

OPERATING MANUAL

FT-227

YAESU MUSEN CO., LTD.

C.P.O. BOX 1500

TOKYO, JAPAN

2メーターバンド FMトランシーバー FT-227 MEMORIZER



FT-227 MEMORIZER は、新方式の光学的周波数選定回路を採用した、デジタルフェーズロックドループ(PLL)方式の2メーターバンド・ナローFMのトランシーバーです。

2メーターバンドの144.00MHz~146.00MHzを1回転、40ステップのチャンネルセレクトタによって、1ステップ20kHzセパレートで100チャンネル、あるいは10kHzセパレートで200チャンネルが選択できます。コールスイッチの操作による145.00MHzへのワンタッチ QSY はもとより、任意の周波数がメモリーでき、MR (メモリーリコール) スイッチでどの周波数からもメモリーした周波数にもどることができます。また電源スイッチを入れると自動的に145.00MHzが設定でき、すべての操作による周波数がデジタルダイヤルによってMHz以下の3桁で直読できますから運用周波数を間違えることはありません。

受信部は、高周波回路に同軸集中型バンドパス4段の同調回路を採用し、高周波増幅と第1、第2ミキサに、デュアルゲート MOS FET を使用して、すばらしい感度とすぐれた二信号選択特性、混変調特性をもっています。

さらに、10.7MHzの第1中間周波数回路に水晶モノリシックフィルタ、455kHzの第2中間周波数回路にセラミックフィルタ2個を使用したダブルコンバージョンのスーパーヘテロダイン方式で、良好なイメージ比と近接信号選択特性をもっています。

送信部は、PLL方式の144MHz帯の電圧制御発振回路(VCO)に直接FM変調をかけるストレート方式ですから、スプリェスと歪の少ないFM送信ができます。

終段トランジスタは、コレクタ損失37.5Wのパワートランジスタを採用し、さらにアンテナ回路の mismatch、ショート、オープンなどから終段トランジスタを保護する自動終段コレクタ電圧コントロール方式のAFP自動終段保護回路が組み込まれた余裕と安全設計の出力10W機で、送信出力低減回路で出力1W送信も可能です。また、受信部にも高周波増幅回路の増幅度を約10dB下げることができる LOCAL/DX切換スイッチがあり、近距離通信でもブロックを受けることなくスムーズに受信できます。

FM通信に欠かせないスケルチ回路は、一般的に使用されているノイズスケルチのほかに、グループ、メンバー間の連絡用などに便利なトーンスケルチ回路がオプションで用意してあり簡単な組み込みによりパネル面で切り換えて使用できます。

電源は、13.8V マイナス接地の直流電圧で動作するよう設計してありますから、直接バッテリーから電源を取ることができます。

定 格

送受信周波数範囲	144.00MHz~146.00MHz
送受信周波数	上記周波数範囲内で、1ステップ 20kHzセパレート100チャンネル 10kHzセパレート200チャンネル スイッチ切換。
電波の型式	F3
変調方式	可変リアクタンス周波数変調
最大周波数偏移	±5kHz
定格終段入力	20W DC 送信出力HIGH, LOW 切換可能。
占有周波数帯域幅	16kHz 以内
不要輻射強度	-60dB 以下
出力インピーダンス	50Ω 不平衡
マイクロホンインピーダンス	ローインピーダンス (600Ω)
受信方式	ダブルコンバージョン スーパーヘテロダイン
第1中間周波数	10.7MHz
第2中間周波数	455kHz
感 度	20dB QN-4dB 以下
通過帯域幅	±6kHz 以上/6dB
選 択 度	+12kHz 以内/60dB
低周波出力	1.5W以上 (THD 10%)
低周波出力インピーダンス	8Ω
電 源	直流13.8V ±10% マイナス接地
消費電力	受信時 0.5A 送信時 2.5A 10W出力時 1A 1W出力時
ケース寸法	幅180mm, 高さ60mm, 奥行220mm
本体重量	約2.7kg
使用温度範囲	-20℃~+60℃
使用半導体	

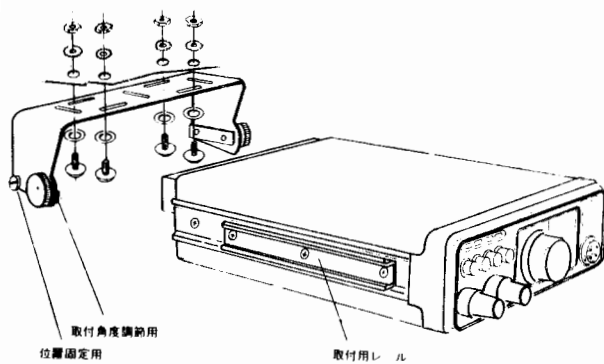
リニアIC	
μPC575C2	1個
μPC577H	1個
デジタルIC	
MC14008B(34008B)	1個
MC14011B(34011B)	1個
MC14042B(34042B)	3個
MC14049B(34049B)	1個
MC14081B(34081B)	1個

MC14510B(34510B)	3個
MC14519B(34519B)	3個
MSM561	3個
TC5081P	1個
μPD857C	1個
定電圧IC	
μPC14305	1個
μPC14308	1個
シリコントランジスタ	
2SA496(O)	1個
2SA564	1個
2SC372Y	28個
2SC373	2個
2SC535A	3個
2SC710	1個
2SC730	1個
2SC735Y	1個
2SC2053	1個
2SD235(O)	1個
MPSA13	1個
MRF212	1個
電界効果トランジスタ	
2SK19Y	2個
3SK40M	4個
3SK51	2個
フォトインタラプタ	
PS4001	2個
ゲルマニウムダイオード	
1S188FM	10個
シリコンダイオード	
1S1555	44個
MI301	2個
U05B	1個
バラクタダイオード	
1S2209	4個
ツェナーダイオード	
WZ050	1個
RD6.8EB	1個
LED数字表示器	
T1LR312	3個

★定格および使用半導体は改善のため予告なく変更することがあります。
★使用半導体は同等以上の性能をもつ他のものを使用することがあります。

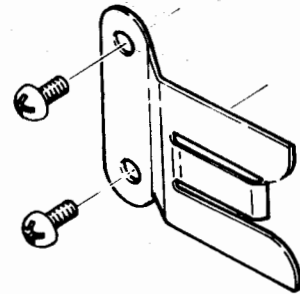
付属品

- ① **マイクロホン** 1個
 プレストークスイッチ付きのロー・インピーダンス、ダイナミックマイクロホンです。カーコード先端の4Pプラグで、本体のマイクロホン・ジャックに接続します。
- ② **マイクハンガー** 1個
 マイクロホンをかける金具です。付属のビスで希望の場所に取り付けてご使用ください。
- ③ **電源コード** 1本
 電源に接続するためのコードです。プラス側赤線の途中に3Aのヒューズが入っています。
- ④ **シガープラグ**
 自動車のシガーライター用ソケットから電源をとれるシガープラグです。
- ⑤ **予備ヒューズ** 2個
 3Aの予備ヒューズです。電源のプラス・マイナスを反対に接続した場合など、ヒューズ切れの原因を調べて対策をとってから新しいヒューズと交換してください。
- ⑥ **マウントブラケット** 1個
 モービル運用の場合、マウント・ブラケットを使用してダッシュボードの下などに取り付けます。

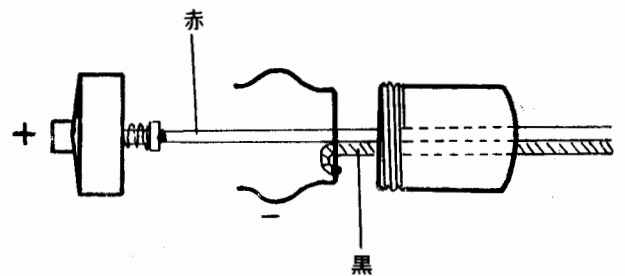


第1図 マウントブラケットの取り付け方

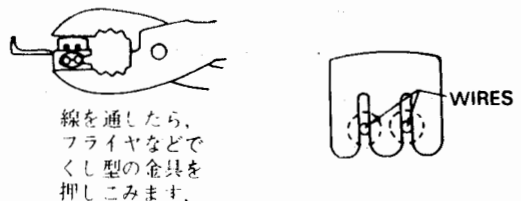
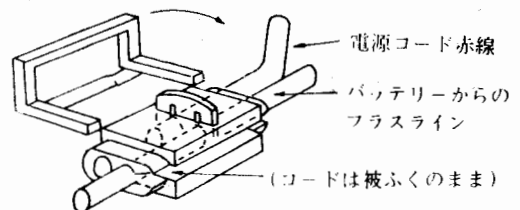
- ⑦ **スタンド** 1個
 固定局として使用する場合、セットの下側に取り付けて、オペレーションデスク上に傾斜をつけて設置することができます。
- ⑧ **小型ホーンプラグ** 1個
 外部スピーカーを使用するときの接続用プラグです。
- ⑨ **タップコネクタ** 1個
 自動車等に設置する場合、電源をバッテリーからのプラスラインから、このタップコネクタで分けて取り出すことができます。この場合マイナス側（黒線）は自動車等のボデーに直接接続してください。



第2図 マイクハンガーの取り付け方

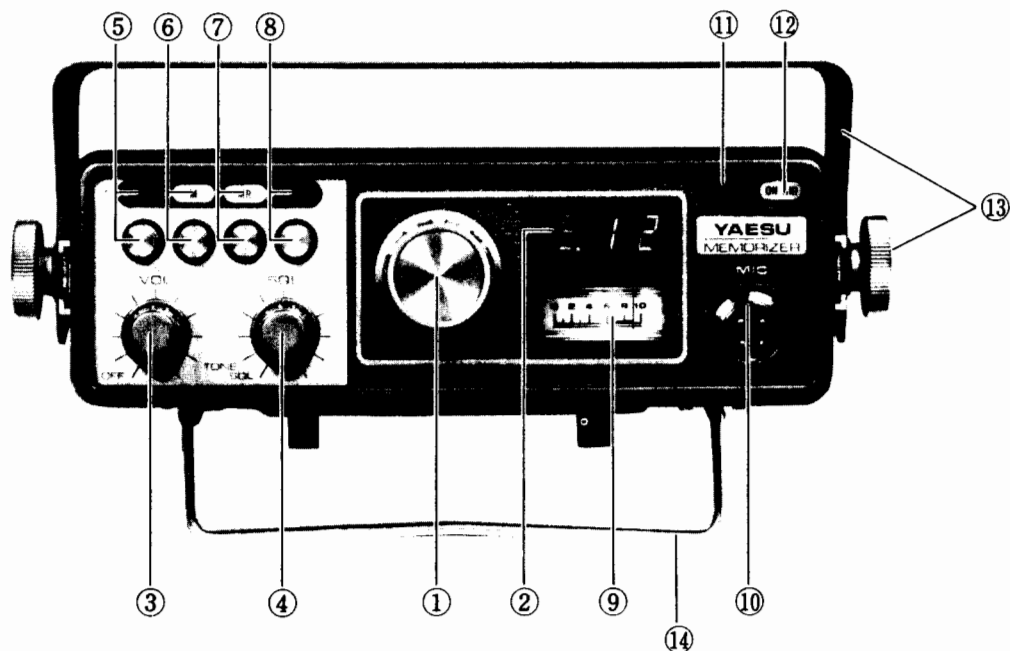


第3図 シガープラグの接続



第4図 タップコネクタの使い方

パネル面の説明



① チャンネルセレクト

運用周波数を、1ステップ、20kHzセパレートの100チャンネル、あるいは10kHzセパレートの200チャンネルで選択できます。本機は電源スイッチを入れると周波数は自動的に145.00MHzがセットされ、時計方向にまわすと周波数は1ステップごとに高くなり、反時計方向にまわすと周波数は低くなります。1ステップの変化周波数、20kHzあるいは10kHzセパレートは背面の10kHz/20kHzスイッチで選択できます。

② デジタルダイヤル

7セグメントのLED表示器によるデジタルダイヤルで、運用周波数をMHz以下の3桁で、たとえば周波数145.02MHzは、5.02と表示します。

③ VOL (VOLUME)

電源スイッチ付き音量調節器で、反時計方向にまわし切ると電源スイッチ OFF、時計方向にまわすとスイッチが入り、音量が大きくなります。

④ SQL (SQUELCH)

