の現代のトランシーバーは、損傷や破壊を起こす高いSWRから終段のトランジスターを保護するために通常フォールドバック回路を持っています。フォールドバック回路は送信中にSWRを検出して、SWRがプリセット閾値（通常2:1）を超える上昇に従い出力電力を下げます。SWRが高くなると損傷を防ぐために電力を低くします。トランシーバーにフォールドバック回路があるならば、5から100ワットの任意の電力レベルで容易に送信し調整することができます。トランシーバーにフォールドバック回路がないならば、チューニングのために電力レベルを20ワットまたはそれ以下に手動で設定しなければなりません。高い電力レベルにおいて、チューニング中に発生する反射電力がトランシーバーを損傷し、チューナー内のリレーを損傷させる部品アークを引き起こします。トランシーバーのマニュアルを見てフォールドバック回路があるかどうかチェックしてください。通常AMモードの使用時には無線機をおおよそ20から40ワットぐらいに落としてください。これは電力を落として調整のための連続キャリアを供給する便利な方法です。

接地のヒント

R F I を最小にするために、単線給電線（ウィンドムの使用やロングワイヤーアンテナなど）他の導体から離さなければなりません。単線給電線を平行に走らせ、戸外の接地に接続されたチューナーの線に適切につなぐと放射は最小になるでしょう。アンテナ給電線はアークを防ぎ不慮の接触のために十分な絶縁を取らなければなりません。

注意

オペレーターの安全のために、外部の良好な大地接地または水道管接地を常にとってMFJ-998RTのケースに接続してください。また、安全な接地が送信機や他の局付帯設備に接続されているか確かめてください。GROUNDと記されている蝶ネジ端子は接地接続のために設けられています。安全のために、良好なDCとRF接地を使用してください。単線フィーダーを使用するとき、特に良好なRF接地が重要です。単線フィーダーを使用するとき、チューナーは単線給電線への電流の力に対抗する何らかの「押し」が必要です。もし、良好なRF接地が利用できないならば、通常RFは電源線（RFI）、送信機のオーディオ回路（RFフィードバック）、またはオペレーター（RFやけど）を帰路として現われるでしょう。金属の地下埋設水道管や接地棒は良好なDCとACの安全な接地を提供しますが、これらは単導体のためにRF接地としては不十分であることがよくあります。接地棒はそれ自体が信頼できるRF接地として使えないことがよくあります。RF接地は、大きなエリアに敷きつめたとき、特に機器の接地点へ直接に複数の接続を採用したときより良好に働きます。金属の水道管、暖房用ダクト、そしてフェンスは使える（特にこれらが複数のワイヤーで一緒に接続されているとき）かも知れませんが、最も良好なRF接地は放射状のシステムまたは複数ワイヤーのカウンターポイズです。放射状接地やカウンターポイズが大きいとRFエネルギーに対する表面抵抗は低くなります。RFと雷電流は導体の表面を流れます。網または織導線は雷やRFに対して高い表面抵抗を持っています。RFと雷の接地線は広くて平らな表面である必要があります。リード線がフレキシブルである必要がないときは、RFと雷接地に網または織導体の使用を避けてください。雷とRF信号両方のアンテナシステムの接地方法を適切にアドバイスしてくれる技術文献の記事があります。

アンテナシステムのヒント

設置場所

良好な性能を得るために、片端給電のロングワイヤーアンテナは使用する周波数において少なくとも $1/4$ 波長の長さにするべきです。水平ダイポールアンテナは少なくとも $1/2$ 波長の長さで、可能な限り高くて見通しの良い場所に設置すべきです。良好なRF接地はほとんどの送信設備の信号を補助すると同時に、ロングワイヤーまたはマルコニー型アンテナに良好なRF接地を取ることは極めて重要です。

整合の問題

多くの整合の問題は、アンテナシステムがチューナーに対して極めて高いインピーダンスを呈するときに起こります。アンテナインピーダンスが給電線のインピーダンスよりはるかに低いとき、波長の奇数倍の給電線はチューナーに対して非常に高いインピーダンスを低いアンテナインピーダンスに変換します。アンテナが極めて高いインピーダンスで送信線が半波長の整数倍であるとき同じような問題が起こります。半波長の給電線はチューナーに対して非常に高いアンテナインピーダンスを繰り返します。誤った給電線やアンテナの長さは、完全なアンテナシステムでなければ調整が非常に難しいか不可能です。一つの例として、 $1/4$ 波長（60から70フィート）の奇数倍の開放ワイヤー線を $1/2$ 波長（100から140フィート）のダイポールの給電に使用するとき80メートルでこの問題が起こります。 $1/4$ 波長の奇数倍の給電線は、ダイポールの低いインピーダンスをチューナー

