

OPERATING MANUAL

FT-680

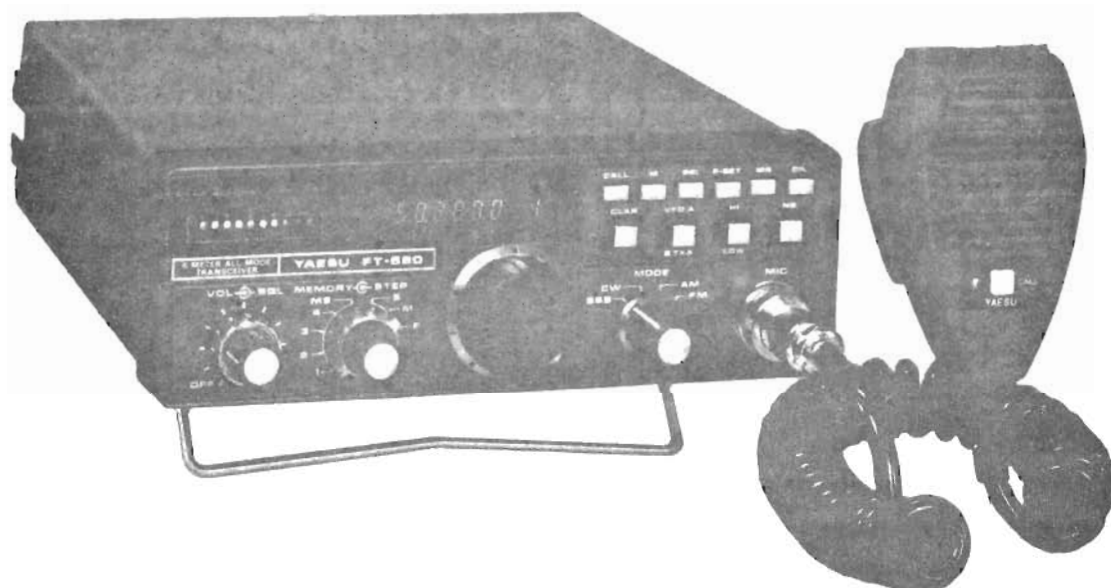
YAESU MUSEN CO., LTD.

C.P.O. BOX 1500

TOKYO, JAPAN

50MHz オールモードトランシーバ

FT-680



FT-680は、新開発 NMOS 1チップ4ビットのマイクロコンピュータを搭載し、小型でありながら大型機なみの機能を備えており、しかも操作性にすぐれたデジタル PLL 制御の 50 MHz 帯オールモードトランシーバです。

回路構成はシングルコンバージョン (FM, AM 受信はダブルコンバージョン) で、ローカル発振回路には新開発の PLL (Phase Locked Loop) 方式を採用しましたので、SSB, CW モードで 10Hz ステップを実現致しました。そのため、SSB, CW モードではデジタル PLL 制御でありながら、たいへんリアルにゼロインが可能になりました。

周波数選択はメインダイヤルによる 1 回転 50 ステップづつの選択は勿論のこと、スキャン機能が組み込まれておりますので、マイクロホンの UP/DWN キーにより、1 ステップづつあるいは連続してスキャンすることができます。このスキャンは手動で停止出来るほか使用中のチャンネルで停止、あるいは空いているチャンネルで停止する 2 種類の自動停止方式で運用することができます。チャンネルステップは、5 種類あります。

SSB, AM, CW モードでは 10Hz, 100Hz, 1 kHz, FM モードでは 1 kHz, 10kHz, 100kHz のステップですからモードに応じて周波数設定がたいへん効率よく行なえます。

メモリ機能は、4 つの周波数を自由に記憶することが

でき、その 4 つのチャンネルをスキャンさせることも簡単な操作で行えます。さらにダイヤル周波数を受信中に、指定したメモリチャンネルを自動的に監視することができるブライオリティ機能が付いておりますので定時通信や待ち合わせなどに威力を発揮します。

周波数表示には蛍光表示管を採用しましたので大変見やすく、バンド内の周波数を 6 桁のデジタルで表示、また周波数表示の他に、コールチャンネル、ブライオリティ動作、メモリ呼び出しなどの動作を右端に表示しますから、現在の動作状態がひと目でわかります。

コールチャンネル (51.00 MHz) はコールスイッチの操作でどのモードにあっても必ず FM モードに切り換わりますからコールチャンネルで呼び出して SSB への QSY なども簡単に行えます。マイクロホンにもコールスイッチを組み込みましたので大変便利で使い易くなっております。

FM 送信時には変調状態に応じて LED が点灯しますので、変調の状態を常時監視することができます。

クラリファイア機能を組み込みました。SSB/CW (チャンネルステップ 10Hz, 100Hz) モードの時、スイッチを切り換えることによりメインダイヤルツマミがクラリファイアツマミに変わります。可変ステップはメインダイヤルと同じですから操作性は抜群です。

小型でありながら 2 VFD システムを採用しましたの

で送受信たすきがけ運用が行えます。

SSB 運用では欠かす事のできないノイズブランカ回路を組み込んでありますから、特にモービル運用時に威力を発揮します。

Sメータは10個のLED列の点灯による読み取りで大変見易くなっています。

CW モードは 800Hz のサイドトーン回路を内蔵し、キーイング操作により自動的に送信になるセミブレイクイン方式を採用しています。

電源スイッチを切る時の状態をそのまま保持するバックアップ機能は、メモリ周波数をそのまま記憶しつづけることはもとより、CALL やプライオリティ動作など各命令もそのまま残しスイッチを入れると直ちに切る前の状態に戻って運用することができます。

このように FT-680 は、多くの機能を備えた高密度ハイコンパクトトランシーバですので、ご使用いただくまえに、性能を十分発揮できるよう、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しくご愛用いただき、趣味の王様といわれるアマチュア無線を大いにお楽しみ下さい。

クアッド機能は、メモリ周波数をそのまま記憶しつづけることはもとより、CALL やプライオリティ動作など各命令もそのまま残しスイッチを入れると直ちに切る前の状態に戻って運用することができます。

定 格

共通定格

送受信周波数範囲	50.000.00MHz～53.999.99MHz
送 受 信 周 波 数	上記周波数範囲内で
	SSB, CW, AM 10Hzステップ
	FM 1 kHzステップ
電 波 型 式	SSB (A3J) USB
	CW (A1)
	AM (A3)
	FM (F3)
定 格 終 段 入 力	SSB, CW, FM 20W DC
	AM 8W DC
空中線インピーダンス	50Ω 不平衡出力
不 要 輻 射 強 度	高周波のもの -70dB 以下
	その他のもの -60dB 以下
マイクロフォンインピーダンス	600Ω
低 周 波 出 力	2.0W 以上 THD 10% 8Ω 負荷
低 周 波 出 力	8Ω 不平衡
電 源	直流13.8V ±10%マイナス接地
消 費 電 流	0.5A 受信時
	3.0A 10W 送信時
ケ ー ス 寸 法	幅180mm 高60mm 奥行240mm
本 体 重 量	2.9kg

SSB, CW 定格

搬 送 波 抑 圧 比	40dB 以上
不 要 側 帯 波 抑 圧 比	40dB 以上
変調周波数特性	-6 dB (300～2700 Hz)
変 調 方 式	平衡変調
占 有 帯 域 幅	SSB 3 kHz 以下, CW 500Hz 以下
受 信 方 式	スーパーヘテロダイン, シングルコンバージョン

中 間 周 波 数	10.81MHz
受 信 感 度	0.5μV 入力時 S/N 20dB 以上
選 択 度	2.4kHz (6 dB) 4.1kHz (60 dB)
イ メ ー ジ 比	60dB 以上

AM 定格

変 調 方 式	低電力変調
変 調 度	70% 以上 (1 kHz)
占 有 帯 域 幅	6 kHz 以下
受 信 方 式	スーパーヘテロダイン, ダブルコンバージョン
第 1 中間周波数	10.81MHz
第 2 中間周波数	455kHz
受 信 感 度	1μV 入力時 S/N 10dB (400Hz 30% MOD)
選 択 度	4 kHz (6 dB) 15kHz (60 dB)
イ メ ー ジ 比	60dB 以上

FM 定格

変 調 方 式	可変リアクタンス周波数変調
最大周波数偏移	± 5 kHz
受 信 方 式	スーパーヘテロダイン, ダブルコンバージョン
第 1 中間周波数	10.81MHz
第 2 中間周波数	455kHz
受 信 感 度	0.35μV 入力時 QS 20dB 以上
スケルチ開放感度	-8 dB 以下
選 択 度	14kHz (6 dB) 25kHz (60 dB)
イ メ ー ジ 比	60dB 以上

使用半導体等

I C

MC1496G	1個
MC14011B	4個
MC14028B	1個
MC14069B	1個
MC14002B	1個
μA78L05	2個
μPC7808H	1個
μPC577H	1個
μPC1037H	1個
μPC2002V	1個
μPC7805H	1個
μPD4094B	3個
μPD1511-018	1個
TC9122P	2個
TC5081P	2個
TC5082P	1個
SN16913P	2個
SN76514N	1個
HD10551	2個
MB8718	1個
TA7612AP	1個