ノイズスケルチ、トーンスケルチの切り換えと、ノイズスケルチのスレッシュホールドレベルの調節器です。受信信号の聞こえないときにでるFM特有のノイズを消すためのもので、時計方向にまわすほどスケルチが深くなり弱い信号ではスケルチが開かなくなります。

通常はノイズが消える点より少し時計方向にまわした位置で使用しますが、目的信号によってはレベルを変えてご使用ください。反時計方向にまわし切るとノイズスケルチは開放となり、さらにまわすとスイッチが切り換わりトーンスケルチ回路が動作します。(トーンスケルチの運用はオプションのトーンスケルチユニットが必要です)

⑤ HIGH/LOW (送信出力切換スイッチ)

この押ボタンスイッチを押し込むと、送信出力を1Wに下げることができます。車載同志でのドライブ時の連絡など、近距離通信の場合に使用します。

このスイッチは、プッシュ・プッシュ方式で、スイッチを押して1W、さらにもう一度押すとスイッチは手前にもどって出力は10Wとなります。

また1Wで送信中には、スイッチ上のインジケータ“LOW”が点灯して現在ローパワーの運用中であることを知ることができます。

⑥ MEMORY (Mスイッチ)

周波数をメモリするとき使用する押ボタンスイッチです。チャンネルセレクトをメモリしたい周波数に合わせてからこのスイッチを押し込むと、インジケータ“M”が点灯しこの時の周波数が、メモリされます。(CALLスイッチで運用中にこのメモリスイッチを押

してもメモリされる周波数はそのときのチャンネルセレクトで選択した周波数となります)

メモリした周波数は、メモリを解除するまで記憶しています。メモリ解除にはもう一度スイッチを押して手前にもどします。

メモリスイッチを押したまま電源スイッチを切った場合にはメモリした周波数を記憶しているとともに、スイッチを切る前に選択していた周波数も記憶していますから電源スイッチを入れ直せばただちに元の周波数で運用できるとともにメモリリコールスイッチでメモリ周波数を呼び出すこともできます。(電源コードをはずす、など本機の電源スイッチ以外で電源を切った場合にはメモリした周波数は消えて、電源を入れ直すと145.00MHzがあらたにメモリされます。)

長期間使用しない場合には、電源スイッチを切るとともにMスイッチも手前にもどしてメモリ回路の動作も止めてください。

⑦ MEMORY RECALL (MRスイッチ)

メモリした周波数を呼出すスイッチです。メモリした周波数を呼出して運用するには、このスイッチを押し込むとチャンネルセレクトに関係なくメモリ周波数に変わり、メモリ呼出中を示す“MR”が点灯します。

⑧ CALL (CALLスイッチ)

チャンネルセレクト、あるいはメモリ呼出中のすべての周波数に優先して145.00MHzが運用できるスイッチです。スイッチを押し込むと周波数は145.00MHzとなり、コールスイッチでの運用を示すインジケータ“CALL”が点灯します。

⑨ METER

受信時は、信号強度を読みとるSメーター(信号強度、約20dBで指針10)、送信時には相対値を示す出力計になります。

⑩ MIC ジャック

マイクロホンのプラグを接続するジャックです。

⑪ BUSY

スケルチ動作中に受信々号が入感すると点灯するインジケータです。(スケルチ回路を開いて、FMノイズが出ている状態では、受信々号の入感がなくても点灯します)。音量調節を絞っていたり、トーンスケルチで運用中に、トーン信号をとまわらない呼び出しを受けた場合など“BUSY”の点灯で知ることができます。

⑫ ON AIR

送信時に点灯するインジケータです。

⑬ マウントブラケット

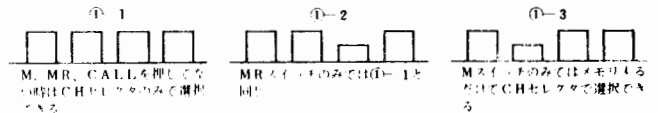
モービル局で使用するブラケットです。

⑭ スタンド

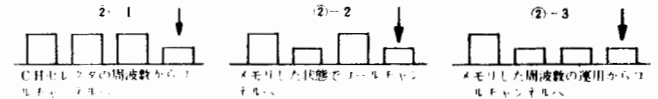
固定局で使用するときに使うスタンドです。

メモリスイッチ操作一覧

① チャンネルセレクトで周波数を選択するには

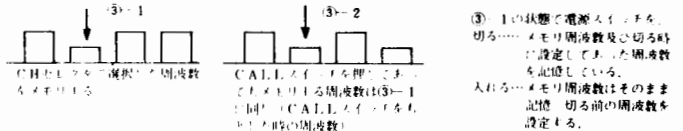


② コールチャンネル(145.00MHz)で運用するには (CALLスイッチを押す)

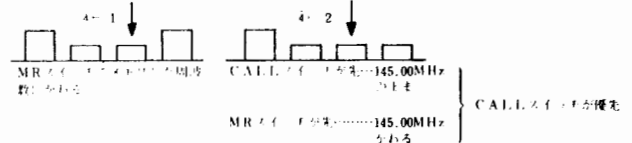


- ◎いずれも CALL スイッチが優先する
- ◎Mスイッチを押してなければ電源スイッチを入れると自動的に145.00MHzが設定される

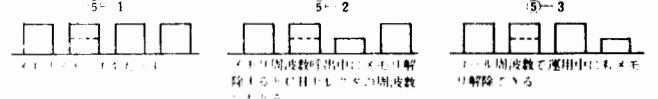
③ 周波数をメモリするには(Mスイッチを押す)



④ メモリした周波数で運用するには (Mスイッチでメモリしてあり、MRスイッチでメモリを呼び出す)



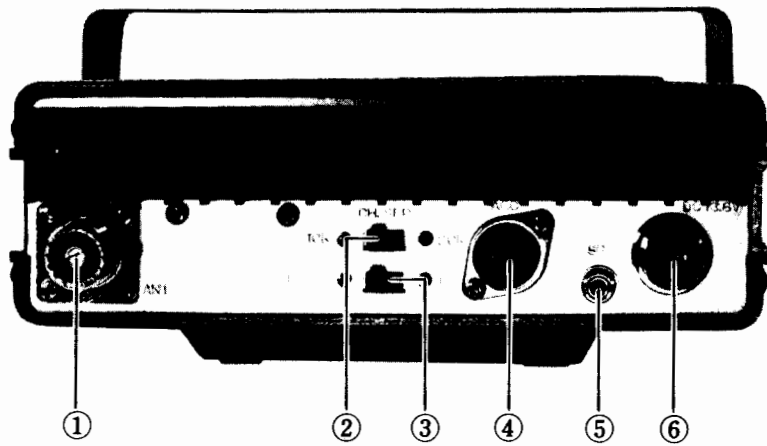
⑤ メモリを解除するには(Mスイッチをもどす)



- ◎Mスイッチを押してあっても、電源スイッチ以外で電源を切ると(電源コードを抜くなど)メモリは消える

●この部分の裏は空白になっていますから、切抜いてメモリ操作の手帳表としてご使用いただけます。

背面の説明



① ANT

アンテナを接続するM型同軸コネクタです。

② 10kHz/20kHz

チャンネルセレクタの1ステップでの周波数変化、10kHz/20kHzを選択するスイッチです。10kHz側では10kHzセパレートの200チャンネル、20kHz側では、20kHzセパレートの100チャンネルで使用できます。

③ LOCAL/DX

受信部の高周波増幅回路の利得の切換スイッチで、通常の場合にはDX側、近距離通信など強い信号を受信する場合にはLOCAL側で使用します。

④ ACC

マイクロホン入力、低周波出力、外部PTT、+13.8Vが引出してあるアクセサリソケットで、コントロールボックスなど外部操作回路が接続できます。

外部回路を使用しない場合にはピン①④間のジャンパ線を通してスピーカーを鳴らします。

⑤ SP

外部スピーカーを接続するジャックです。外部スピーカーは、インピーダンス8Ωのものを使用し、付属の小型プラグで接続します。

⑥ DC 13.8V

電源コードを接続するジャックです。付属の電源コードで直流電源に接続します。

ご使用のまえに

アンテナについて

本機のアンテナ入出力インピーダンスは、 50Ω に調整してありますので、アンテナコネクタに接続する点のインピーダンスが 50Ω であれば、どのようなアンテナでも使うことができます。

モバイル運用の場合には、 $\frac{1}{4}\lambda$ 、 $\frac{5}{8}\lambda$ などのホイップ型などの軽量のものが良いでしょう。固定局の場合には、八木アンテナ、キュービカルクワッド、グランドプレーンなど多くの種類がありますから建設場所、周囲の状況に合わせてお選びください。

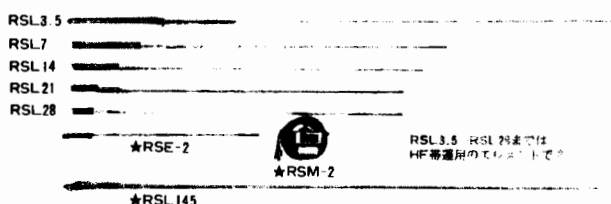
いずれの場合でもアンテナによって受信感度、送信電波の飛び具合などに大きく影響しますから、アンテナ系統の調整は念入りに行なってください。また2メートルバンドのように波長が短くなると、セットとアンテナを結ぶフィードの長さが波長に対して無視できなくなりますので、アンテナとフィード、フィードとセット間の整合を確実にとり、SWRが低い状態で使用するようにしてください。

また、本機は終段トランジスタ保護のため、SWRが高いアンテナを負荷とした場合には反射波検出によるブラスター部のコレクタ電圧を低下させる保護回路がはたらきますので、本機の性能を十分に発揮できないことにもなります。通過型の出力計で送信電力を測定したが、出力が少ない、などの場合にはSWRが高くなっていないかどうかを点検してください。

当社では、モバイル運用に最適な、ルーフサイドマウントのRSシリーズのアンテナが用意してあります。

アンテナ基台RSM-2およびメインアンテナRSE-2の組み合わせによる $\frac{1}{4}\lambda$ 、またはRSM-2とRSL-145による $\frac{5}{8}\lambda$ の高利得アンテナは本機の運用に最適です。

RSE-2はローディングエレメントを付けて80m～10mのHFアンテナになり、ローディングエレメントを付けたままでも2メートルバンドで使用でき、またRSL-145は6メートルバンドの $\frac{1}{4}\lambda$ アンテナとしても使用できますから、マルチバンド運用にも便利です。



セットの設置場所（取り付け方）

セットの設置、取り付けは、セットの動作に大きく影響しますから、つぎのような場所を避けて設置、取り付けの場所を選んでください。

- ① 湿気が多い、風通しの悪い場所
- ② 直射日光またはガラスなどの透明度の高いものを通して日光が当たる場所
- ③ 冷暖房装置、特に暖房装置からの熱風が直接あたるような場所
- ④ 自動車の発熱をとまなう装置などの近くのように温度上昇のはげしい場所

これらの場所を避けて取り付け場所を選び、付属のマウント・ブラケットを使って第1図のように取り付けてください。

また、本機の内部スピーカーは、ケースの下側に組み込んでありますので、スピーカーからの音が、ほかのものと接近してふさがれるようなとき、または内部スピーカーでは十分な音量で受信できないときは、背面のSPジャックに外部スピーカーを接続してください。使用するスピーカーは、インピーダンス 8Ω のものをお使いください。

電源について

本機を動作させるためには、12.0V～15.0V、3A以上のマイナス接地の直流電源が必要です。

車載で使用するときには、つぎの点を特に注意してください。

- ① 自動車のボディに電池のマイナス電極が接続してある、いわゆるマイナス接地の自動車であること。
- ② 走行中など、エンジンの回転数が上がったような場合でも電圧が15Vを超えることがないように、レギュレータが調整されていること。
- ③ エンジンを停止した状態で送信を長く続けると電池が過放電になり、つぎにエンジンを始動するときに支障を生ずることがありますので十分ご注意ください。

なおシガーライター用プラグを使用して電源を取る場合には接触不良を起さないよう注意してください。走行中の振動などで電源が切れると、周波数は145.00MHzにもどることがあります。