に対して3千オームを越えるインピーダンスに変換します。これは何故ならばミスマッチの給電線が1/4波長の奇数倍の長さであるからです。給電線がアンテナインピーダンスを反転（またはふらつき）させます。この問題はまた同じアンテナの例で40メートルでも起こります。給電線が今、1/2波長（60から70フィート）の整数倍で全波長のハイインピーダンスアンテナ（100から140フィート）に接続されています。半波長の給電線はチューナーに対して高いアンテナインピーダンスを繰り返します。アンテナシステムは40メートルでチューナーに対して数千オームに見えます。これは電圧が数千ボルトに達してチューナーに大きな負担をかけます。これは部品のアークや発熱を引き起こします。

次の助言がチューナー用いたアンテナ整合の困難さを減らすでしょう。

- ・ 決して、1/2波長のマルチバンドアンテナに1/4波長の奇数倍の長さに近い高インピーダンス給電線で中央給電しないでください。
- ・ 決して、全波長アンテナに1/2波長の整数倍に近い給電線で中央給電しないでください。
- ・ もしこのチューナーがマルチバンドアンテナを「同調」できないなら、1/8波長の給電線（同調しないバンドに対して）を加えるか減らして再度試してください。
- ・ 決して、半波長設計の周波数より下のバンドにG 5 R Vの負荷や中央給電のダイポールを試さないでください。もし、80メートルアンテナで160メートルを運用したいならば、局接地に対してロングワイヤーと同様に片方または両方の導体で給電してください。

高インピーダンスオープンワイヤー線を用いたダイポールアンテナの整合と給電の問題を避けるために、給電線を次の長さあたりに保ってください。[最悪の可能性のある給電線の長さを括弧で示します]: 160メートルダイポール: 35–60, 170–195または210–235フィート[130, 260 f tを避ける] 80メートルダイポール: 34–40, 90–102または160–172フィート[66, 135, 190 f tを避ける] 40メートルダイポール: 42–52, 73–83, 112–123または145–155フィート[32, 64, 96, 128 f tを避ける] 給電線のわずかな切り取りや付加が高いバンドへの対応においては必要かもしれません。

警告

問題を回避するために、ダイポールアンテナは最も低いバンドで完全な半波長でなければなりません。160メートルにおいて、通常の方法で給電された80または40メートルアンテナは、給電点抵抗が数オームのみで極端に反応するでしょう。80メートルの半波長ダイポール（もしくはそれより短い）アンテナで160メートルの負荷をかけると信号とチューナー両方に災いが生じます。80または40メートルアンテナで160メートルを運用する最も良い方法は、ロングワイヤーのような給電線ワイヤー（平行での）片方または両方に負荷をかけることです。アンテナは、局接地に対して動作する「T」アンテナのように振舞います。

付録

電源ON操作

POWER-ON OPERATIONS			
(Press and hold buttons while turning on the power.)			
Press and hold	TUNE	+ POWER	to start the self test.
Press and hold	C-DN	+ POWER	to test the relays.
Press and hold	L-DN	+ POWER	to test the power-down circuitry.
Press and hold	TUNE + MODE	+ POWER	to disable the radio interface.
Press and hold	TUNE + ANT	+ POWER	to delete current antenna memory.
Press and hold	TUNE + C-UP	+ POWER	to delete current memory bank.
Press and hold	TUNE + L-UP	+ POWER	to reset factory defaults.
Press and hold	TUNE + C-UP + L-UP	+ POWER	to perform total reset.
Press and hold	C-UP + C-DN	+ POWER	to calibrate the wattmeter.
Press and hold	C-UP + L-UP	+ POWER	to calibrate the SWR bridge.
Press and hold	C-DN + L-DN	+ POWER	to calibrate the frequency counter.