FET

2SK19TM-Y	1個
2SK19TM-GR	3個
2SK30AY	1個
3SK51-03	1個
3SK59Y	2個
3SK73Y	8個

TRANSISTOR

2SA715C	1個
2SA733P/Q	19個
2SC535A	5個
2SC535B	3個
2SC732TMBL	1個
2SC945P	1個
2SC945Q	39個
2SC945K	1個
2SC1383R	3個
2SC1583	3個
2SC1674L	2個
2SC1815Y	5個
2SC1815GR	3個
2SC1945	1個
2SC1971	1個
2SC2002L	1個

2SC2053	1個
2SC2785E	1個
MPSA13	2個

DIODE

1S188FM	17個
1S1007	4個
1S1555	1個
1S2209	14個
U05B	1個
1SS53	89個
1SS97	1個
10D1	4個
MV104	2個
HZ11B-1	1個

LED

TLG-205	2個
TLR-205	2個
TLR-226	3個
TLY-226	2個
TLG-226	5個

蛍光表示器

LD8231/F1P9C5	1個
---------------	----

★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。

★デザイン、定格および回路定数は改善のため予告なく変更することがあります。

付 属 品

マイクロホン	YM-40	(M3090028)	1
電源コード		(T9002805)	1
予備ヒューズ	5A	(Q0000005)	2
スタンド A		(R0062300A)	1
外部スピーカ、電けん用プラグ		(P0090034)	2
マウントブラケット		(R0062900)	1

パネル面と底面の説明

説明文に使用する用語について次のような表現あるいは省略を行っています。

1. ダイヤルモード

メインダイヤルあるいはスキャンにより周波数を設定することをいいます。

2. スキャンモード

ダイヤルモード中、特にスキャンにより周波数を設定する場合のみを指す時に使用します。

3. メモリモード

メモリした周波数で運用することをいいます。

4. コールモード

コールチャンネルで運用することをいいます。

5. ダイヤルスキャン

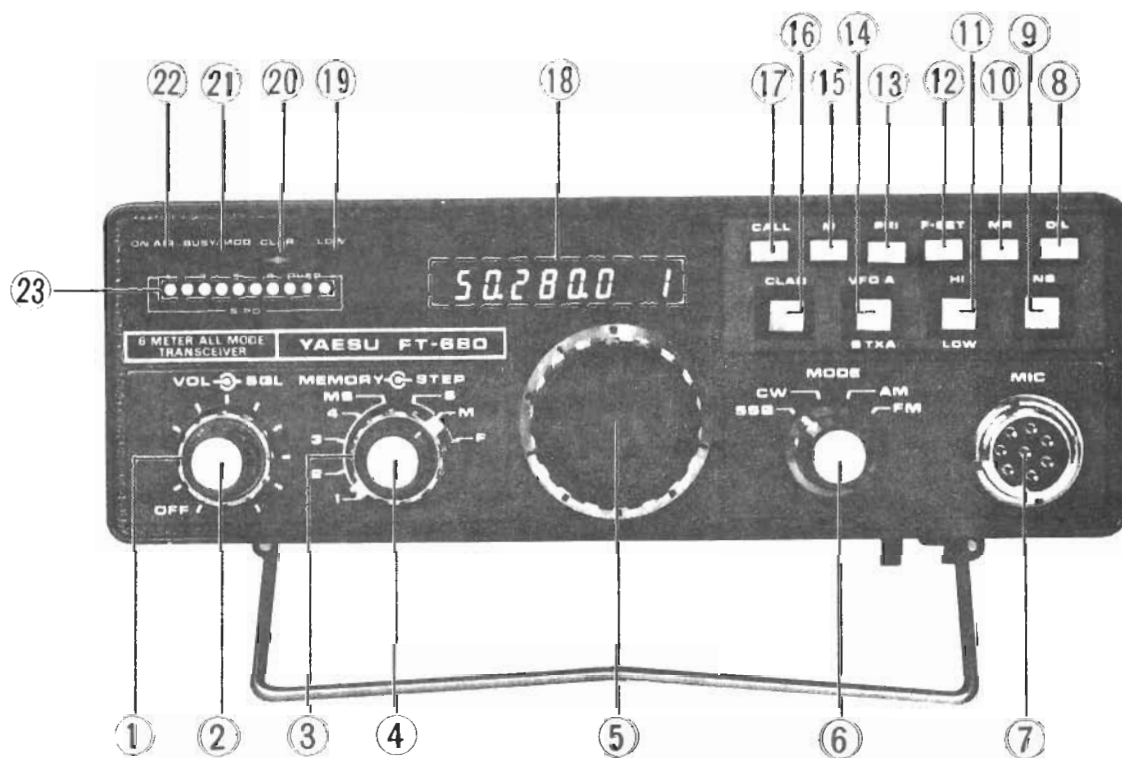
チャンネルセクタモードでのスキャンをいいます。

6. メモリスキャン

メモリチャンネル(M1-M4)間のスキャンをいいます。

7. スキャンストップモード

スキャンしている周波数を停止させる方法 MAN, CLEAR, および BUSY の3方法があります。



① SQL

FM 受信にて受信信号の入感がないときに出る FM 特有のノイズを消すためのスケルチ調節器です。時計方向に回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回した位置で使用しますが、目的信号の強さに合わせてスレッシュホールドレベルを調節してください。

② VOL

電源スイッチ付の音量調節器です。反時計方向に回し切った位置が電源 OFF、時計方向に回すと電源スイッチが入り音量が大きくなります。

③ MEMORY

4つのメモリチャンネル及びメモリスキャン動作を選択するスイッチで次のように動作します。

M1—M4…この位置では送受信共メモリチャンネル(M1—M4)に書き込んだ周波数で運用出来ます。
またプライオリティ動作で監視出来る周波数はこの(M1—M4)にメモリした周波数です。

MS ……マイクロホンの UP/DWN キーによりメモリチャンネル(M1—M4)にメモリした周波数をスキャン出来ます。

④ STEP

メインダイヤルでチューニングする時及びスキャンモードで運用周波数のステップを選択するスイッチです。ステップはMODE選択スイッチとの組み合わせにより、10Hz、100Hz、1kHz、10kHz、100kHz、の5種類を選択することが出来ます。STEPとMODEの組み合わせは次のようになっております。

MODE \ STEP	S	M	F
SSB, CW, AM	10Hz	100Hz	1kHz
F M	1kHz	10kHz	100kHz

⑤ メインダイヤル

ダイヤルモードの時、運用周波数を選択するツマミで、1回転50ステップの周波数を可変できます。1ステップの周波数変化は、STEPとMODEの組み合わせにより、10Hz、100Hz、1kHz、10kHz、100kHz、5種類を選択することが出来ます。

初めて電源を入れると(背面のバックアップスイッチOFF時あるいは本機の電源スイッチ以外で電源を切った時も)50.000.0MHzが自動的に設定され、すでにある周波数を設定しバックアップ回路が動作している時にはスイッチを切る前の周波数が基点となって、時計方向に回すと1ステップごとに周波数は高くなり、反時計方向では低くなります。

なおクラリファイア動作時の周波数調節も、このメインダイヤルツマミで行ないます。

⑥ MODE

SSB(USB)、CW、AM、FM、の電波型式を選択するスイッチです。

⑦ MIC

マイクロホンを接続する8Pジャックです。

付属のマイクロホンには、マイク入力、PTT回路の他に、スキャン動作を行なうためのUP・DWNのスイッチ及びFM専用のコールチャンネルスイッチが組込まれています。

⑧ DIL

コールモードあるいはメモリモード及びプライオリティ動作からダイヤルモードに戻す時に使用するスイッチです。

⑨ NB

パルス性ノイズを除去するノイズブランカスイッチです。スイッチを押すとNB回路が動作し再び押すとNB回路の動作は停止します。

なおSSB、CW以外のモードでは動作しません。

⑩ MR

メモリした周波数で運用する時に押すスイッチです。このスイッチを押すと③MEMORYスイッチで選択したメモリチャンネルにメモリした周波数を呼び出し、⑱のディスプレイにその周波数を表示します。

なお、メモリチャンネルになにも書き込まないでメモリを呼び出すと51.000.0MHzが呼び出されます。

⑪ HI/LOW

FMとCWの送信出力をLOWパワーにするスイッチです。スイッチを押すと出力低減回路が動作し、出力は約1Wに低下します。

⑫ F-SET

ステップを切り換えた時、現在動作しているステップ以下の周波数をゼロにクリアするスイッチです。

SSBモードで運用後FMモードに切り換わった時など、10kHzステップで動作中の時は、1kHz以下の周波数をクリアすることができます。

⑬ PRI

プライオリティ動作(優先チャンネル監視)を行なうスイッチです。ダイヤルモードで運用中に、あらかじめメモリされた周波数の内一波を約5秒に一回受信し、スキャンストップモードスイッチで指定した状態で停止します。

⑭ VFO・A/B・TX・A

このスイッチを切り換えることにより、2VFOシステムとして動作します。VFO・Aの位置では送受信同一周波数の1VFOとして動作しますが、B・TX・Aの位置では、受信周波数だけを自由に可変することができ、VFO・Aの周波数で送信することができますから、たすきがけ運用ができます。

なお、メモリの書き込みは、VFO・A及びB・TX・Aいずれの周波数(受信時)でも可能です。

⑮ M

③のMEMORYスイッチで選択したメモリチャンネルに、周波数をメモリする時に使用するスイッチです。

ダイヤルモードで周波数を設定し、このスイッチを押して書き込みます。なおメモリ書き込みが出来るのは受信時のみです。

⑯ CLAR

送信周波数に関係なく受信周波数だけを、現在運用の周波数を中心に、 $\pm 10\text{kHz}$ 可変させることができ、スイッチを押すとクラリファイアの回路が動作し再び押すと回路の動作は停止します。