使 い 方

受信のしかた

アンテナと電源の用意ができましたら受信してみましょう。

予備操作

(1) まず、パネル面の **VOL** を反時計方向にまわし切って電源スイッチ OFF を確認し、電源コードとアンテナを背面のコネクタに接続します。

(2) **SQL** を反時計方向にまわして、トーンスケルチに切り換わる直前のスケルチが開放の状態にセットします。

電源スイッチを入れる

(3) **VOL** を時計方向にまわして電源スイッチをONにします。メーターが照明され、デジタルダイアルに、**5.00**を表示して**145.00MHz**が受信できます。(電源スイッチを入れると、自動的に**145.00MHz**が設定されます)

音量調節

(4) **VOL** を時計方向にまわすほど受信音は大きくなりますから適当な音量で受信できるように **VOL** を調節します。**145.00MHz**の周波数で運用中の局が無い場合には、ザーという感じのFM特有のノイズが聞えます。

スケルチ調節

(5) この無信号時のノイズは **SQL** を調節して消すことができます。**SQL** を時計方向にまわして行くと、スケルチが閉じてノイズが消える位置がありますから、この直後の位置に **SQL** を調節します。この状態で信号が入ってくるとスケルチが開いて受信できるようになります。

(6) **SQL** を(5)で調節した位置よりさらに時計方向にまわすと、スケルチを開くのに必要な信号レベルが高くなり、強い信号でしかスケルチが開かなくなります。

目的外の弱い信号でもスケルチが開くようなときには、スケルチを深くし、弱い信号の受信を目的とするときには、スケルチを浅くするなど、相手局の信号強度に合わせて **SQL** を調節してください。

周波数の選択

(7) チャンネルセレクトをまわすと、1ステップで**10kHz** (背面の**10kHz/20kHz**切替スイッチが**10kHz** 側のとき)あるいは**20kHz** (同じく**20kHz**側のとき)づつ変化します。セレクトは時計方向にまわすと周波数が高くなり、**146.00MHz**まで変化、それ以上セレクトをまわしても周波数は変わりません。

反時計方向にまわすと同じステップで周波数が低くなります。この方向にまわした場合は**143.99MHz** (**20kHz** ステップの場合には**143.98MHz**まで)変化して止まり、それ以上セレクトをまわしても周波数は変わりません。

(8) **10kHz/20kHz**スイッチを**10kHz**ステップから**20kHz**ステップに切り換える場合には**5.02** (**145.02MHz**) など**10kHz**の桁が偶数のときに切り換えてください。

5.01 (**145.01MHz**) など奇数の周波数で**20kHz**ステップにかえると**5.01**、**5.03**、**5.05**…と**10kHz**の桁が奇数で変化することになります。この場合にも一度電源スイッチを切ると **145.00MHz**からの偶数ステップになります。

(9) **CALL**スイッチを押すと、チャンネルセレクトに関係なく**145.00MHz**が受信でき、**CALL**スイッチによる周波数運用中を示す“**CALL**”が点灯します。

周波数のメモリとメモリ周波数での運用

(10頁を参照してください)

(10) 本機は、バンド内の任意の周波数をメモリすることができます。

まず、チャンネルセレクトをまわして、メモリしたい周波数を選択し、**MEMORY**スイッチ(**M**スイッチ)を押すとこのときの周波数がメモリでき、インジケータ“**M**”が点灯します。

この状態では、チャンネルセレクトで自由に他の周波数を受信することができます。

(**CALL**スイッチで運用しているときにメモリする周波数は**CALL**スイッチをもどしたときの周波数です)

(11) **M**スイッチを押して周波数をメモリした場合には、電源スイッチを切ってもそのまま記憶しています。またこの場合には、メモリ周波数のほかに電源スイッチを切る前に選択してあった周波数もそのまま記憶しており、電源スイッチを入れるとともに前に運用していた周波数となります(**M**スイッチをもどして電源スイッチを切った場合、あるいは電源コードをセットから抜いたり、外部電源のスイッチを切るなど本機の電源スイッチ以外で電源を切った場合には、メモリなどは消えてつぎに電源を入れると自動的に**145.00MHz**が設定されます。)

(12) メモリした周波数は、**MEMORY RECALL**スイッチ(**MR**スイッチ)を押すことによって、現在どの周波数にあってもメモリされた周波数に移ります。このときデジタルダイアルは、メモリ周波数を表示し、またメモリ呼出中を示すインジケータ“**MR**”が点灯します。

- (13) メモリ周波数から、チャンネルセレクタの周波数にもどるには、**MR**スイッチをさらにもう一度押すと、**MR**スイッチは手前にもどり、“**MR**”表示が消えてチャンネルセレクタによる周波数選択となります。

(**CALL** スイッチで運用しているときにはメモリ周波数に切り換わりませんから **CALL** スイッチをもどしてください)

- (14) メモリした周波数を解除するには、**M**スイッチをもう一度押してスイッチを手前にもどします。メモリ周波数の変更は、**MR**スイッチを手前にもどしてからチャンネルセレクタであらたな周波数を選択し、**M**スイッチを二度押すとメモリ周波数があたらしくなります。

トーンスケルチ

- (15) 本機には、(5)(6)で説明した、一般に使用されているノイズ整流型のスケルチのほかに、オプションのトーンスケルチユニットの取り付けによって、トーンスケルチで使用することができます。**SQL**を反時計方向にまわし切るとスイッチが切り換わり、トーンスケルチでの受信になります。

トーンスケルチの場合には、あらかじめ設定したトーン信号をともなった信号にのみスケルチが開きますから、グループ内のスケジュール通信、待ち受け受信など便利に使用できます。

この場合、トーン信号をともなわない局、あるいはトーン信号の周波数が異なる局からの呼び出しを受けた場合には、スケルチが開かず受信できません。またその周波数では、すでに他の局が通信中であってもスケルチが開かないため通信中であることが確認できず、そのまま送信すると妨害を与えることがあります。

このようなことを防ぐために、トーンスケルチでの運用中でも、その周波数で他の局が送信中であることを示すインジケータ“**BUSY**”が点灯しますから、ノイズスケルチに切り換えて自局に対する呼び出しであるかどうかなどを確認できます。なお、トーンスケルチユニットを組み込むと音声信号はハイパスフィルタを通るため、多少低音カットの音質となります。

送信のしかた

受信ができれば送信に移りましょう。

- (1) まずマイクロホンのプラグをパネル面のMICジャックに接続します。なお、受信のとき、すでにアンテナは接続してあるはずですが、たとえ試験のためであっても、送信するときには必ずアンテナあるいはダミーロードを接続して行ない、無負荷で送信しないように十分ご注意ください。(誤って無負荷送信した場合にも終段トランジスタを保護するAFP回路が動作してトランジスタの破損を防ぎますが、アンテナ系の故障などから保護するためのもので、送信するときには必ず負荷を接続するようにしてください。)

- (2) マイクロホンのPTTスイッチを押すと、“**ON AIR**”ランプが点灯して送信に切り換ったことがわかります。PTTスイッチを押しながらマイクロホンに向かって送話すればFM変調がかり通信できます。

- (3) 受信のときと同じように、チャンネルセレクタによる周波数の選択、**CALL**スイッチによる145.00MHzへのワンタッチQSY、周波数のメモリと呼出しなどすべての操作で送信できますが、送信したままで周波数を切り換えることは、故障の原因となったり、すでに行なわれている他の通信に妨害を与えることにもなりますから、必ず受信状態にもどしてから周波数を変えてください。

- (4) バンドエッジの143.98、143.99、144.00、146.00での送信はオフバンドとなりますから絶対に送信しないでください。

- (5) 近距離通信では、相手局の受信機をブロックしないようにHIGH/LOWスイッチの切り換えで、送信出力を約1Wに下げることができます。

- (6) トーンスケルチの運用で、受信から送信に切り換えると、トーン信号をともなった電波が送信され、同じ周波数のトーンスケルチを開くことができます。

トーン信号をともなった電波は、受信の場合とは異なり、トーンスケルチユニットを組み込んでない受信機でも受信できます。この場合トーン信号のリジェクション回路がありませんから(トーンスケルチユニットにはトーン信号と音声信号を分離する回路が組み込んであります。)トーン信号をともなって受信されるために、ハムがある、あるいは発振しているなどのリポートをもらうことがあります。

周波数メモリの使用例

1 CALLスイッチの操作で145.00MHz がワンタッチで運用できますが、現在144.48MHzも呼出周波数として使用されていますから、144.48MHzをメモリしておく、CALLスイッチ同様に、MRスイッチの操作で144.48MHzが運用できます。

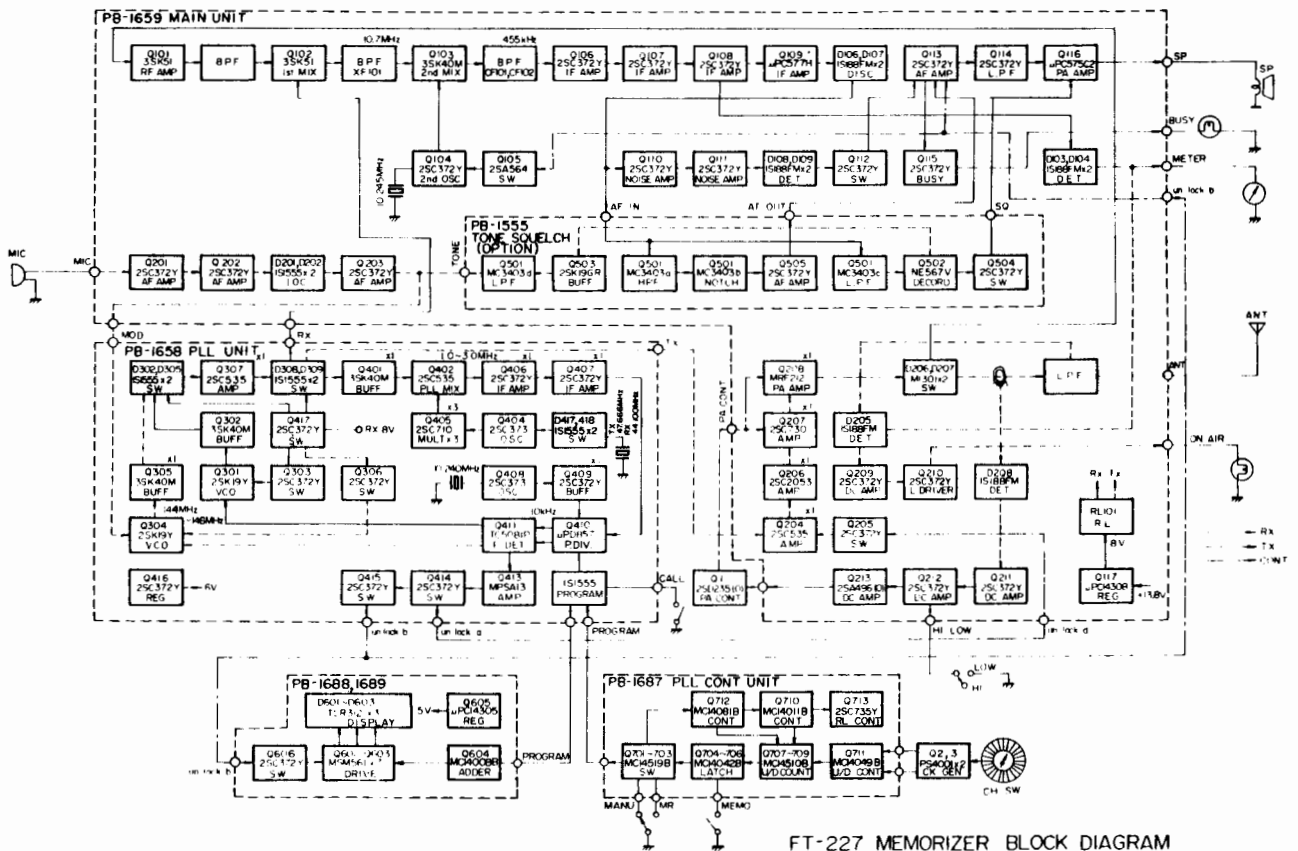
144.48MHzをメモリする方法

- ① 電源をONにします。このときM、MR、CALLスイッチが押してある場合には手前にもどしておきます。
- ② チャンネルセレクタを反時計方向にまわしてダイヤル表示 4.48 にセットします。
- ③ Mスイッチを押すとインジケータ“M”が点灯し、144.48MHzがメモリされます。この状態ではチャンネルセレクタでほかの周波数を選択できます。
- ④ メモリした周波数はMスイッチをもどすか、電源を切るまで記憶していますから何度でも呼出しできます。(本機の電源スイッチを切った場合にはそのままメモリしています)