図 10 電源ON操作

チューナーリセット

チューナーの電源が切られる毎に、マイクロプロセッサは次に装置の電源が入れられ送信電力が供給されて使える準備ができるように、すべてのメモリーと設定を不揮発性メモリーに保存します。もし、チューナーが正しく動作しなかったなら、さらに初期電源投入し工場出荷状態へのリセットを試みてください。

工場出荷設定

この装置は次の初期設定で出荷されています。

- ・ メインメニュー デジタルワットメーター
- ・ セットアップメニュー 目標SWR
- ・ インダクタンス $0\ \mu\text{H}$
- ・ キャパシタンス $0\ \text{pF}$
- ・ アンテナ 1
- ・ チューニングモード 自動†
- ・ 目標SWR 1.5†
- ・ 自動調整SWR 目標SWRより0.5上†
- ・ アンプバイパス SWR 2.0†
- ・ メーターレンジ 自動レンジ†
- ・ ピークホールド オン†
- ・ メモリーバンク 1Aと2Aオン†
- ・ インテリチューン オン†

- ・ SWRビープ音 オフ
- ・ ビープ音 オン
- ・ 更新 オフ
- ・ 無線機インタフェース オフ
- ・ プッシュチューン < 0.5 S バイパス

† これらの設定はアンテナバンク1と2に別々に保存されている。

工場設定へのリセット

これら初期状態にチューナーをリセットするには：

1. チューナーの電源を切る。
2. [TUNE]と[L-UP]ボタンを電源が入るまで押したままにする。
3. ディスプレイにDEFAULT RESETが現れたときにボタンを離す。
4. 通常の操作を再開する。

注意：工場出荷状態へのリセットでアンテナメモリーは消えません。

注意：もし、MFJ-998RTが正しく動作せず常軌を逸した動きをしたときは、チューナーを工場出荷状態へのリセットを試みてください。

総合リセット

両方のアンテナメモリーの消去と工場出荷状態へのリセットを行うには、[TUNE]、[C-UP]そして[L-UP]ボタンを電源が入るまで押したままにします。確認メッセージTOTAL RESETが表示されます。両方のアンテナメモリーを消去し工場出荷状態にリセットする場合は[C-DN]ボタンを押し（進捗バーとRESETが表示される）、中止する場合は[L-DN]ボタンを押してください（CANCELが表示される）。通常の操作を再開するにはボタンを離してください。両方のアンテナメモリーが失われることを覚えておいてください。

無線機インタフェースを無効にする

もし、無線機インタフェースが選択されてTURN ON RADIOのメッセージが消えたら無線機に接続する方法がなくなるので、無線機インタフェースを入りにすべきではありません。[TUNE]と[MODE]ボタン両方を電源が入るまで押したままにすることによってインタフェースは無効になります。チューナーは2つのビープ音で応答します。

アンテナメモリー全部の消去

アンテナメモリー全体（全部で4バンク）を消去するには、[ANT]ボタンで消去したいアンテナ1またはアンテナ2を選択します。チューナーの電源を切ってから、[TUNE]と[ANT]ボタンを電源が入りに戻るまで押したままにします。確認メッセージDELETE ANTENNAが表示されます。アンテナメモリーを消去する場合は[C-DN]ボタンを押し（進捗バーとDELETEDが表示される）、中止する場合は[L-DN]ボタンを押します（CANCELが表示される）。通常の操作を再開するにはボタンを離してください。選択されたアンテナメモリーが失われることを覚えておいてください。

アンテナメモリーバンクの消去

アンテナメモリーバンクを消去するには、アンテナ1またはアンテナ2を選択して、[ANT]ボタンで消去したいアンテナメモリーバンクを選択してください。チューナーの電源を切ってから、[TUNE]と[C-UP]ボタンを電源が入りに戻るまで押したままにします。確認メッセージDELET

E BANKが表示されます。アンテナメモリー消去する場合は[C-DN]ボタンを押し（進捗バーとDELETEDが表示される）、中止する場合は[L-DN]ボタンを押します（CANCELが表示される）。通常の操作を再開するにはボタンを離してください。選択されたアンテナメモリーバンクが失われることを覚えておいてください。

セルフテスト

セルフテスト動作はMFJ-998RTの機能をチェックします。この動作はディスプレイ、前面パネルボタン、内部メモリー、オーディオ回路、そして電源停止回路をチェックします。セルフチェック中、装置を切りにすることによってテストを止められます。しかし、これはメモリーテスト中には行うべきではありません。メモリーが破壊される可能性があります。セルフテストは約30秒で完了します。注意：セルフテストの実行で、装置は工場出荷設定にリセットされます。