なお受信周波数の調節は⑤メインダイヤルで行いません。

⑰ CALL

コールチャンネルの周波数を呼び出す時に押すスイッチです。(コールモード)

コールチャンネルの周波数は51.000.0MHzに設定されており、コールモードにすることによりSSB, CW, AM いずれの電波型式からでもFMモードの51.000.0 MHzに切り換わります。

⑱ デジタルディスプレイ

周波数表示は、7セグメント蛍光表示器で運用周波数を6桁で表示します。なお右端にはコールモードの **[C]**、プライオリティモードの **[P]** 及びメモリチャンネルの数字が表示され、ダイヤルモードではなにも表示されません。

⑲ LOW

⑪のHI/LOWスイッチをLOWにした時に点灯するインジケータです。

⑳ CLAR

⑯のCLARスイッチを押すクラリファイア回路が動作中に点灯するインジケータです。

㉑ BUSY / MOD

FMモードで運用中、スケルチ動作中に受信信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信号の入感がなくても点灯します。) また、音量調節を絞っていた時に受信信号が入感した場合もインジケータの点灯で知ることができます。

なおこのインジケータは、FMで送信中に音声の信号レベルに応じて点灯しますので、変調常態を監視することができます。

㉒ ON AIR

送信状態になった時点灯します。

㉓ S / PO

受信時は信号強度を示し、送信時には相対値を示す10個のLEDで、信号強度あるいは送信出力に応じて左より右に点灯するレベル表示器です。

㉔ SAT (サテライト)

衛星通信などで送信しながら運用周波数を可変させるためのスイッチです。このサテライトスイッチをONにした時は、送信中でもメインダイヤルで周波数を可変できますので、相手局に周波数を合わせるすることができます。

なおこのスイッチがONの時には、⑭VFO・A/B・TX・Aの切換動作及び、⑯CLARの動作はできません。

㉕ SCAN STOP MODE スイッチ

(BUSY-MAN-CLEAR)

FMモードで運用中、スキャンモードの場合にスキャンを停止させる条件、(プライオリティ動作の時はその周波数が空くか、出てくるかの条件)を設定するスイッチで、次のように動作します。

CLEAR……使用されていないチャンネルまでスキャンを続け、スケルチが閉じるとスキャンが停止し、空いているチャンネル(周波数)を受信できます。

MAN ……スキヤンの停止を手動で行う位置です。
 停止させる操作は、マイクロホンのUP
 キーまたはDWNキーを押す、PTT ス
 イッチを押す（この操作はスキヤンを停
 止させるためのもので、あらたなスキヤ
 ンや送信操作にはなりません）あるいは
 ⑧の(DIL)スイッチを押してダイヤル
 モードにした時に停止します。

BUSY ……CLEARと反対に、使用しているチャン
 ネルまでスキヤンを続け、スケルチが開
 くとスキヤンが停止し、使用中のチャン
 ネルを受信できます。

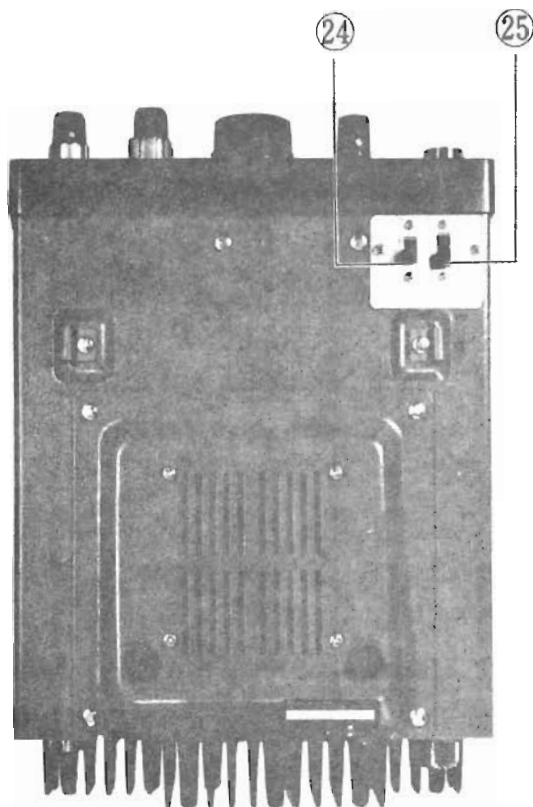
以上のスキヤンの停止のほかに、7秒間停止後ふたたびスキヤンを始める様に改造することができます。

改造方法等は、メモリ等の機能と操作 6. スキヤン停止動作の変更 の項目を参照してください。

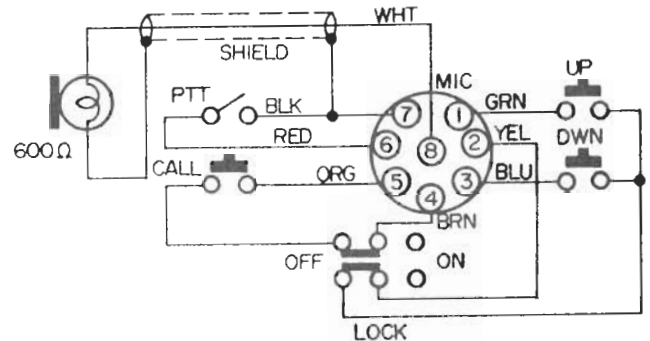
なお以上の動作はFMモードのみ動作します。SSB、CW、AMのモードでは、MANの動作だけになります。

ご 注 意

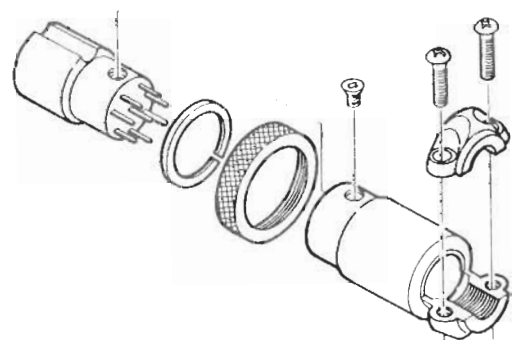
本体底面のスライドスイッチ保護のために卓上で運用する際には必ず付属のスタンドを取り付けてご使用下さい。



本体部底面



YM-40



第1図 マイクロホンの接続

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 KEY

CW 運用のとき電けんを接続するジャックです。

③ SP

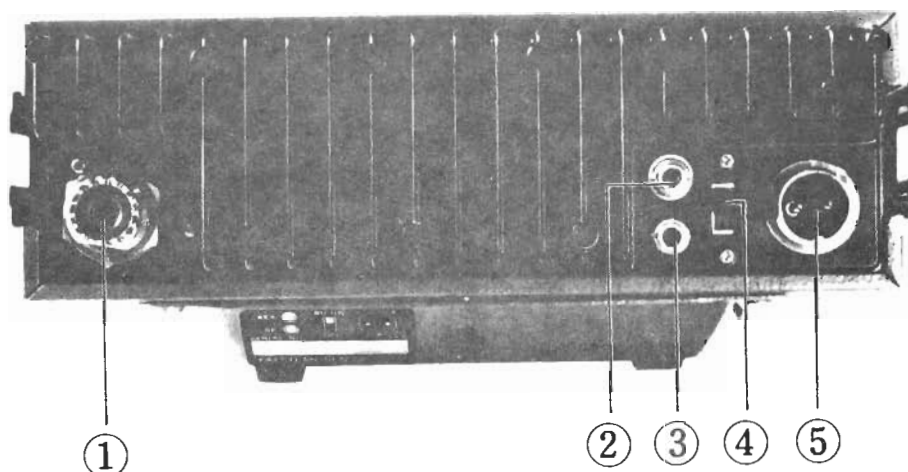
外部スピーカを接続するジャックです、小型のホンプラグを使って接続してください。出力インピーダンスは $8\Omega \sim 16\Omega$ です。スピーカプラグを挿しめると内蔵スピーカの動作は止まります。

④ BU

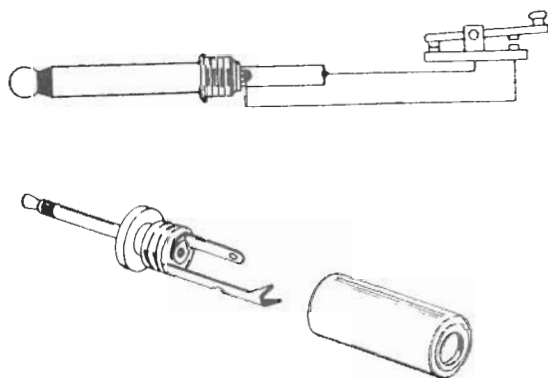
メモリ回路のバックアップスイッチです。BU スイッチを ON にすると、電源スイッチを切ってもメモリした周波数及びダイヤルモードの周波数をそのまま記憶しています。BU スイッチ OFF あるいは電源コードを外すなど電源スイッチ以外で切った場合にはメモリした周波数は消えます。