2 クラブチャンネルなど、いつも使用する周波数をメモリしておく、ほかの周波数で運用していても簡単にメモリ周波数にかわることができますから、スケジュールタイムなどまでほかの周波数を運用していてもただちにメモリ周波数に移ることができます。

3 地域クラブなどで使用している周波数をメモリしておき、普通通信の合間にメモリ周波数を受信して情報を知るのにも大変便利です。

このほかにもいろいろ考えられますので、メモリ機能を十分にご利用ください。



第5図

回路と動作のあらし

第5図が本機のブロックダイアグラムです。

受信回路は、PLL方式のローカル発振を採用し、第1中間周波数10.7MHz、第2中間周波数455kHzのダブルコンバージョン・スーパーヘテロダイン方式です。

送信回路も同様にPLL方式の144MHz帯のVCO回路に直接変調をかける可変リアクタンス周波数変調、ストレートアンプ方式です。

受信回路

アンテナ端子、 J_4 に入った144MHz帯の信号は、送受信回路共通の $L_1, L_{214}, L_{213}, C_1, C_{243} \sim C_{245}$ などで構成するローパスフィルタ、 $D_{206}, D_{207}, L_{212}$ などで構成するダイオードスイッチによる送受信アンテナ切替回路を通して、 L_{101} から Q_{101} 3SK51の第1ゲートに加わり高周波増幅します。

Q_{101} は、デュアルゲートMOS FETで、出力側の同軸集中型4段バンドパス同調回路との採用によって、高感度と、すぐれた二信号特性、混変調特性をもっています。

バンドパス同調回路を通った信号は、第1混合、 Q_{102} 3SK51の第1ゲートに入り、第2ゲートに注入した第1局発信号と混合して10.7MHzの第1中間周波数信号に変換します。

第1局発信号は、デジタル・PLL方式による、133.3MHz～135.3MHzのVCOの直接発振によっています。

Q_{102} のドレーンに変換された10.7MHz第1中間周波信号は、モノリシック・フィルタ、 XF_{101} (帯域幅±7.5kHz)を通して帯域外信号を取り除き、第2混合 Q_{103} 3SK40Mの第1ゲートに入ります。第2ゲートには、 Q_{104} 2SC372Yの10.245MHz、水晶発振による第2局発信号を加え、455kHzの第2中間周波信号に変換します。

第2局発回路の Q_{105} 2SA564は、受信時に第1局発のPLL回路のロックが外れた場合に、UNLOCK信号を受けて第2局発 Q_{104} の動作電圧を切るスイッチの役目をします。

455kHzの第2中間周波信号は、セラミック・フィルタ、 CF_{101}, CF_{102} (帯域幅±7.5kHz)2段で選択度を上げ、 Q_{106} 2SC372Yおよび、カスコード接続の Q_{107}, Q_{108} 2SC372Y、3段の中間周波増幅で十分に信号を増幅。さらに振幅制限増幅 Q_{109} 、 $\mu PC577H$ で振幅変調(AM)成分、雑音を取り除いたFM信号としています。

Q_{109} の出力は、セラミック・ディスクリミネータ、 $CD_{101}, D_{106}, D_{107}$ 、IS188FMなどで復調(FM検波)、 R_{135}, C_{148} のデ・エンフェンス回路で送信時に強調された高音部をおさえ、低周波増幅 Q_{113} 、2SC372Yおよび Q_{114} 、2SC372Yのローパス増幅($f_0=3\text{kHz}$ 、12dB/oct)で通信に不要な高域をカット明瞭度の向上をはかっています。

Q_{114} の出力は、音量調節 VR_1 を通り出力増幅 Q_{116} 、 $\mu PC575C2$ で約1.5W以上の低周波出力に増幅、スピーカを鳴らします。

Sメーター回路

Sメーターは、455kHzの第2中間周波信号を、 Q_{109} の入力端子で検出、 D_{103}, D_{104} 、IS188FMで倍圧整流し、メーターに受信信号強度を指示させます。 VR_{101} はメーター感度の調整用で、入力信号約20dBで指針が10を指示するように調整してあります。(メーター指示と信号強度の関係は直線的ではありません。)このメーターは、送信時には相対値を示す出力計になります。

スケルチ回路

本機のスケルチは、ノイズスケルチとトーンスケルチ(トーンスケルチのユニットはオプションです)の二通りの運用ができます。

ノイズスケルチは、FM特有の無信号時に発生するノイズを止めるために、このノイズを利用して低周波増幅回路の動作を止めるものです。また、トーンスケルチはあらかじめ設定したトーン信号をともなった信号を受信したときのみ低周波増幅回路が動作するものです。

ノイズスケルチ

ディスクリミネータの検波出力から、共振周波数約35kHzの直列共振 L_{108}, C_{149} と並列共振 L_{109}, C_{150} でノイズ成分を取り出します。

パネル面のスケルチ調節 VR_2 (VR_{102} はスケルチレベルのプリセット用、 VR_{103} はトーンスケルチ時にBUSY回路動作のノイズスケルチ回路の動作レベルの設定用)でスケルチが開くレベルを調節、 Q_{110}, Q_{111} 、2SC372Yカスコード接続のノイズ増幅、 D_{108}, D_{109} 、IS188FMで倍圧整流、スケルチスイッチ Q_{112} 、2SC372Yのベースに加えます。

無信号時には、ノイズを整流した直流電圧で、 Q_{112} のベース電圧が上昇、コレクタ・エミッタ間が導通して直結してある Q_{113} のベースバイアス電圧と信号をアースして低周波増幅回路の動作を止めて耳ざわりなノイズ出力を消して受信状態で待機できます。

信号が入ってノイズが消えると、ノイズによって取り

出す直流電圧が無くなり、 Q_{112} のベース電圧が低下、コレクタ・エミッタ間が遮断され、 Q_{113} に正常なベース電圧がかかって検波出力を増幅、信号が受信できます。

トーンスケルチ

(トーンスケルチユニットはオプションになっています) あらかじめ設定した周波数のトーン信号をともなった信号のみに動作するスケルチ方式で、トーン信号の周波数は70Hz~250Hz と音声帯域の下側にとっています。

また送信時には、同じ周波数のトーンスケルチを開くことができるトーン発振回路も組み込んであります。

送信用のトーン信号は、受信用基準発振信号を利用します。基準発振信号は、低周波用 PLL IC Q_{502} NE567 の発振部を利用し、周波数はピン⑤⑥に接続してある R_{516} , VR_{502} , C_{516} により決定されます。

基準発振信号は、バッファ増幅 Q_{503} , 2SK19GR のソース抵抗 VR_{504} によりレベルを設定して、オペレーションアンプ IC Q_{501} , MC3403 のユニット d (ピン⑤⑥⑦) で構成するローパスフィルタに加えて高調波成分を取り除き、端子① (TONE OUT) から、MAIN UNIT の T, SQ①端子に入って音声信号に重ねて送信します。

発信周波数およびローパスフィルタの定数は、第1表により70Hz~160Hz, 160Hz~250Hz の2種類に分け、さらに VR_{502} で周波数を設定します。(ユニットは70Hz~160Hzの定数で組み込み、77Hzで調整してあります)

受信時には、ディスクリミネータの出力端子 T, SQ④からトーン信号をともなった検波出力がトーンスケルチ

ユニットに加えられます。(トーンスケルチユニットを組み込んだ場合には T, SQ④と T, SQ⑩間のジャンパ線を取り去り、トーンスケルチユニットを通して切り換え操作できます)

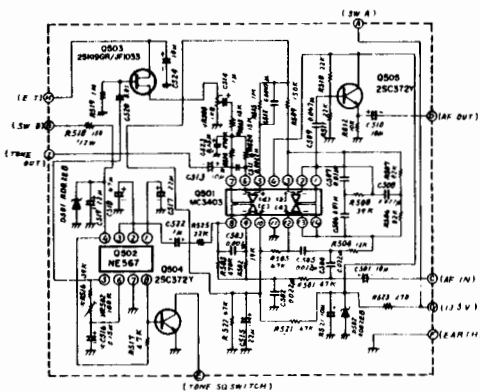
トーンスケルチユニットの Q_{501a} (ピン⑫⑬⑭) はハイパスフィルタを構成し、 Q_{501b} (ピン①②③) で構成する T ノッチフィルタとともに、検波出力に重ねられているトーン信号成分を取り除き、音声信号のみを Q_{505} , 2SC372Y で増幅し、AF OUT から MAIN UNIT にもどり低周波増幅 Q_{113} 以降で増幅します。

検波出力中のトーン信号成分は、 Q_{501c} (ピン⑧⑨⑩) で構成するローパスフィルタで、トーン信号のみを取り出し、音声信号の低域成分でのスケルチ回路の誤動作を防ぎ、 Q_{502} , NE567 にて周波数選別を行ないます。

Q_{502} に基準発振信号と同じ周波数のトーン信号が入ってくると、周波数選別をして Q_{502} の出力端子 (ピン⑧) の電圧が下がり、スケルチスイッチの Q_{504} 2SC372Y のコレクタ・エミッタ間が遮断するため、T, SQ④を通して接続している低周波出力 IC Q_{116} のバイアス電圧が正常にかかって音声出力が得られます。

トーン信号をともなわない信号、あるいはトーン信号の周波数が異なっている場合には、 Q_{502} の周波数選別回路で、目的外の信号と判定され、出力端子ピン⑧の電圧は H (ハイレベル) のまま保たれます。このため Q_{504} のコレクタ・エミッタ間は導通状態で、 Q_{116} のバイアス電圧がアースされたままで、目的外の信号ではトーンスケルチが開かず受信できません。

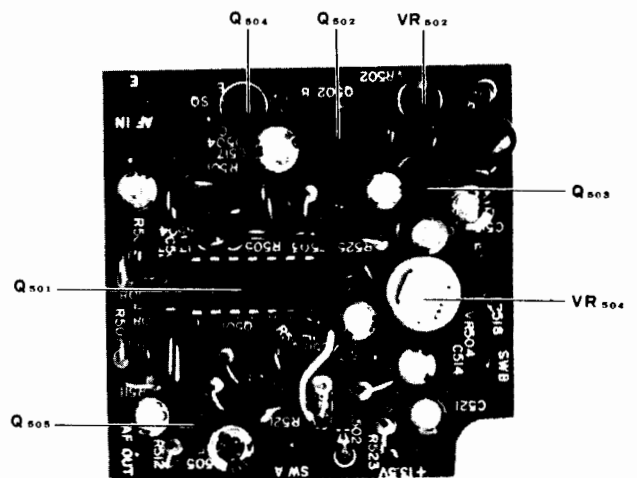
トーンスケルチの動作中にも、ノイズスケルチ回路は VR_{103} で設定したスケルチレベルで動作しているため Q_{113} のエミッタ電圧の変化で BUSY 回路を動作させています。



第6図 Tone Squelch 回路図

	C516*	R516*	R513*	R514*	R524*
70Hz 160Hz	0.15 μ F	39K Ω	15K Ω	470K Ω	15K Ω
160Hz 250Hz	0.1 μ F	33K Ω	8.2K Ω	270K Ω	8.2K Ω

第1表



TONE SQUELCH UNIT (PB-1555)

BUSY回路

低周波増幅Q₁₁₃のベース回路には、ノイズスケルチが開くことによって正常なバイアスがかかって動作しはじめると、R₁₄₇, Q₁₁₅を通過してエミッタ電流が流れ、ランプドライバQ₁₁₅, 2SC372Yが導通してBUSYランプが点灯します。音量調節を絞りがすぎたり、トーンスケルチで運用中に、トーン信号をとまなわぬ呼び出しを受けたような場合にBUSYランプの点灯で知ることができます。