セルフテストの手順は以下のとおりです。

1. チューナーの電源を切る。
2. もし、無線機インターフェースケーブルが接続されているならばチューナーからこれを抜く。
3. [TUNE]ボタンのみを電源が入りになるまで押したままにする。
4. テストは著作権メッセージとファームウェアバージョン番号、「これはディスプレイのテストです」などが表示されて始まる。メッセージが完了する前に[TUNE]ボタンを離す。
5. 前面パネルボタンのいずれかを押すとプロンプトが表示される。
6. 装置は不揮発性メモリーをテストします。この段階で装置を工場出荷設定にリセットされることに注意。
7. もし、装置が正常ならば、PASSのメッセージが繰り返しディスプレイに表示され、モールス符号（トツーツート、トツー、トトト、トトト）が送られる。もし、問題があれば故障のメッセージがディスプレイに表示され、モールス符号が繰り返し送られる。
8. オーディオが正常であることを一度確認したら装置を切る。
9. 電源断検出回路の試験のため再度電源を入れる。
10. もし、電源断検出回路が正常ならば、PASSのメッセージが繰り返しディスプレイに表示され、モールス符号（トツーツート、トツー、トトト、トトト）が送られる。もし、問題があればPD FAILのメッセージがディスプレイに表示され、モールス符号が繰り返し送られる。
11. 電源を切る。

Failure Message	Indicates
ANT FAIL	[ANT] shorted or improperly connected.
MODE FAIL	[MODE] shorted or improperly connected.
C-UP FAIL	[C-UP] shorted or improperly connected.
C-DN FAIL	[C-DN] shorted or improperly connected.
L-UP FAIL	[L-UP] shorted or improperly connected.
L-DN FAIL	[L-DN] shorted or improperly connected.
TUNE FAIL	[TUNE] shorted or improperly connected.
MEMORY FAIL	Non-volatile memory circuitry is improperly connected.
WAKEUP FAIL	Microprocessor wakeup circuitry problem.
PD FAIL	Power-down circuitry problem.

図 11 故障メッセージ

電源断回路試験

チューナーへの12V DC電源が切られたとき、チューナーはすべての設定を不揮発性メモリーに保存します。電源断回路試験は電源断検出回路をチェックします。この試験は正規のセルフテストの後すぐに行うことを勧めます。

注意：チューナーはこの試験を実行する前に工場出荷状態にリセットしなければなりません。

電源断試験の手順：

1. チューナーの電源が切れていることを確認する。
2. もし、チューナーが既に工場初期設定にリセットされているならば、ステップ6にスキップする。そうでなければステップ3に進む。
3. [TUNE]と[L-UP]ボタンを電源が入るまで押し続ける。
4. ディスプレイにDEFAULTS RESETが現れたときにボタンを離す。
5. 電源を切る。
6. [L-DN]ボタンのみを電源が入るまで押し続ける。
7. もし、電源断検出回路が正常ならば、PASSメッセージがディスプレイに連続して表示され、モールス符号（トツー、トツ、トトト、トトト）が送られる。もし、問題があれば、PD FAILのメッセージが表示されモールス符号が繰り返し送出される。
8. 電源を切る。

リレー試験

警告：

この試験を実行する前に送信機の電源を切るか送信機を取り外してください。そうでなければ、チューナーが損傷する結果になります。

リレーとこれらの制御回路を試験するには、[C-DN]ボタンを電源が入るまで押し続けてください。RELAY TESTのメッセージが現れます。リレーを表す6つの番号がディスプレイに表示されます。[ANT]、[C-UP]、[L-UP]、[MODE]、[C-DN]そして[L-DN]ボタンがディスプレイ上のリレー番号の位置に対応し、それぞれのリレーの入り切りを切り替えるために使用されます。ボタンを押すとリレーが動作し、離すとリレーが動作開放されます。リレーのカチッと言う音を聞いてください。[TUNE]ボタンを押すと6つのリレーの次のグループに進みます。チューナーには31のリレーがあります。すべてのリレーを試験するには上記の手順を繰り返してください。通常の運用はこの試験の後に再開されます。K2とK3のリレーは基板上に含まれていません。このためこれらのリレーはカチッと言う音がしないでしょう。

SWRブリッジの校正

SWRブリッジを校正するには、100ワットの出力容量がある送信機と正確に校正された電力メーター、50オームのダミーロード、3本の50オームSO-239同軸ケーブル、フィリップスプラスドライバー、そして調整用道具または小さなマイナスドライバーが必要です。警告：操作中はチューナー内部の何も触らないでください。深刻で痛みを伴うRFやけを負います。

1. チューナーと送信機の電源を切る。
2. フィリップスプラスドライバーでチューナー（12個のネジ）のカバーを外す。
3. 50オームのダミーロードをANTENNA1コネクタに接続する。送信機とチューナーのT