⑤ DC 13.8V

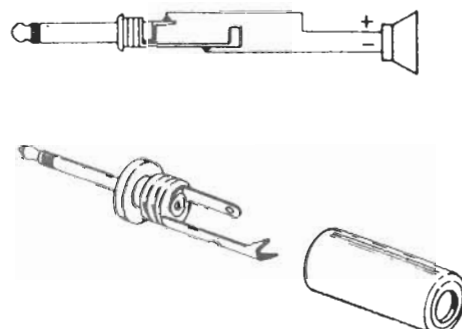
電源コードを接続するジャックです。付属の電源コードで 13.8V の直流電源に接続します。



本体部 背 面



第 2 図 電けんの接続



第 3 図 外部スピーカの接続

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。

モータール運用の場合には、 $\frac{1}{4}$ 入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、グラウ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6メートルバンドのように波長が短くなると、セツトとアンテナを結ぶフィーダの長さが波長に対して無視できなくなりますので、アンテナとフィーダ、フィーダとセツ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りALC電圧を増加させ出力を低下させる保護回路がはたさしますので、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。

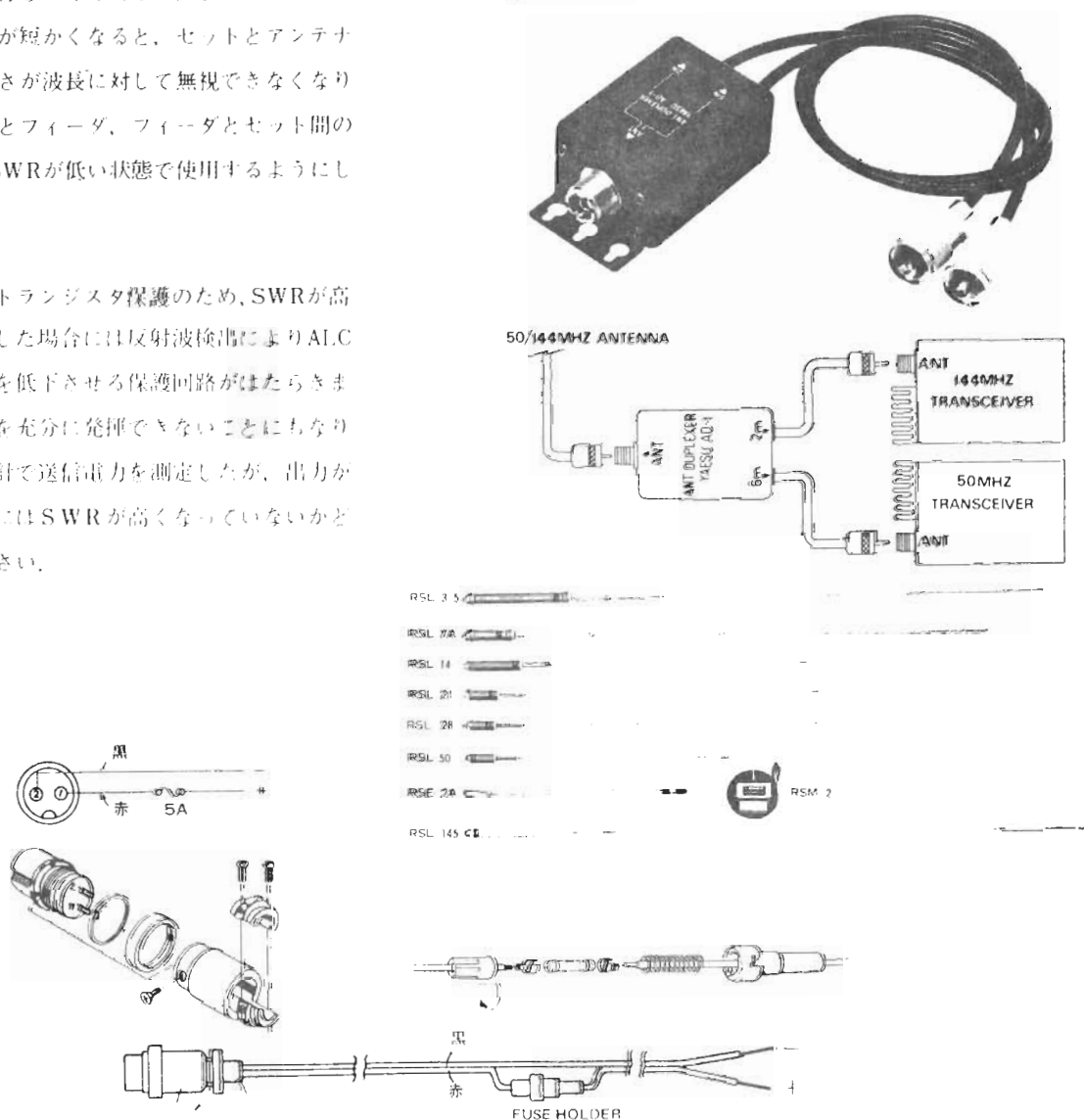
当社では、モータール運用に最適な、ルーフサイドマウントのRSシリーズのアンテナが用意してあります。

アンテナ基台 RSM-2、メインエレメント RSE-2A、6m用エレメント RSL-50の組み合わせは、6mと2mの $\frac{1}{4}$ 入のホイップアンテナ、RSM-2とRSL-145の組み合わせは、6m $\frac{1}{4}$ 入、2m $\frac{1}{4}$ 入のホイップアンテナとして使用できますから、2m、6mのマルチバンド運用に便利です。

なお当社では、アンテナデュプレクサ (AD-1) を用意しております。

AD-1を使うことによって50MHz帯及び144MHz帯を共用できるRSL-145などのアンテナ1本で50MHz帯のFT-680及び144MHz帯のFT-280トランシーバを同時に接続運用できますから特にモータールに最適です。

AD-1は電氣的に50MHz帯/144MHz帯を分離するフィルターで構成していますから挿入損失も少なく、リレーやスイッチによる切り換えはありませんから、接続した状態でそのまま使用することができます。



第4図 電源プラグの接続

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 湿気の多い、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 自動車の発熱をとも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5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は、ケースの下側に組み込んでありますので、スピーカからの音が、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を接続してください。使用するスピーカは、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。

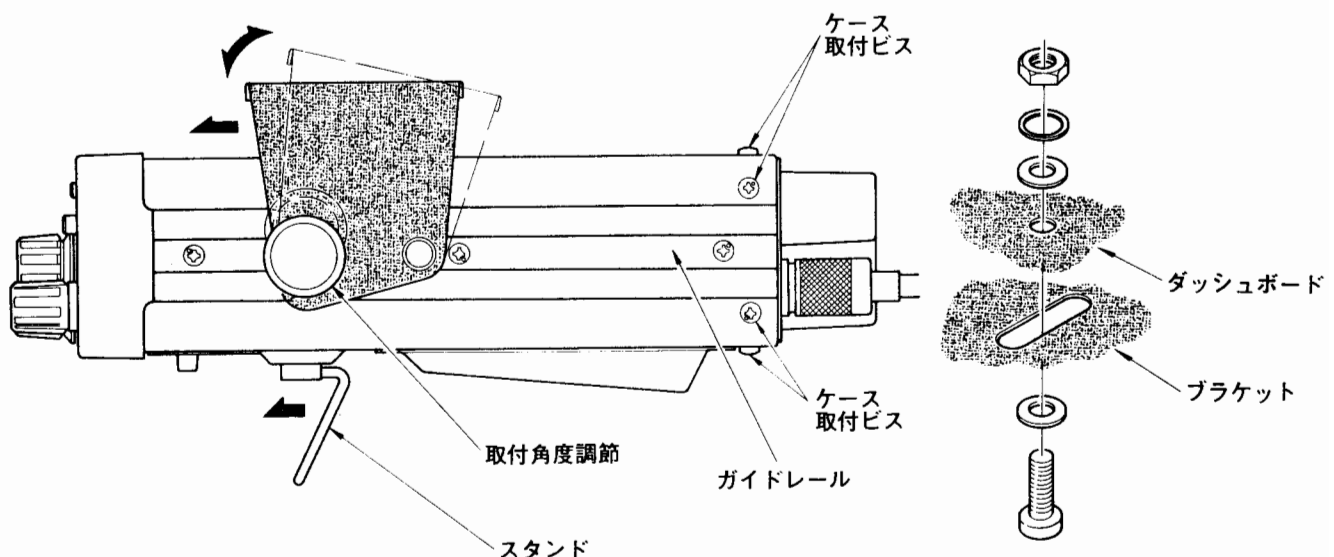
車載で使用するときは、つぎの点を特に注意してください。

- ① いわゆる12V電池を使用している車であること、バス、トラックなど大型車では24Vのバッテリーを使用している車では使えませんので、このような車では電池の電圧に注意して下さい。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。なおシガレット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50.0MHzにもどることがあります。

固定局など100V 50/60Hzの商用電源で使用するには上記容量のAC-DC定電圧電源が必要でFP-80が最適です。

上記容量のAC-DC定電圧電源が必要でFP-80Aが最適です。

またFT-680とFT-280またはFT-780と組み合わせるのに便利なAC-DC定電圧電源入りのステーションコンソールSC-1もあります。



第5図 マウントブラケットの取付け方

使 い 方

受信のしかた

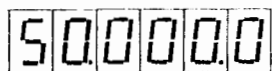
アンテナと電源の用意が出来ましたら受信してみましょう。

1. 予備操作

- (1) VOL コントロールツマミを反時計方向に回し切って、電源スイッチを OFF にします。
- (2) SQL コントロールツマミを反時計方向に回します。
- (3) 'MODE 選択スイッチを受信しようとするモードにします。
- (4) 底面の SAT スwitch を OFF にします。また SCAN STOP MODE スwitch を (MAN) にします。