送信回路

送信部は、PLL方式による144MHz帯のVCO（電圧制御発振）回路を直接に変調（可変リアクタンス周波数変調）、ストレートアンプ方式のナローFMの送信機です。

マイクロホンに入った音声信号は、VR₂₀₁によって適正レベルに調整されて、Q₂₀₁, Q₂₀₂, Q₂₀₃, 2SC372Yで3段マイク増幅します。このマイク増幅回路の入力側には、Q₂₀₁の入力回路のインピーダンスとC₂₀₃によって高域を高めるプレ・エンフェサシ特性をもたせ、Q₂₀₂の出力側には、D₂₀₁, D₂₀₂, 1S1555のIDC回路によって瞬間的に入力レベルが上がって、最大周波数偏移を超えるおそれがある場合音声信号をクリップして過入力を防ぎます。またQ₂₀₃出力側のC₂₁₅, L₂₀₁, C₂₁₆は、クリップによって生ずる高調波成分を取り除くためのもので、VR₂₀₂によって周波数偏移量を設定しPLL UNITのVCO回路に加え、バラクタダイオードD₃₀₃によりQ₃₀₄, 2SK19Yによる144MHz帯のVCO回路に可変リアクタンス周波数変調をかけます。

FM変調波は、バッファ増幅Q₃₀₅, 3SK40M, Q₃₀₇, 2SC535Aで増幅の上、MAIN UNITに送り込みQ₂₀₄, 2SC535A, Q₂₀₆, 2SC2053, Q₂₀₇, 2SC730, Q₂₀₈, MRF212のストレートアンプにより出力10Wの電力に増幅し、ダイオードスイッチによる送信アンテナ切換回路、ローパスフィルタを通過してアンテナ端子J₄から送信します。

アンテナ切換回路

送受信のアンテナ切り換えは、高周波電力スイッチングダイオードMI 301（D₂₀₆, D₂₀₇）によるTRスイッチの無接点切り換え方式を使用しています。

受信信号は、アンテナ端子J₄からローパスフィルタ（L₁, L₂₁₄, L₂₁₃, C₁, C₂₄₅, C₂₄₄, C₂₄₃）→C₂₃₇→L₂₁₂→C₂₄₀を通過してアンテナ入力コイル、L₁₀₁に入ります。

受信時D₂₀₆, D₂₀₇には直流電流が流れていませんからカットオフの状態にあり、D₂₀₆により受信信号の送信回路への流れ込み、およびD₂₀₇を通過してアースすることなく受信回路へ送られます。

送信時には、L₂₁₁を通してD₂₀₆に直流電圧がかかり、D₂₀₆→L₂₁₂→D₂₀₇と電流が流れ、D₂₀₆が導通して送信出力が通過します。D₂₀₆の出力（カソード側）にはC₂₃₇とL₂₁₂がありますが、L₂₁₂側は高いインピーダンスのため送信出力はC₂₃₇→ローパスフィルタを通過してアンテナに送られます。

L₂₁₂を通過してD₂₀₇側に洩れてくる送信出力は、D₂₀₇も普通状態のためアースされてC₂₄₀を通過して受信回路に送信出力がまわり込むことはありません。

出力(PO)メーターとON AIR表示

送信時、送信出力の一部をC₂₃₃を通過して検出し、D₂₀₅, D₂₁₁, 1S188FMで整流して得た直流でメーターを振らせています。（このメーターは受信時にはSメーターとなります）VR₂₀₃はメーター入力の調整用、D₂₀₉, 1S188FMは送受信時を分離するためのものです。

またD₂₀₅の出力電圧の一部はR₂₂₉を通過してダーリントン接続のランプドライバQ₂₀₉, Q₂₁₀, 2SC372Yのベースに加わりON AIR表示を点灯します。

AFP（自動終段保護）回路

送信時、アンテナ回路の故障でSWRが高くなると、反射波検出用のCMカップラT₂₀₂に電圧が発生します。

この電圧を、D₂₀₈, 1S188FMで整流してQ₂₁₁のベースに加わります。

この反射波によって生ずる直流電圧が、VR₂₀₅で設定したレベル以上になると、Q₂₁₁, 2SC372Yが導通状態となり、Q₂₁₂, 2SC372Yのベース電圧が下がり、コレクタ・エミッタ間の内部抵抗が増加、コレクタ電圧が上昇します。このため直結合のQ₂₁₃, 2SA496のコレクタ電圧の低下がおこりパワーコントロールQ₁₁, 2SD235のベース電圧の低下によってエミッタ出力が低くなり、（ブースタ部トランジスタQ₂₀₇, Q₂₀₈のコレクタ電圧用）終段トランジスタの入力を減らして負荷のミスマッチによるトランジスタの破損を防ぎます。（電力低減は反射波の量によって行なわれますから、アンテナ回路の整合を正しくとれば自動的に復元します）

出力切換回路(HIGH/LOW)

出力切換スイッチを押し込むと、AFP回路Q₂₁₁のコレクタ・エミッタ間にVR₂₀₆が並列に入り、AFP回路が動作した状態と同じになり出力が低下します。

出力はVR₂₀₆の調整によってIWに調整してあります。

PLL回路

本機の受信部第1局発信号133.3kHz~135.3MHzおよび送信用144MHz~146MHzを發振するVCO(電圧制御發振器)、基準水晶發振、プログラマブルデバイダ、位相比較などのPLL(Phase Locked Loop)回路で、133MHz帯、144MHz帯の安定度の高い自励發振器が可能となり、直接FM變調をかけ、歪の少ない良質のFM信号と144MHz帯での直接發振、ストレートアンプにより、非常に良好なスプリアス特性をもっています。

つぎにブロック毎に回路動作を追って説明いたします。

VCO回路

VCO回路は、Q₃₀₁、2SK19Yによる133.3MHz~135.3MHzの受信第1局發信号用とQ₃₀₄、2SK19Yによる144MHz~146MHzの送信用發振回路があります。受信用、送信用は發振周波数が異なることと、送信用に變調回路が追加になっていることが異なるのみですから、同じ動作については平行して説明して行きます。

受信用VCOは、Q₃₀₁、2SK19Yによるクラブ型、送信用は、Q₃₀₄、2SK19Yによるゲート接地の変形コルピツ型發振回路で、發振同調回路L₃₀₁(L₃₀₅)C₃₀₄、C₃₅₆(C₃₂₅)と並列に接続されたバラクタダイオードD₃₀₁(D₃₀₄)、1S2209に位相比較器Q₄₁₁出力の直流電圧をかけて發振周波数をロックしています(送信用には、さらに變調用のD₃₀₃、1S2209が並列に入り、マイク増幅の出力でFM變調をかけています)

Q₃₀₁(Q₃₀₄)の發振出力は、Q₃₀₂(Q₃₀₅)、3SK40Mでバッファ増幅の上、ダイオードスイッチD₃₀₂(D₃₀₅)で送受信のVCOを切り換え、送受信ともQ₃₀₇、2SC535Aで増幅、受信第1局發信号はD₃₀₆、1S1555、送信用FM信号はD₃₀₉、1S1555のダイオードスイッチを通してMAIN UNITに送り出します。

Q₃₀₇で増幅する周波数は、送受信で10.7MHzの差があるため、受信時T₃₀₁にD₃₀₆、1S2209が並列に入り同調補正します。

Q₃₀₃(Q₃₀₆)、2SC372Yは、Q₃₀₁、(Q₃₀₄)のソース回路を交互にスイッチするトランジスタで、Q₃₀₃は受信用8Vで、またQ₃₀₆は同じ受信用8Vを、インバータQ₄₁₇、2SC372Yで反転して得られる送信時8Vで導通し發振回路を交互に動作させます。

周波数変換、増幅回路

Q₃₀₇出力の一部を、C₄₀₁を通して取り出し、Q₄₀₁、3SK40Mでバッファ増幅、PLLミキサQ₄₀₂、2SC535Aに加えます。

Q₄₀₂ではPLL局發信号(受信132.3MHz、送信143

MHz)と混合し1MHz~3MHzのPLL IF信号に変換します。

PLL局發信号は、オーバートーン水晶發振器Q₄₀₄、2SC373で水晶發振子、(受信用X₄₀₁、44.1MHz、送信用X₄₀₂、47.666MHz)が送受信切り換えのダイオードスイッチD₄₁₆、D₄₁₇、1S1555によって交互に發振し、さらにQ₄₀₅、2SC710によって3通倍して、PLLミキサQ₄₀₂に加えます。

1MHz~3MHzのPLL IF信号は、L₄₀₃、C₄₁₀、C₄₁₁で構成するローパスフィルタを通し、Q₄₀₆、Q₄₀₇、2SC372YでプログラマブルデバイダQ₄₁₀、μPD857Dのドライブレベルまで増幅します。

基準周波数發振回路

Q₄₀₈、2SC373による水晶發振器で、10.24MHzを發振、バッファ増幅Q₄₀₉、2SC372Yを通してQ₄₁₀のプリスケラ部(ピン⑬⑭)およびデバイダ部(ピン⑮⑯)を使用して1/1024に分周、10kHzの基準周波数を作り、位相比較回路に加えます。

プログラム分周回路

Q₄₁₀のプログラマブル・デバイダ部入力、ピン⑰に入った1MHz~3MHzのPLL IF信号は、プログラム入力端子ピン①~⑩をH(ハイレベル) L(ローレベル)にセットすることで、 $1/100 \sim 1/299$ 間の分周ができます。(入力⑰はローレベルに固定)

本機のH、Lプログラムは、PLL CONTROL UNITのBCD出力がP/J₄₀₃およびD₄₀₁~D₄₁₁、1S1555を通して加わります。

Q₄₁₀のプログラム入力端子①~④は10kHzの桁を設定する部分、⑤~⑧は100kHzの桁を設定する部分で、ともに分周比の1の桁、10の桁を入力端子が“H”レベルのBCDコードでプログラムします。⑨⑩⑪はMHzの桁を設定する部分でバイナリコードで設定し分周比の100の桁を“H”レベルでプログラムします。

D₄₁₂は、CALLスイッチの操作により145.00MHzが運用できるようにプログラムしており、PLL CONTROL UNITに関係なくD₄₁₂を通してQ₄₁₀のピン⑩のみが“H”レベルとなり $1/200$ の分周比で145.00MHzが送受信できます。

位相比較回路

デジタル位相比較器Q₄₁₁、TC5081Pでは、Q₄₁₀で $1/N$ にプログラム分周したPLL IF信号(ピン⑬)と10kHzの基準周波数(ピン⑧)とで位相比較し、2つの信号の位相差に応じた直流電圧をピン③に検出し、ピン②、ピン①によって構成するアクティブローパスフィルタを

通して VCO の制御電圧として発振周波数をロックします。

今、仮りに VCO の発振周波数が高くなったとすると、 Q_{410} で分周した PLL IF 信号も基準周波数より高くなって Q_{411} の出力電圧が下がります。このため D_{301} (D_{304}) にかかる制御電圧も低下して VCO の発振周波数をもとにもどします。同様に VCO の発振周波数が低くなった場合には D_{301} (D_{304}) にかかる制御電圧が高くなって発振周波数を引き上げて、もとの周波数にもどります。

UNLOCK 回路

PLL 回路のロックがはずれた場合には、VCO が不安定な発振状態にあり、目的周波数を正しく送受信できなくなります。(チャンネルセレクトをまわして周波数を切り換える途中などでロックがはずれます) このためロックがはずれた場合には、受信時には、第 2 局発を止めるとともにスケルチを閉じた状態にして受信部の動作を止め、送信時には、エキサイタの動作を止めるようになっています。

PLL 回路がロックした状態では、位相比較回路 Q_{411} のピン④は、IC の電源電圧に等しい出力で一定しています。このため直流増幅 Q_{413} 、**MPSA13** は導通状態にあり、コレクタは“L”レベルとなります。 Q_{414} 、**2SC372Y** はベース電圧が“L”のためコレクタ・エミッタ間は遮断されて、電源電圧が“H”レベルとなります。このコレクタ電圧を UNLOCK A 信号として送信部 Q_{205} のベースに加えて導通させ、エキサイタ Q_{204} のコレクタ電圧および Q_{206} のベースバイアスがかかり送信状態となります。

UNLOCK A 信号は、さらに Q_{415} **2SC372Y** で反転し UNLOCK B 信号となります。UNLOCK B 信号は **DISPLAY UNIT** の Q_{606} をスイッチしてダイヤル表示器 $D_{601} \sim D_{603}$ 、**TLR312** を表示させ、また受信部第 2 局発回路の Q_{105} が導通して発振回路 Q_{104} に電圧がかかり受信状態になります。