R A N S M I T T E Rコネクターの間に電力メーターを接続する。

4. 送信機の電源を入れる。較正に推奨される7.253MHzなどのHF帯の中間周波数を使用する。
5. [C-UP]と[L-UP]ボタン両方をチューナーの電源が入るまで押し続ける。
6. CAL CAP AND FWDメッセージが表示される。出力100ワットで送信機をキー操作し、反射電力が最小になるようにトリマーコンデンサーVC1 (TRANSMITTERコネクターの前に装着してある小さな回路基板上にある) を調整する。較正を容易にするために、反射電力メーターの動きを誇張するように注意する。
7. 出力100ワットで送信機をキー操作し、ディスプレイにFWD=100ワットの進行電力が表示されるまでFWD半固定抵抗VR1 (大きな集積回路の隣にある) を調整する。進行電力メーターは100ワットを示すはずである。
8. [TUNE]ボタンを押す。REVERSE, CAL REFのメッセージが表示されて反射電力メーターはフルスケールになる。
9. 送信機の電源を切ってANTENNAとTRANSMITTERの接続を反対にする。つまり、TRANSMITTERコネクターに50オームのダミーロードを接続し、ANTENNA1コネクターに送信機/電力メーターを接続する。
10. 送信機の電源を切る。
11. 出力100ワットで送信機をキー操作し、ディスプレイにREF=100ワットの反射電力が表示されるまでREF半固定抵抗VR2 (大きな集積回路の隣にある) を調整する。進行電力メーターはまた100ワットを示すはずである；反射電力メーターがフルスケールのとき。
12. [TUNE]ボタンを押すと較正が終わる。
13. チューナーと送信機の電源を切る。
14. チューナーから送信機/電力メーターと50オームダミーロードを取り外す。
15. チューナーにカバーを戻す。
16. TRANSMITTERコネクターに送信機を接続し、アンテナをチューナーの適切なアンテナコネクターに接続する。

周波数カウンターの較正

周波数カウンターを構成するには、送信機、50オームのダミーロード、2本の50オームS-239同軸ケーブル、フィリップスプラスドライバー、そして調整用道具または小さなマイナスドライバーが必要です。

警告：

操作中にチューナー内部の何も触らないでください。深刻で、痛みを伴うRFやけどを負います。

1. 送信機とチューナーの電源を切る。
2. フィリップスプラスドライバーでチューナー (16個のネジ) のカバーを外す。
3. 50オームのダミーロードをCOAXコネクターに接続する。送信機をチューナーのTRANSMITTERコネクターにつなぐ。
4. 送信機の電源を入れる。周波数を正確に29.000MHzに合わせロックする。
5. [C-DN]と[L-DN]ボタンの両方をチューナーの電源が入るまで押したままにする。メーターの針両方がフルスケールを指してCAL FREQ 29.000のメッセージが表示される。

6. 10ワットの出力で送信機をキー操作する。トリマーコンデンサーVC2（大きな集積回路の隣にある）を、チューナーが29.000MHzを表示し、そしてメーターの針がゼロワットの印を指すように調整する。較正を容易にするために、メーターの動きを誇張するように注意する。周波数カウンターの名目上の許容範囲は±1kHzである。
7. 送信機とチューナーの電源を切る。
8. チューナーにカバーを戻す。

アクセサリートのリスト

- ・ MFJ-912: 1.5kW 4:1 バラン
- ・ MFJ-1316: 12V DC 1.5アンペア電源供給器
- ・ MFJ-5409: 6フィート長RG-232ケーブル、DB-9メス、DB-9オス、コネクター
- ・ MFJ-5803: 3フィート長RG-58 A/U 50オーム同軸ケーブル 両端PL-259コネクター付
- ・ MFJ-5806: 6フィート長RG-58 A/U 50オーム同軸ケーブル 両端PL-259コネクター付
- ・ MFJ-5818: 18フィート長RG-58 A/U 50オーム同軸ケーブル 両端PL-259コネクター付

MFJ-998RT Manual
Version 1A

Printed In U.S.A. 09/2011

MFJ ENTERPRISES, INC
300 Industrial Park Road
Starkville, MS 39759

本取扱説明書（訳）は、個人が私的に利用する目的で翻訳したものです。誤訳等があるかもしれないので、これを利用する場合は自己責任で活用してください。また、本説明書（訳）は、MFJの承認を得ていないので転載はご遠慮ください。 JA3WUI Tonaru