2. 電源スイッチを入れる

- (1) VOL ツマミを時計方向に回して電源スイッチを入れます。デジタルディスプレイに



を表示し、50.000.0MHz が受信できます。

(電源スイッチを入れると自動的に上記の周波数が設定されます。)

3. 音量調節

- (1) VOL コントロールツマミを時計方向に回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調節します。

- (2) FM 受信の場合、その周波数が無信号の時には FM 特有のザーという雑音が入ります。この雑音は信号が入感すると消え信号が浮び上がってきますが待ち受け受信などの場合には耳ざわりになりますので SQL コントロールツマミを雑音が消える点まで時計方向にまわしてください。

信号が入感するとスケルチが開いてスピーカから音声がでてきます。この SQL ツマミを時計方向にまわしすぎると弱い信号ではスケルチが開かず受信できません。これと逆に目的外の弱い信号でしばしばスケルチが開くようなときには時計方向にまわしてスケルチが開くレベルを深くすることができます。

4. 周波数選択

- (1) メインダイヤルを回すと、1 ステップずつ周波数が変化します。

周波数の変化は、時計方向に回すと周波数が高くなり、バンドの上端では、SSB, CW, AM の場合には、53.999.8MHz, 53.999.9MHz → 50.000.0MHz, 50.000.1MHz, …… (FM の場合には 53.998.0MHz, 53.999.0MHz, 50.000.0MHz, 50.001.0MHz… と 1kHz ステップなどです) とバンドの上端まで進むと、次は下端に移ってまた周波数が高くなる方向に変化するエンドレスの方法です。

反時計方向に回した時はこれと反対に、50.000.1MHz, 50.000.0MHz → 53.999.9MHz, 53.999.8MHz, …… と変化し、このエンドレスループはスキャンの場合も同様です。

メインダイヤルによるほか、スキャンやメモリなどによる周波数選択はメモリ等の機能と操作の項目を参照してください。

なお 1 ステップの周波数変化は、10Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, の 5 種類あり、そのステップ選択はパネル面と底面の説明 ④STEP の項目を参照してください。

- (2) SSBの場合、通常1 kHz ステップあるいは100Hz ステップで周波数を選択し、希望の信号に近ずいたら10 Hz ステップに切り換えて音声をもっとも明瞭に聞える点に調節します。

自動車のイグニッションノイズなどのパルス性雑音が入ってくるときは、NB スイッチを押してノイズブランチ回路を ON にしてください。雑音が消えてクリアに受信できます。

- (3) CW の場合には800Hz のビート音のときに送受信周波数が一致します。

- (4) SSB 受信中にビート音をともなった同調しにくい局を受信した場合にはAM 電波かもしれません、MODE 選択スイッチをAM に切り換えてみてください。ビートが消えてクリアなAM 電波が受信できます。

- (5) FM を受信する場合は、通常10kHz ステップで運用されておりますので、10kHz ステップにして周波数選択をしてください。SSB モードなどからFM モードに切り換えたときにF-SETスイッチを押すことにより1kHz以下の周波数をゼロにクリアすることができます。

5. コールチャンネルでの運用

- (1) CALL スイッチを押すと、ダイヤルモード、メモリモードの場合及び、MODE スイッチがFM 以外のモードであっても51.000.0MHz のFM モードに自動的に切り換わります。

なおプライオリティ動作中にはコールモードになりません。

- (2) コールモードからダイヤルモードに戻るにはDIL スイッチを押すか、マイクロホンのUP / DWN キーを押してダイヤルモードに移行出来ます。

- (3) コールモードからメモリモードへ移るには、MR スイッチを押してください。MEMORY スイッチで選択したメモリチャンネルの周波数になります。

6. クラリファイアの使い方

- (1) SSB / CW モードで通信をはじめてから、相手局の送信周波数が変わってきたときには、送信周波数を動かさず受信周波数のみを動かすことができます。

- (2) クラリファイアの操作は、CLAR スイッチとメインダイヤルで行います。

CLAR スイッチを押すとクラリファイア回路が動作しますので、メインダイヤルつまみで受信周波数を調節します。

受信周波数は現在運用の周波数を中心に±10kHz 可変ですが、STEPスイッチが10Hzか100Hzの時のみクラリファイア操作になり、1kHz 以上のステップで操作したときには、CLARスイッチを押してあってもクラリファイアの回路は動作しません。

- (3) CLAR スイッチを再び押すことによりクラリファイアの動作は解除され、もとの送受信周波数に戻ります。

なおクラリファイアの操作はメモリチャンネルでも行うことができます。

送信のしかた

受信ができたらずぎは送信に移ります。受信しているモード、周波数での送信はつぎの手順で行います。

電波の発射には、すでに行われている他の通信に妨害を与えないよう、運用中の局を呼出しするとき以外は送信しようとする周波数をよく受信して妨害しないことをたしかめてから送信してください。

送信する時には必ずアンテナあるいはダミーロードを接続して行い、無負荷で送信しないように十分ご注意ください。

また 50.000MHzおよび 53.999.9MHz の両バンドエッジとその付近の内側で送信すると送信周波数占有帯域がアマチュアバンド外に出てオフバンドになりますから十分注意して下さい。

1. SSB の送信

- (1) マイクロホンのプラグをマイクジャックに接続します。
- (2) MODE 選択スイッチを SSB にします。
- (3) マイクロホンの PTT スイッチを押すとインジケータ ON AIR が点灯して受信から送信に切り換わりますのでマイクロホンに向かって送話します。S/PO レベル表示器が PO に切り換わって音声にしたがって LED が点灯し電波が送信されていることを示します。音声入力がないときには LED は点灯しません。
- (4) PTT スイッチをはなすと受信にもどります。

2. CW の送信

- (1) 電けんプラグを背面の KEY ジャックに挿し込みます。電けん回路は直流約 +5 V をアースに落すことでキーイングしますのでエレクトロニックキイヤなどでトランジスタスイッチを使用する場合には極性に注意してください。
- (2) MODE 選択スイッチを CW にします。

- (3) 電けんを押すと、自動的に送信となり、サイドトーンがスピーカから出て、送信符号がモニタできます。電けんを押したときには PO レベル表示器が約 80% 点灯します。
- (4) 電けんを上げると自動的に受信にもどります。
- (5) 近距離通信などでは HI/LOW 切換スイッチにより、送信出力を約 1 W にすることができます。

3. AM の送信

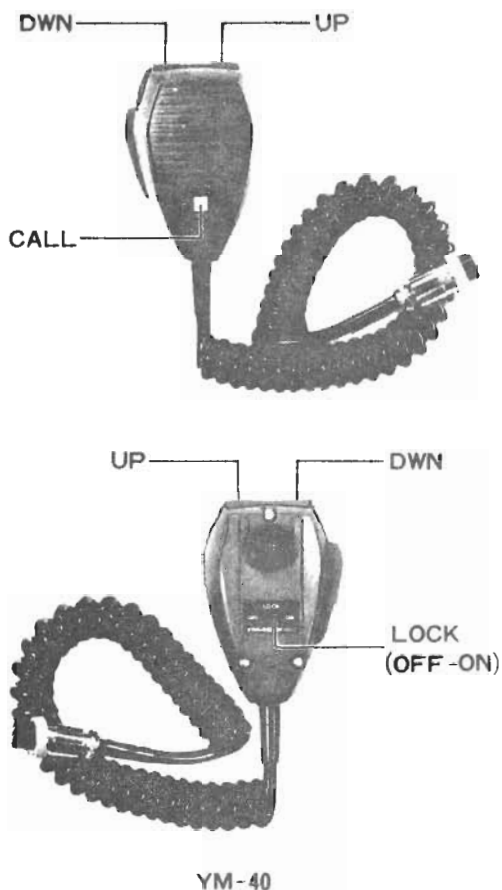
- (1) MODE 選択スイッチを AM にします。
- (2) マイクロホンの PTT スイッチを押すと PO レベル表示器が約 30% 点灯します。
- (3) マイクロホンの PTT スイッチを押しながらマイクロホンに向かって送話しますと音声のピークで PO レベル表示器の点灯がわずかに増加し、AM 電波が発射されていることを示します。
- (4) PTT スイッチをはなすと受信にもどります。

4. FM の送信

- (1) MODE 選択スイッチを FM にします。
- (2) マイクロホンの PTT スイッチを押すと PO レベル表示器が約 80% 点灯します。
- (3) マイクロホンの PTT スイッチを押しながらマイクロホンに向かって送話しますと音声にしたがって BUSY /MOD インジケータが点灯し、FM 電波が発射されていることを示します。
- (4) PTT スイッチをはなすと受信にもどります。
- (5) 近距離通信などでは HI/LOW 切換スイッチにより、送信出力を約 1 W にすることができます。

5. サテライト運用

- (1) 衛星通信などで送信しながら運用周波数を可変することができます。(現在50MHz帯でのサテライトの計画はありませんが、送信用クラリファイアとして使用できます)
- (2) 底面の SAT (サテライト) スイッチを ON にすると、送信しながらメインダイヤルツマミで周波数を可変できますから、相手局に周波数を合わせてください。
- (3) SAT スイッチが ON の時には、クラリファイアの動作はできませんので必要のないときには SAT スイッチを OFF にしてください。(B VFO, TX 時 A VFO となる **たすきがけ**はできません) B・TX A に切り換えた後に SAT スイッチを ON にすると、**送受信周波数共** B で設定された周波数となり、送信しても VFO A にはもどらない完全に独立した 2 VFO システムになります。
- (4) サテライト運用で送信しながら周波数を可変するときには、他の運用中の局に妨害をあたえないように十分注意をしてください。