ロックがはずれた場合には、 Q_{411} ピン④の出力に 10 kHz の下向きのパルスが検出されます。このパルスによって Q_{413} は ON/OFF を繰り返し、 D_{413} **1S1555** を通して C_{463} を充電し Q_{414} のベース電圧を引き上げて、コレクタ・エミッタ間が導通してコレクタ電圧 (UNLOCK A 信号) が下がります。

UNLOCK A 信号が“L”になると Q_{205} のベース電圧は D_{204} を通じて“L”になり Q_{204} 、 Q_{206} の動作電圧が遮断されて送信回路が停止します。

Q_{415} で反転した UNLOCK B 信号は“H”となって

(C_{464} に充電されていた電荷を R_{459} との時定数で少し遅れて“H”となります) **DISPLAY UNIT** の Q_{606} が導通、 $Q_{601} \sim Q_{603}$ のピン⑤が“L”となって周波数表示が消えます。一方受信部に入った UNLOCK B 信号は、 Q_{105} を遮断して第 2 局発の発振を止めるとともに、 D_{111} 、**1S1555** を通してスケルチスイッチ Q_{112} のベースに UNLOCK B 信号がかかり、スケルチを閉じて受信できなくなります。

チャンネルセレクトと PLL コントロール回路

チャンネルセレクトをまわすことにより、円形スリット板が回転し、2 個のフォトインタラプタ Q_2 、 Q_3 **PS4001** の光源部 (赤外線発光ダイオード) とセンサ部 (赤外線フォトトランジスタ) の間を断続、位相差のある 2 組のパルスを検出し、**PLL CONTROL UNIT** の CK および U/D 端子に加えます。

CK 端子に入ったパルス信号は、 Q_{711} 、**MC14049B** (ユニット c, d) で波形整形、 C_{705} 、 R_{711} の微分回路、 D_{702} 、**1S1555** を通してアップダウンカウンタ、 Q_{707} (10 kHz 用)、 Q_{708} (100kHz 用)、 Q_{709} (1MHz 用)、**MC14510B** のクロック信号になります。

U/D 端子に入ったパルス信号は、 Q_{711} (ユニット e) で位相反転し、 $Q_{707} \sim Q_{709}$ のアップカウント、ダウンカウントの命令信号となります。

$Q_{707} \sim Q_{709}$ の出力は、4 bit データセレクト $Q_{701} \sim Q_{703}$ 、**MC14519B** のデータ A 信号と、メモリ用 $Q_{704} \sim Q_{706}$ 、**MC14042B** のデータ信号になり、**MEMORY SWITCH** の操作によって MEMO 端子がアースされると $Q_{704} \sim Q_{706}$ のクロック端子が“L”となって、そのときの Q 端子の状態がラッチされて、 $Q_{701} \sim Q_{703}$ のデータ B 信号となります。

$Q_{701} \sim Q_{703}$ に入ったデータ A、B の信号は、**MEMORY RECALL SWITCH** の操作により MANU 端子および MR 端子に接続してある $Q_{701} \sim Q_{703}$ のセレクト端子 SA、SB が交互に“H”となってデータを呼出します。MANU 端子が“H”でチャンネルセレクトによるデータ A 信号が、MR 端子が“H”では $Q_{704} \sim Q_{706}$ にメモリしたデータ B 信号を呼出し、 P/J_{403} を通して **PLL UNIT** Q_{410} のプログラム入力となります。

Q_{710} 、**MC14011B** (ユニット b, c) は、10kHz/20kHz スイッチを 20kHz に切り換えたときに動作するロック信号の遅延回路で 20kHz のときに遅れてくるパルスを、 D_{702} と OR 回路を構成する D_{701} 、**1S1555** によって合成し、2 倍のクロック信号を作り、10kHz/20kHz ステッ

プの切り換えをしています。

Q₇₁₂, MC14081BとQ₇₁₁のユニット a, b およびQ₇₁₃, 2SC735Yなどは、オフバンド時に送信することがないようにゲート回路を組立てたコントロール部です。

DISPLAY回路

Q₄₁₀の入力端子をプログラムするBCD信号は、またJ/P₄₀₄からそのままDISPLAY UNITに入ります。

DISPLAY UNITに入ったBCD信号は、ラッチ、デコーダ、ドライバ内蔵のQ₆₀₁~Q₆₀₃,MSM561で7セグメントLED表示器D₆₀₁~D₆₀₃ TLR312をドライブし、MHz, 100kHz, 10kHzの3桁を表示します。このうち、MHzの桁を表示する信号は、Q₆₀₄,MC14008Bで加算処理されてからQ₆₀₁に加わります。

Q₆₀₆, 2SC372Yは、UNLOCK B信号によってON/OFFするスイッチでQ₆₀₁~Q₆₀₃のピン⑮をアースしロックがはずれたときに表示を消します。

Q₆₀₅, μPC14305は、電源の13.8Vからデジタル回路用の5Vを作る3端子型の定電圧用ICです。

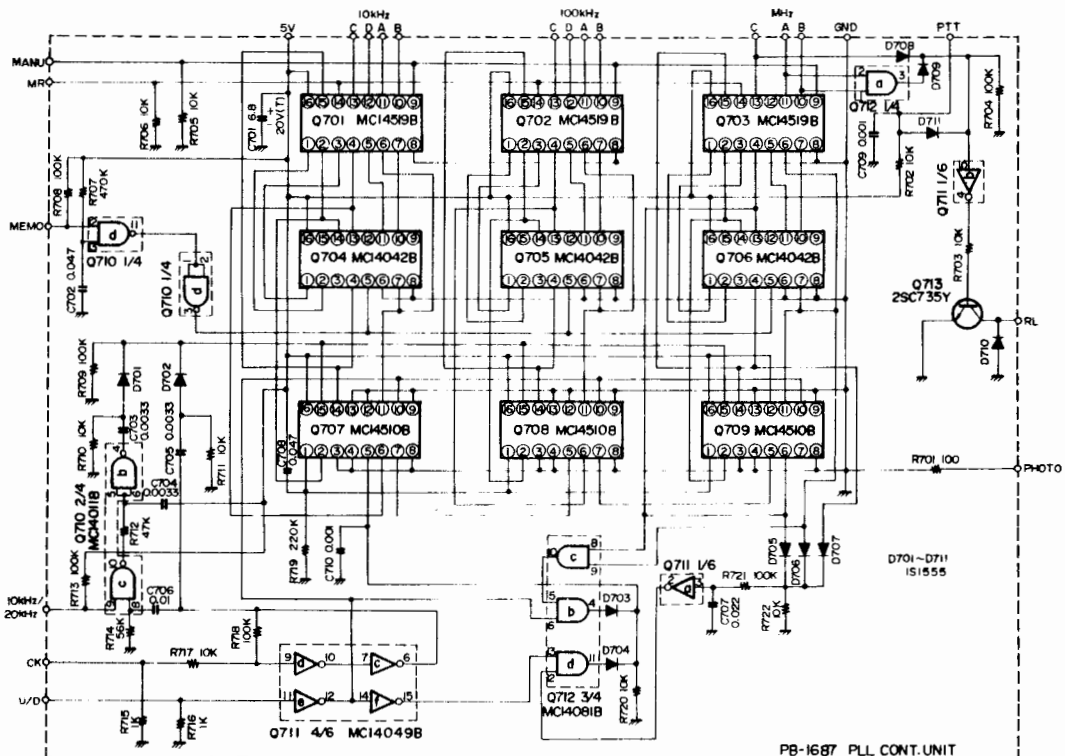
電源回路

低周波出力増幅Q₁₁₆,リレーRL₁₀₁,各種のランプには電源電圧の13.8Vをそのまま使用し、ブースタ部のQ₂₀₇, Q₂₀₈には、Q₁, 2SD235によりパワーコントロールした電圧が加わります。

プログラマブルデバイダQ₄₁₀,およびDISPLAY UNITのIC用5Vは3端子型定電圧用IC, Q₆₀₅ μPC14305で、また送受信用2組のVCOと位相比較器Q₄₁₁にはQ₄₁₆, 2SC372Y, D₄₁₅, RD6.8EBにより安定化した6Vを使用しています。

PLL CONTROL UNIT用5Vの電圧は、Mスイッチを押さない場合には電源スイッチでON/OFFした13.8Vを、Mスイッチを押してメモリ回路が動作しているときには、電源コネクタから電源スイッチを通さずに直接13.8Vを取り出し、ツェナーダイオードD3,WZ050で5Vに安定化して電源スイッチを切ったときにもメモリ回路のみ動作するようになっています。

そのほかの回路にはMAIN UNITのQ₁₁₇ μPC14308で安定化した8Vで動作しています。



第7図

調整と保守

お手もとのセットは、出荷する前に工場ですべてに調整し、厳重な検査をしてありますので、そのままですべてに動作いたしますが、長期間ご使用いただいている間には部品の経年変化などによって調整した状態と変わることもあります。

これらの再調整には、バンドパス特性、周波数偏移の調整などに、つぎのような測定器を必要とするものがあります。

- 1 テスター
- 2 RFミリバル
- 3 AFミリバル
- 4 144MHz帯までのシグナルジェネレータ (SG)
- 5 低周波発振器
- 6 10.7MHz用スイープジェネレータ (SWEEP)
- 7 オシロスコープ (SCOPE)
- 8 FM直線検波器 (周波数偏移計)
- 9 終端型高周波電力計 (パワー計)
- 10 周波数カウンタ

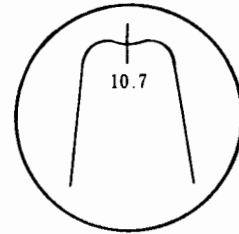
受信部の調整 (調整周波数145.20MHz)

1 高周波回路の調整

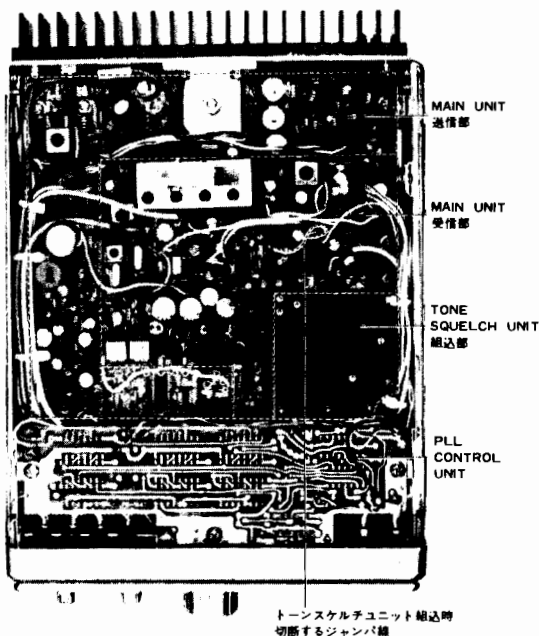
- ① アンテナ端子にSGの出力を接続し、SGから周波数145.20MHz、出力10dBの信号を加えます。
- ② チャンネルセクタを145.20MHzにまわしSGの信号を受信します。
- ③ Sメーターの振れが最大になるように、 L_{101} 、 L_{104} 、 TC_{101} ～ TC_{104} を調整します。

2 第1中間周波回路の調整

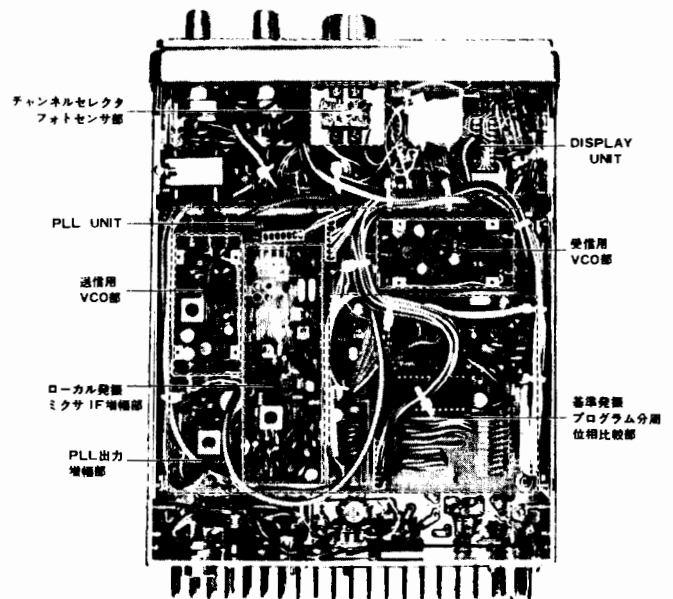
- ① SWEEP (中心周波数10.7MHz) の出力を、 Q_{102} の第2ゲートに加え、 Q_{103} のドレーンに検波器を通してSCOPEを接続します。
- ② T_{101} のコアをまわして、SCOPEの波形が第8図のような特性になるように調整します。
- ③ SWEEPの出力をはずし、RFミリバルで Q_{103} の第2ゲートに加わる第2局発信号レベルを確認します。(0.8～1.0Vrms.)