6. その他の運用

- (1) 受信の時と同じように、ダイヤルモード、メモリモード、コールモードで送信できます。
また送信中は、スキャン及び周波数メモリの書き込み等は禁止されこれらの操作を行っても機能は動作しません。
- (2) スキャン中に PTT スイッチを押すとスキャン停止命令が出るだけで送信されません。一度スイッチをはなしてから再び押すとスキャンが停止した周波数で電波が発射されます。

7. マイクロホン

付属のマイクroホン YM-40 には、スキャン及び、コールチャンネルの誤操作を防止するためのロックスイッチをマイクroホン裏面に取付けてあります。

コールモードの時及び、スキャンにより周波数を設定した後、ロックスイッチを ON にすることにより、スキャン及びコールモードの新たな操作を受け付けなくなりますから、誤って手を触れても他の動作に移る心配はありません。

固定局運用にはオプションのスタンド型 YM-34, スキャンボタン付のスタンド型 YM-38 があります。



メモリ等の機能と操作

すでに受信送信の基本操作は、簡単に説明してありますので、ここでは、オートスキャン、メモリ、プライオリティなどの操作を説明します。

1. オートスキャン

希望方向のアップ/ダウン・キー（マイクロホンの **UP**、**DWN**）を押すと1ステップずつ進み、キーを押し続けるとスキャンを開始します。このスキャンには、ダイヤルスキャンとメモリスキャンの2通りの動作モードが選択できます。

(1) ダイヤルスキャン

ダイヤルモード時のスキャンで、指定のスキャン方向（**UP**、**DWN**）でエンドレス動作（アップスキャンの場合、上端までスキャンしたあと、下端に移り上端に向うエンドレス動作、ダウンスキャンではこの反対になります）をします。

(2) メモリスキャン

メモリモード時のスキャンで、M1→M2→M3→M4→M1…または、M4→M3→M2→M1→M4…のようにUP/DWN キーにより、メモリチャンネル内をエンドレスにスキャンします。

2. スキャンの停止

オートスキャン動作中、スキャンを停止するには、底面部の SCAN STOP MODE スイッチの操作により次のような方法があり目的に応じて使い分けることができます。

SCAN STOP MODE スイッチ	スキャン停止の条件	目的例
BUSY	スケルチが開くとスキャンが停止	使用中のチャンネルをさがす
CLEAR	スケルチが閉じるとスキャンが停止	空きチャンネルをさがす
MAN	PTTスイッチを一度押す。UP/DWN スイッチを押す。DIL スイッチを押す。	手動により希望チャンネルで停止

スキャン中に PTT スイッチを押すと（SCAN STOP MODE スイッチがどこにあっても）スキャンは停止します。

この場合の PTT スイッチを押すことはスキャン停止命令としてのみ動作し、電波は発射されません。一度 PTT スイッチをもどし、再び押すことによって送信操作となり電波が発射されます。

また、改造することにより、スキャンが停止してから約7秒後ふたたびスキャンを始める様に変更することができます。

改造方法等は、6.スキャン停止動作の変更の項目を参照してください。

なお、CLEAR、BUSY の両方式は、FM モードでスケルチ回路が動作していることが必要です。

（FM 以外のモードでは MAN 動作だけになります。）

3. メモリコントロール

メモリ選択スイッチの（M1—M4）の位置に4チャンネルのメモリが出来ます。また MS の位置はメモリチャンネル（M1—M4）間をスキャンさせる位置でここにはメモリ出来ません。

(1) メモリする場合

ダイヤルモード、またはスキャンモードにてメモリしたい周波数を設定します。

メモリ選択スイッチでメモリチャンネル（M1—M4）を指定し M スイッチを押せばメモリできます。

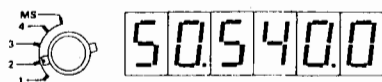
50.540MHz をメモリチャンネル M2 に書き込む場合は次の通りです。

1. メインダイヤルまたはスキャンで 50.540MHz を設定します。

50.540.0

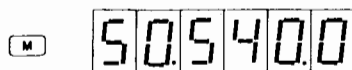
50.540 (MHz)

2. メモリ選択スイッチを M2 の位置に設定します。



メモリ選択スイッチをM2に

3. M スイッチを押す



メモリ書き込み

この状態では、まだメモリチャンネルに書き込んだだけですから、まだダイヤルモードで他の周波数を選択、運用することができます。

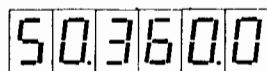
(2) メモリを呼び出す場合

メモリ選択スイッチで、呼び出すメモリチャンネルを指定します。

MR スイッチを押すとそのメモリチャンネルにメモリした周波数を呼び出すことができます。

メモリチャンネル M3 (50.420MHz がメモリしてあるとします) を呼び出す場合は次の通りです。

1. メモリ呼び出し前の状態



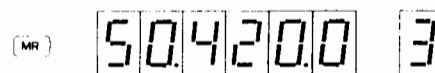
50.360MHz とする

2. 呼び出したいメモリチャンネルを指定



メモリ選択スイッチをM3に

3. MR スイッチを押す (メモリ呼び出し)



50.420MHz

以上の操作によりメモリモードになって送受信がメモリチャンネル M3 にメモリした周波数 50.420MHz で行なえます。

MR スイッチを押した時に、デジタルディスプレイ右端にメモリチャンネルが表示され、メモリモードであることを示します。

また、先に MR スイッチを押してメモリ呼び出し中の状態にしてからメモリ選択スイッチで希望のメモリチャンネルを指定することもできます。

この場合、メモリ選択スイッチが (MS) にあればモリスキャンモードになって、マイクロホンの UP/DWN キーを押すとメモリチャンネル間をスキャンできます。

メモリスキャンの停止は、ダイヤルスキャンの停止と同じ操作 (PTT スイッチを押すなど 2. スキャンの停止を参照) のほか、メモリ選択スイッチを (MS) から (M1-M4) のメモリチャンネルに切換えるとその指定したメモリチャンネルでスキャンが停止します。

(3) メモリモードの解除

メモリモードを解除するには DIL スイッチを押します。ダイヤルモードに切り換わり、メモリモードが解除されます。

4. プライオリティ操作(優先チャンネル監視)

1. プライオリティの動作は、オートスキャンの停止と同様にスケルチ回路が動作していることが必要です。
2. プライオリティ動作で監視出来る周波数は、メモリチャンネル(M1-M4)にメモリした周波数の内の1波をメモリ選択スイッチによる選択で行うことができます。(プライオリティの動作中にメモリチャンネルの切り換えが可能です。)
3. 監視したい周波数をメモリしたメモリチャンネルにメモリ選択スイッチを設定して呼び出し MR スwitchを押した後、PRI スwitchを押してプライオリティ動作をさせます。
4. MR スwitchを押したまでの状態では、送受信共メモリ周波数での運用になりますが、更に PRI スwitchを押すことにより送信はダイヤルモード、受信はダイヤルモードの内約7秒ごとに、先に設定したメモリ周波数を受信し、その周波数が空いた場合(CLEAR)、あるいはその周波数で相手局が送信してきた場合(BUSY)にダイヤルモードからそのメモリ周波数に移ります。
この CLEAR、BUSY はオートスキャンの停止条件と同じく SCAN STOP MODE スwitchで選択できます。
(ただし MAN の位置及び FM 以外のモードでは、7秒ごとの監視は行っていますが、その停止条件になっても停止せずそのまま繰り返しを行うだけです。)

5. プライオリティ動作を解除するには DIL スwitchを押します。

ダイヤルモードに切り換わり、プライオリティ動作が解除されます。

6. なお、プライオリティ動作中には、デジタルディスプレイ右端に、**P**を表示しますのでプライオリティ動作を行なっていることを示します。

5. 電源投入時のイニシャライズとバックアップについて

背面のバックアップスイッチを OFF にしてある場合、電源スイッチを切ると、メモリの内容、設定した動作モード等は全て消滅してしまいます。

再び、電源スイッチを入れると動作モードは、メモリモードでスイッチを切ったとしてもダイヤルモード、周波数は 50.000MHz がセットされ、メモリチャンネル(M1-M4)には M スwitchを押さなくても 51.000 MHz が自動的に書き込まれます。

バックアップスイッチが ON の時には、電源スイッチを切る前の全ての内容を保持していますから、例えば 50.300MHz を運用していてスイッチを切った場合には、次にスイッチを入れると 50.300MHz に設定され、またメモリしてある周波数はそのままメモリチャンネルに残っており、メモリモードであればそのままメモリモードに、さらにプライオリティ動作中にスイッチを切ったのであればプライオリティ動作を開始します。

ただし、バックアップスイッチを ON にしたまま、本機の電源スイッチ以外で電源を切ると、電源スイッチを入れた時に誤動作(正常なイニシャライズをしない)をすることがありますので御注意下さい。

誤動作をした場合には、一度電源スイッチを切り、さらにバックアップスイッチを OFF にしてから電源スイッチを入れ直して下さい。

自動車等に取り付け、長時間、自動車等を使用しない場合にはバックアップスイッチを OFF にして下さい。

6. スキャン停止動作の変更

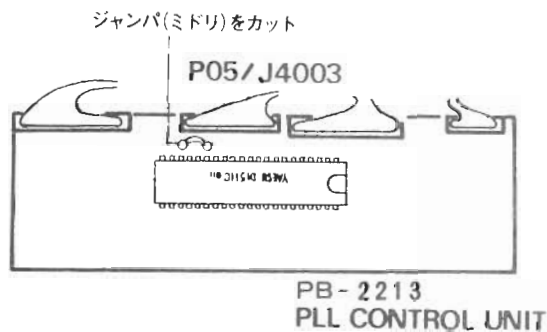
スキャンの停止動作は PLL コントロールユニットのジャンパ線を切ることにより、スキャン停止の条件でスキャンが停止してから約7秒後ふたたびスキャンが始まる様にすることができます。

(1) 変更の方法

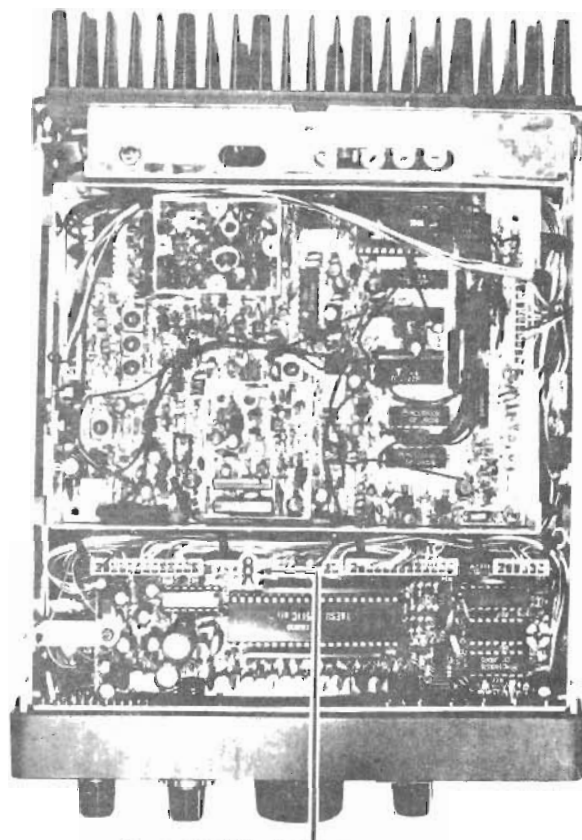
1. ケース上ぶたをはずします。
2. 第6図に示してある緑色のジャンパ線を切ります。
3. ケースをもと通り取り付けます。

(2) 使用方法

改造したセットの動作は、BUSY 動作の時を例にすると BUSY ランプが点灯中はその周波数を約 7 秒間受信し次の周波数に移りその周波数も約 7 秒間受信するという様なスキャンを続け、BUSY ランプが消えた場合にはスキャン停止時より約 7 秒間で再びスキャンを始めます。



第 6 図

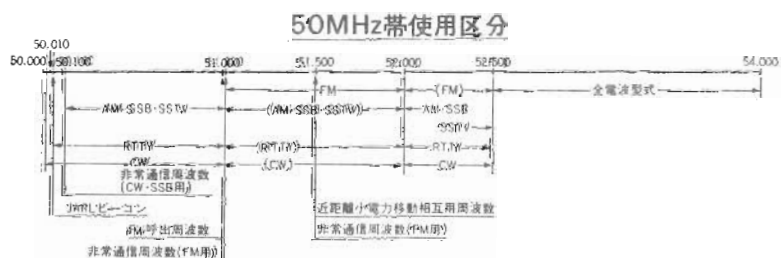


スキャン停止動作の変更 6-11 で切る緑色ジャンパ線

JARL 50MHz帯の使用区分について

VHF/UHF 帯は JARL (日本アマチュア無線連盟) によってバンド内の使用区分が定められていますので、このルールに従って運用されるようおすすめいたします。

(下記の使用区分は昭和56年7月1日から実施の新使用区分です)

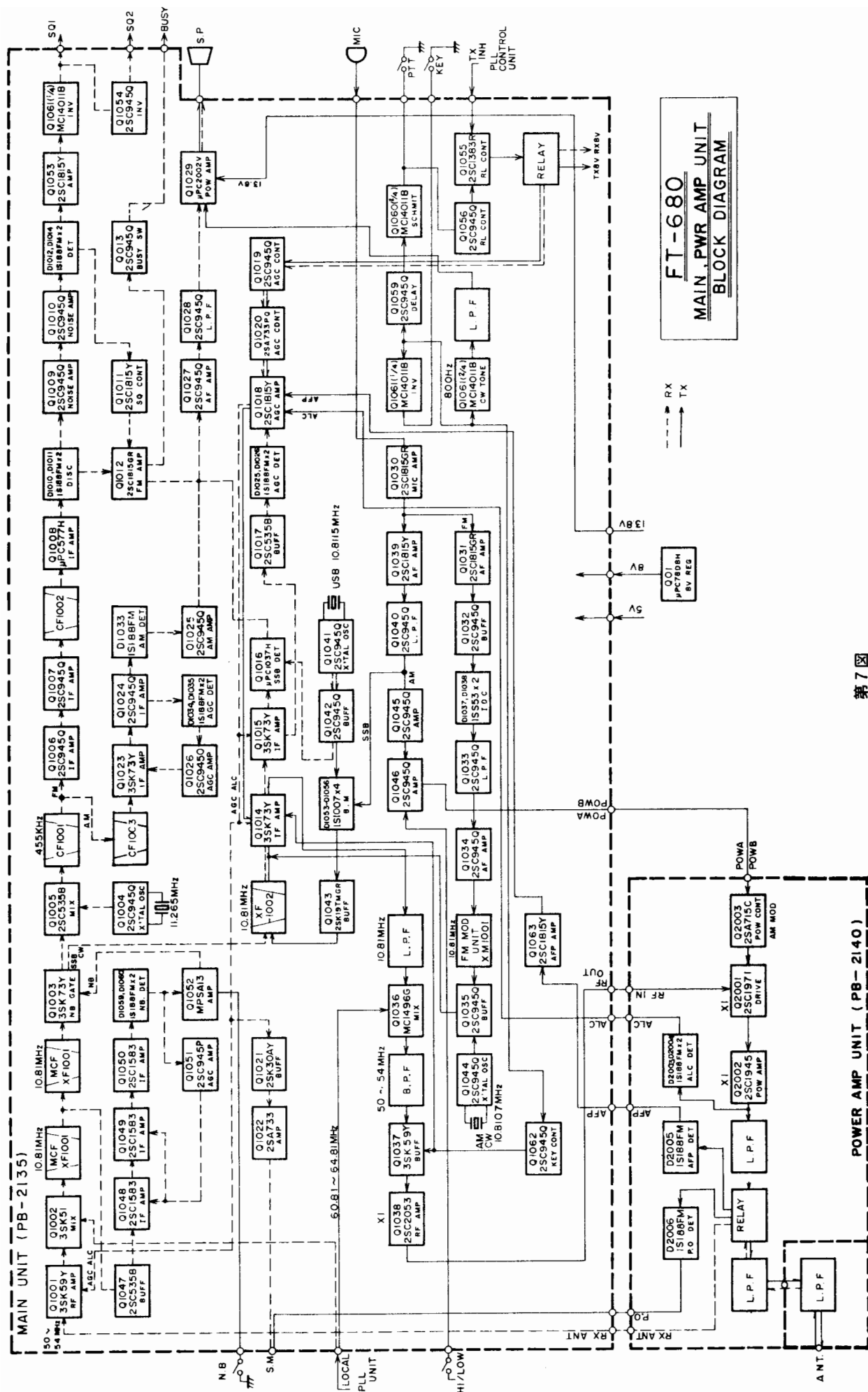


(注1) 50.000MHz~50.100MHzの周波数帯は、月面反射通信、流星散乱通信、オーロラ反射通信などに使用する

(注2) 削除

(注3) 51.800MHz~52.000MHzの周波数帯のFM電波の占有周波数帯幅は、15kHz以下とする

(注4) 52.000MHz~52.500MHzの周波数帯のFM電波は、海外局への応答に限り使用することができる



第7図

回路と動作のあらまし

本機のブロックダイアグラムを第7図に示します。各回路は動作区分ごとにユニット化されております。

受信方式は、PLL方式のVCOで発振するローカル信号を採用、SSB及びCWの場合は中間周波数を10.81MHzにとったシングルコンバージョン、FM及びAMの場合には第1中間周波数を10.81MHz、第2中間周波数を455kHzにとっ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す。

送信部も同じVCOで発振した信号をローカル信号として採用、SSBの場合は10.81MHzのクリスタルフィルタ方式。FMは10.81MHz変調モジュールを採用した可変リアクタンス周波数変調、AMは低電力変調方式を採用、CWはセミブレイクイン方式となっています。

受信部

アンテナ端子に入った受信信号は、ローパスフィルタ、ブースターユニットのアンテナリレーRL2001を通過して、メインユニットの高周波増幅Q1001に入ります。

Q1001 3SK59Yの高周波増幅段では、バンドパス同調回路とで高感度と優れた2信号特性、混変調特性を実現しております。

高周波増幅した信号は、第1ミキサQ1002 3SK51の第1ゲートに入り、第2ゲートに注入した第1ローカル信号と混合して10.81MHzの第1中間周波数に変換します。