第8図



上側内部写真



下側内部写真

3 第2中間周波回路とSメーターの調整

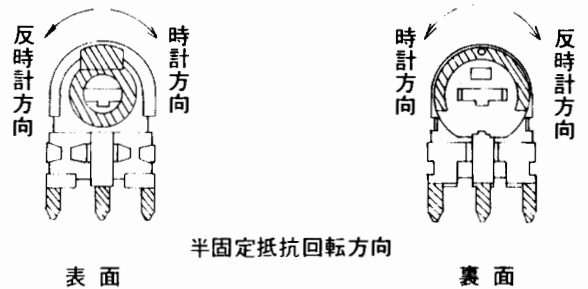
- ①高周波回路の調整と同じに、アンテナ端子にSGを接続し、Sメーターの振れが最大となるようにT₁₀₂を調整します。
- ②SGの出力を20dBに増加し、Sメーターの振れをフルスケール(目盛10)になるようにVR₁₀₁を調整します。

4 ノイズスケルチの調整

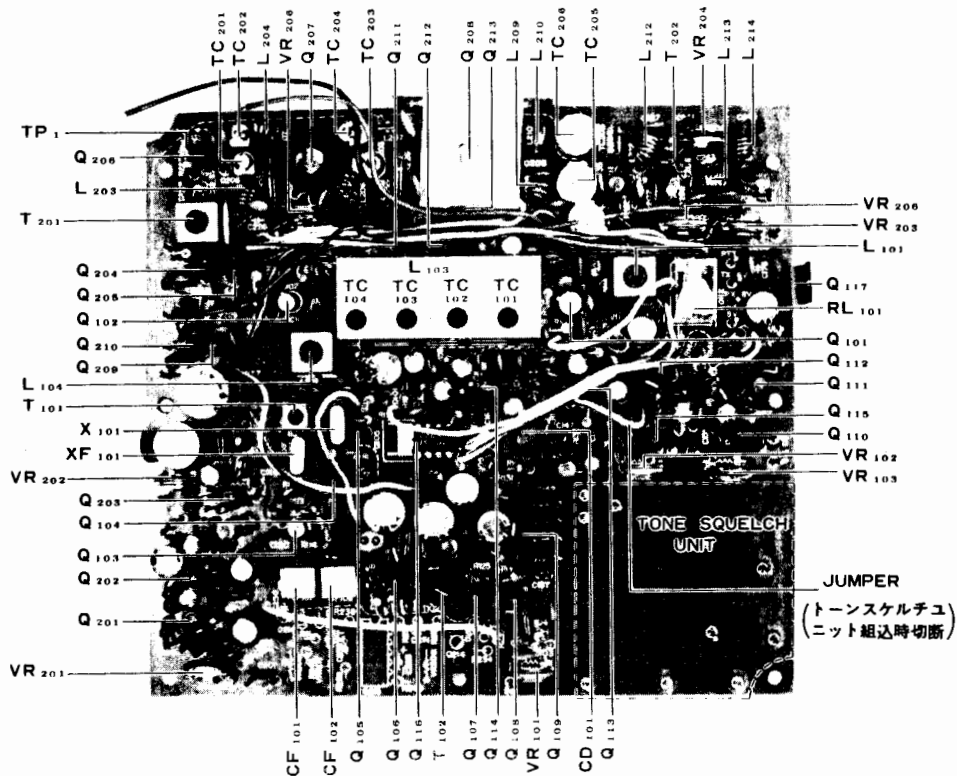
- ①アンテナ端子にSGを接続し、145.20MHz、0dBの信号を加えます。
- ②パネル面のSQL(VR₂)を時計方向にまわし切り、VR₁₀₂を、スケルチが開きはじめる点に調整します。
- ③SGの出力をはずし、SQLを時計方向9時付近でスケルチが開くことを確認し、スケルチが閉じる位置にセットします。
- ④この状態でふたたびSGを接続、出力-20dBから少しずつ増加させ-10dB前後でスケルチが開くことを確認します。
- ⑤SQLを反時計方向にまわし切りトーンスケルチに切り換えます。
- ⑥SGから-10dBの出力を加えて、スケルチが開きはじめる点にVR₁₀₃を調整します。

5 トーンスケルチの調整

- ①オプションのトーンスケルチユニットは、標準セットでレベルを調整し、トーン信号は、77Hzで設定してありますが、VR₅₀₂で70Hz~160Hzの範囲で任意の周波数に設定できます。
- ②トーンスケルチユニットには、トーン信号の周波数を160Hz~250Hzの範囲に設定できるCRキットも付属していますから、トーン信号の周波数をこの範囲に変更したい場合には第1表のCRを交換してください。この場合もVR₅₀₂で周波数を設定できます。(12頁参照)
- ③トーン周波数の設定は、TSQ①端子に周波数カウンタを接続して周波数を調整しますが、送信用のトーン信号と受信時の周波数選別はVR₅₀₂で同時に設定されますから、2台以上のセットの鳴き合わせで任意に設定できます。
- ④送信のトーン信号のレベルはVR₅₀₄で調整します。



第9図



MAIN UNIT (PB-1659)

調整と保守

お手もとのセットは、出荷する前に工場で完全に調整し、厳重な検査をしてありますので、そのまま完全に動作いたしますが、長期間ご使用いただいている間には部品の経年変化などによって調整した状態と変わることもあります。

これらの再調整には、バンドパス特性、周波数偏移の調整などに、つぎのような測定器を必要とするものがあります。

- 1 テスター
- 2 RFミリバル
- 3 AFミリバル
- 4 144MHz帯までのシグナルジェネレータ (SG)
- 5 低周波発振器
- 6 10.7MHz用スイープジェネレータ(SWEEP)
- 7 オシロスコープ(SCOPE)
- 8 FM直線検波器(周波数偏移計)
- 9 終端型高周波電力計(パワー計)
- 10 周波数カウンタ

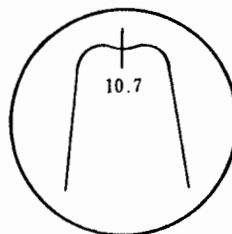
受信部の調整 (調整周波数145.20MHz)

1 高周波回路の調整

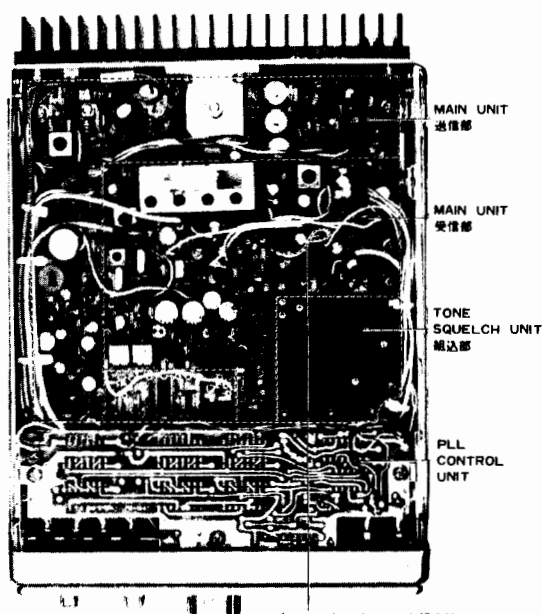
- ①アンテナ端子にSGの出力を接続し、SGから周波数145.20MHz、出力10dBの信号を加えます。
- ②チャンネルセレクタを145.20MHzにまわしSGの信号を受信します。
- ③Sメーターの振れが最大になるように、 L_{101} 、 L_{104} 、 $TC_{101} \sim TC_{104}$ を調整します。

2 第1中間周波回路の調整

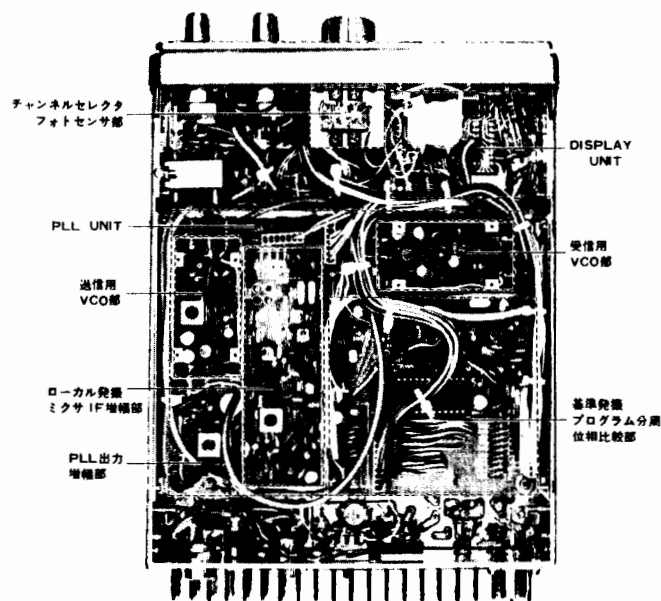
- ①SWEEP (中心周波数10.7MHz) の出力を、 Q_{102} の第2ゲートに加え、 Q_{103} のドレーンに検波器を通してSCOPEを接続します。
- ② T_{101} のコアをまわして、SCOPEの波形が第8図のような特性になるように調整します。
- ③SWEEPの出力をはずし、RFミリバルで Q_{103} の第2ゲートに加わる第2局発信号レベルを確認します。(0.8~1.0Vrms.)



第8図



上側内部写真



下側内部写真

トランスケルチユニット組込時
切断するジャンパ線

3 第2中間周波回路とSメーターの調整

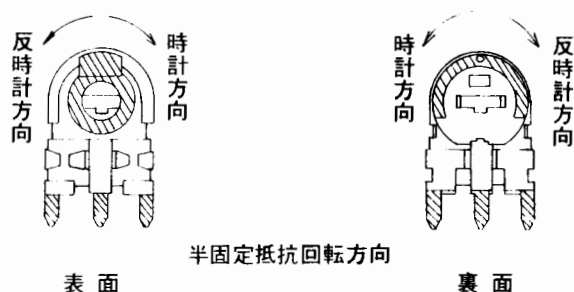
- ①高周波回路の調整と同じに、アンテナ端子にSGを接続し、Sメーターの振れが最大となるようにT₁₀₂を調整します。
- ②SGの出力を20dBに増加し、Sメーターの振れをフルスケール(目盛10)になるようにVR₁₀₁を調整します。

4 ノイズスケルチの調整

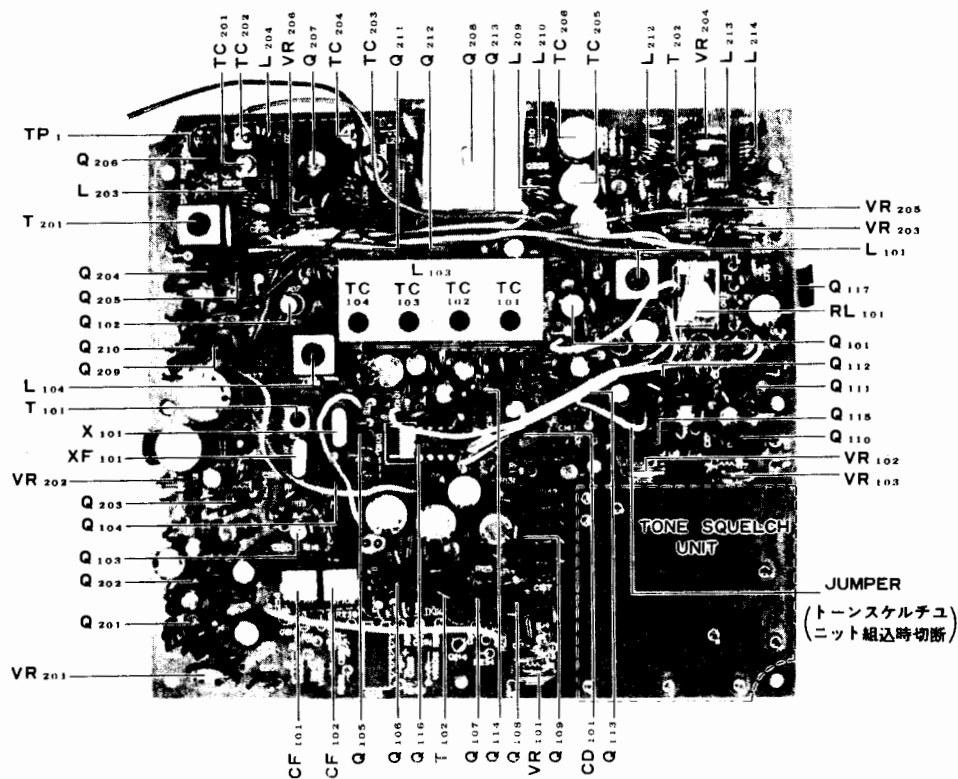
- ①アンテナ端子にSGを接続し、145.20MHz、0dBの信号を加えます。
- ②パネル面のSQL(VR₂)を時計方向にまわし切り、VR₁₀₂を、スケルチが開きはじめる点に調整します。
- ③SGの出力をはずし、SQLを時計方向9時付近でスケルチが開くことを確認し、スケルチが閉じる位置にセットします。
- ④この状態でふたたびSGを接続、出力-20dBから少しずつ増加させ-10dB前後でスケルチが開くことを確認します。
- ⑤SQLを反時計方向にまわし切りトーンスケルチに切り換えます。
- ⑥SGから-10dBの出力を加えて、スケルチが開きはじめる点にVR₁₀₃を調整します。

5 トーンスケルチの調整

- ①オプションのトーンスケルチユニットは、標準セットでレベルを調整し、トーン信号は、77Hzで設定してありますが、VR₅₀₂で70Hz~160Hzの範囲で任意の周波数に設定できます。
- ②トーンスケルチユニットには、トーン信号の周波数を160Hz~250Hzの範囲に設定できるCRキットも付属していますから、トーン信号の周波数をこの範囲に変更したい場合には第1表のCRを交換してください。この場合もVR₅₀₂で周波数を設定できます。(12頁参照)
- ③トーン周波数の設定は、TSQ①端子に周波数カウンタを接続して周波数を調整しますが、送信用のトーン信号と受信時の周波数選別はVR₅₀₂で同時に設定されますから、2台以上のセットの鳴き合わせで任意に設定できます。
- ④送信のトーン信号のレベルはVR₅₀₄で調整します。



第9図



MAIN UNIT (PB-1659)

送信部の調整 (調整周波数145.20MHz)

送信部の調整にあたっては、AFP回路の調整など、特に指定してある場合を除いては、必ず負荷 (終端形パワー計) を接続して送信し、無負荷送信にならないようご注意ください。

1 出力増幅回路の調整

- ①アンテナ端子に50Ω、10W以上の終端形パワー計を接続します。
- ②TP₁、アース間に直流電圧計 (テスター1Vレンジ) を接続します (TP₁がプラス側)
- ③マイクロホンの PTT スイッチを押して送信状態にし、T₂₀₁ のコアで電圧計指示が最大になるように調整します。
- ④HIGH/LOWスイッチを HIGH、VR₂₀₅ を反時計方向にまわし切って、アンテナ端子に接続したパワー計の指示が最大となるように TC₂₀₁~TC₂₀₆ を調整します。
- ⑤HIGH/LOWスイッチを LOW、VR₂₀₆ で送信出力を1Wに調整します。

2 AFP 回路の調整

- ①アンテナ端子にパワー計を接続します。
- ②VR₂₀₅ を反時計方向にまわし切ります。
- ③直流電圧計を D₂₀₈ のカソード (+)・アース間に接続して送信し VR₂₀₄ をまわして電圧計の指示が最小になるように調整します。
- ④パワー計をみながら VR₂₀₅ をゆっくり時計方向にまわし出力が低下しはじめる点よりわずか (約5°ぐらい) にもどした点に調整します。
- ⑤この状態でアンテナ端子からパワー計をはずして無負荷にすると反射波が増加 AFP回路が動作して、ブースタ回路の動作電圧が約6V以下、電源の総電流も、約1.7Aになります。
- ⑥パワー計をアンテナ端子に接続すると、もとの出力にもどることを確認します。
- ⑦VR₂₀₅ は、時計方向にまわすとわずかな AFP電圧で動作をはじめますから、わずかな SWR 悪化でも出力の低下がはじまる (AFP回路が動作開始) 場合には、調整④で設定した VR₂₀₅ の位置を、微補正してください。

3 PO メーターの調整

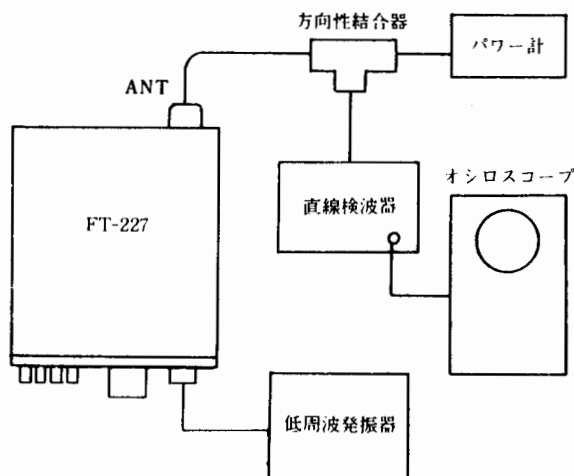
- ①調整2--⑥の状態 VR₂₀₃ をまわして、メーター指示を目盛8に設定します。

4 変調回路 (周波数偏移) の調整

- ①第10図のように、パワー計、FM直線検波器、低周

波発振器、オシロスコープなどを接続します。

- ②直線検波器を送信周波数にセット、VR₂₀₁、VR₂₀₂を中央の位置にして、MICジャックに低周波発振器より1kHz 25mVの信号を加えます。
- ③MICジャックのピン③・アース間をショートして送信し、直線検波器の周波数偏移計を読み、VR₂₀₂で、±5kHzのデビエーションに調整します。
- ④低周波発振器の出力を2.5mVに下げVR₂₀₁で、±3.5kHzのデビエーションに調整します。



第10図

PLL 回路の調整 (調整周波数145.20MHz)

1 10.240MHz 基準発振回路の調整

- ①Q₄₀₉ のエミッタ RF ミリバルを接続し発振を確認します。(約1.4Vrms.)
- ②PLL UNIT の TP₃ に周波数カウンタを接続し、TC₄₀₈ をまわして周波数を5.1200MHzに調整します。

2 PLL 局発、逡倍回路の調整

- ①受信状態で、RF ミリバルを Q₄₀₅ のベースに接続し TC₄₀₇ をまわして発振させます。
- ②TC₄₀₇ をまわし、最大発振電圧の点より5%低下する安定に発振する位置に (容量増加の方向) 調整します。(約60mVrms)。
- ③送信状態にても、発振することを確認します。
- ④RF ミリバルを Q₄₀₂ のベースに接続し、送信状態で T₄₀₁ をまわし、電圧最大値に調整します。(約170mVrms)。

3 PLL 局発周波数の調整

- ①周波数カウンタを、MAIN UNIT の RX LOCAL

端子に接続し受信状態で TC₄₀₁ をまわし134.500 MHzになるように調整します。

②周波数カウンタを、MAIN UNITのTX IN端子に接続し送信状態で TC₄₀₂ をまわし145.200MHz になるように調整します。

4 VCO の調整

①VR₄₀₁ を時計方向にまわし切り、受信状態で普通コンデンサC₃₁₆の端子に直流電圧計(テスター10Vレンジ)を接続します。

②L₃₀₁ のコアをまわして、電圧計の指示が 2.6V になるように調整します。

③送信状態に切り換えて、C₃₃₇ の端子電圧が 2.6V になるように、L₃₀₅ のコアを調整します。

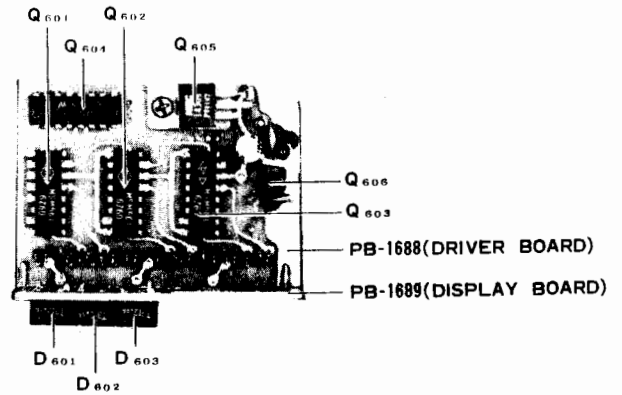
④RFミリバルを、MAIN UNITのTX INに接続し、送信状態でT₃₀₁ のコアをまわし電圧最大に調整します。(約 2.7 Vrms)。

5 PLL IF 増幅回路の調整

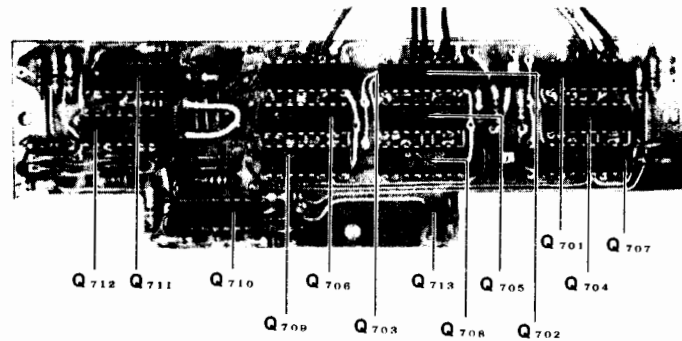
①オシロスコープを、PLL UNITのTP₂ に接続し、IF波形を観測し、波形がクリップしないようにVR₄₀₁ を反時計方向にもどします。

②送信と受信を切り換えて、波形振幅に差がないようにT₄₀₁ のコアを再調整します。

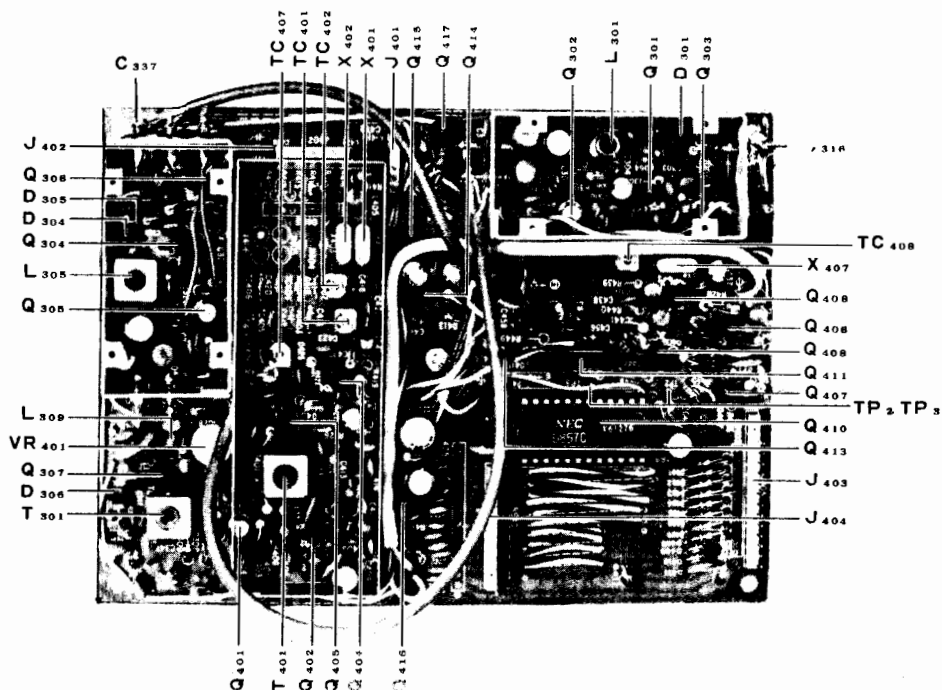
③VR₄₀₁ を、波形がクリップをはじめる直前に再調整します。



DISPLAY UNIT (PB-1688, 1689)



PLL CONTROL UNIT (PB-1687)



PLL UNIT (PB-1658)