第1ローカル信号は、PLLユニットのVCO回路により60.81000～64.80999MHzを発振し、メインユニットのバンドパスフィルタを通してQ1002の第2ゲートに加えています。

Q1002のドレインに取り出した第1中間周波数は、中心周波数10.81MHz帯域幅±15kHz/−3dBのモノリシックフィルタ108M30Bで帯域外信号を取り除きQ1003 3SK73Yで増幅して、SSB及びCWとFM及びAMの信号に分かれます。

SSB、CW信号はXF1002クリスタルフィルタを通り、Q1014、Q1015 3SK73Yで中間周波増幅の上、Q1016 μ PC1037Hに加え、Q1041 2SC945Qで発振し、Q1042 2SC945Qのエミッタホロワで取り出したキャリア(BFO)を加えて平衡検波します。

平衡検波したSSB信号は、D1023 1SS53により、Q1027 2SC945QのAF増幅段へ接続されます。

FM及びAM信号は、第2ミキサQ1005 2SC535のベースに加えられます。Q1005 2SC535のベースには、Q1004 2SC945Qで11.265MHzの水晶発振子X1001を発振させた第2ローカル信号も加えて455kHzの第2中間周波信号に変換します。

455kHzとなった第2中間周波信号は、中間周波数455kHz帯域幅±4.5kHz/−3dBのセラミックフィルタLF-H12で、IF通過特性を良くしFMとAM信号に分かれます。

FM信号はD1009 1SS53で取り出し、Q1006、Q1007 2SC945Qで中間周波増幅の上、中心周波数455kHz帯域幅±7.5kHz/−6dBのセラミックフィルタで選択度を上げQ1008 μ PC577Hでリミッタ増幅を行って振幅変調成分を取り除いたFM信号にします。

このFM信号はセラミックディスクリミネータCD1001とD1010、D1011 1S188FMでFM検波しQ1012 2SC1815 GRで増幅、D1015 1SS53によりQ1027 2SC945QのAF増幅段へ接続されます。

AM信号はD1031 1SS53で取り出し、中心周波数455kHz帯域幅±2kHz/−6dBのセラミックフィルタLF-B4で選択度を上げQ1023 3SK73Y、Q1024 2SC945Qで中間周波増幅の上、D1033 1S188FMでAM検波しQ1025 2SC945Qのパッファ増幅、D1036 1SS53によりQ1027 2SC945QのAF増幅段へ接続されます。

なおD1034、D1035 1S188FMでAGC検波し、Q1026 2SC945QでAGC増幅された信号はQ1023 3SK73Yの第2ゲートへ接続されます。

各SSB、FM、AMの検波信号は、Q1027 2SC945QとQ1026 2SC945Qで構成されるローパス増幅回路で不要なノイズ成分をカットし、AF GAIN VRで音量調節の上Q1029 μ PC2002Vで低周波電力増幅、約2Wの低周波出力でスピーカを鳴らしています。

Sメータ回路

Q1015 3SK73Yで中間周波増幅した信号の一部をC1080で取り出し、Q1017 2SC535でパッファ増幅、D1025 D1026 1S188FMでAGC検波後Q1018 2SC1815YでAGC増幅を行ない、AGC信号を作り出します。

AGC信号をSメータパッファQ1021 2SK30AYで増幅VR1004で信号レベルを設定しQ1022 2SA733でSメータ増幅、D1030 1S188FMを通り、信号強度に応じた直流電圧はSメータ信号として、PLLコントロールディスプレイユニットへ接続されます。

ディスプレイユニットへ入った S メーター信号は、
Q₄₀₃₁ **TA7612AP** にて A / D 変換して 10 個の LED D
4037 ~ D₄₀₄₆ を信号に応じて点灯させ相対的な信号強度
を示します。

スケルチ回路

FM 検波信号の一部 (CD₁₀₀₁ と D₁₀₁₀, D₁₀₁₁ **1S188**
FM の検波出力) は VR₁₀₀₂ でスケルチプリセットを行
ない、スケルチコントロール VR を通り Q₁₀₀₉, Q₁₀₁₀
2SC945Q 2 段のノイズアンプで増幅し、D₁₀₁₂, D₁₀₁₄
1S188FM で倍圧整流、Q₁₀₁₁ **2SC1815** スケルチスイッ
チのベースに加えられます。

無信号時には、ノイズを整流した直流電圧で Q₁₀₁₁ の
ベース電圧が上昇し、Q₁₀₁₁ のコレクタ・エミッタ間が
導通し、コレクタに直結してある低周波増幅 Q₁₀₁₂ **2SC**
1815GR のバイアス電圧と信号ラインをアースに落して
耳ざわりなノイズ出力を消した受信状態で待機できます。

信号が入ってくると、ノイズによる直流電圧が無くな
り、Q₁₀₁₂ **2SC1815GR** は正常な動作状態になり信号を
受信できます。

BUSY回路

スケルチが開いて Q₁₀₁₂ が正常な動作状態になるとエ
ミッタ電流が Q₁₀₁₃ **2SC945Q** のベース・エミッタ間を
流れて Q₁₀₁₃ も導通させ、コレクタ電流によってディス
プレイユニットのインジケータ BUSY が点灯してスケ
ルチが開いていることを示します。

スケルチが閉じると Q₁₀₁₂ には電流が流れなくなり、
Q₁₀₁₃ はカットオフになって BUSY は消えます。

NB(ノイズブランカ)回路

第 1 中間周波増幅段のモノリシックフィルタ **108M30B**
から取り出した信号の一部は Q₁₀₄₇ **2SC535** のバッファ
アンプを通り、Q₁₀₄₈, Q₁₀₄₉, Q₁₀₅₀ **2SC1583** で増幅し
ます。Q₁₀₅₀ の出力は D₁₀₅₉, D₁₀₆₀ **1S188FM** で整流、
Q₁₀₅₁ **2SC945P** で直流増幅の上 NB 回路の AGC 電圧と
して Q₁₀₄₈, Q₁₀₄₉ の増幅度をコントロールします。こ
の AGC 回路の時定数は雑音のパルスに対して十分に長
くあってあるため通常の信号に対して出力は検出されま
せん。

パルス性雑音が入ってくると、このパルスでは AGC
回路が働かないため出力が検出され、NB ゲートコント
ロール Q₁₀₅₂ **MPSA13** のベース電圧となり、第 1 中間周
波増幅段の Q₁₀₀₃ **3SK73Y** の第 2 ゲートを雑音の瞬間
にコントロールして、パルス性雑音をブランキングしま
す。

送信部

本機の送信部はモード別に共通回路、専用回路があり
ますのでモード別に動作を追って説明します。

SSBの送信回路

マイクロホンに入った音声信号は、メインユニット
Q₁₀₃₀ **2SC1815GR** で増幅され、VR₁₀₀₇ で適正レベル
に設定し、Q₁₀₃₉ **2SC1815Y** でさらに増幅します。増幅
された音声信号は、Q₁₀₄₀ **2SC945Q** によりエミッタホ
ロワで取り出しローインピーダンスに変換して、ローパ
スフィルタを通り D₁₀₅₃, D₁₀₅₄, D₁₀₅₅, D₁₀₅₆ **1S1007**
で構成されるリング変調器に加えます。

Q₁₀₄₁ **2SC945Q** は水晶によるキャリア発振で USB
(10.8115MHz)、を発振、Q₁₀₄₂ **2SC945Q** でバッファ増
幅してリング変調器に加え音声信号と平衡変調を行い、
10.81MHz の DSB 信号を作り Q₁₀₄₃ **2SK19TMGR** で増
幅して 10.81MHz SSB クリスタルフィルタに加えます。

クリスタルフィルタに入った DSB 信号は、クリスタ
ルフィルタで目的の側波帯を取り出し SSB 信号になり、
Q₁₀₃₆ **MC1496G** のミキサへ加えられます。

Q₁₀₃₆ のミキサでは、PLL 発振回路で作り出された
ローカル信号と混合して 50MHz 帯の SSB 信号を作り
ます。

50MHz 帯 となった信号は、T₁₀₁₀, T₁₀₁₁, T₁₀₁₂,
T₁₀₁₃ の単峰同調回路でスプリアス特性を良好にして、
Q₁₀₃₇ **3SK59Y**, Q₁₀₃₈ **2SC2053** でエキサイタレベルに
増幅してブースターユニット加えられます。

ブースターユニットへ入ったエキサイタ信号は、Q₂₀₀₁
2SC1971, Q₂₀₀₂ **2SC1945** 2 段で電力増幅を行ない、
ローパスフィルタ、アンテナ切換リレーを通り、さらに
ローパスフィルタでスプリアス特性を良好にしてアンテ
ナ端子より 10W の電力を送信します。

FMの送信回路

Q₁₀₃₀ **2SC1815GR** で増幅した音声信号は、VR₁₀₀₅ でレベル設定を行ない Q₁₀₃₁ **2SC1815GR** で増幅、Q₁₀₃₂ **2SC945Q** によりエミッタホロワで取り出しローインピーダンスに変換します。Q₁₀₃₂ の出力は D₁₀₃₇、D₁₀₃₈ **ISS53** などで構成する IDC 回路により、瞬間的に入力レベルが上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大入力を防ぎます。さらに Q₁₀₃₃ **2SC945Q** などで構成するアクティブローパスフィルタでクリップによって生じる高調波成分を取り除き、そして VR₁₀₀₆ で最大周波数偏移量を設定、Q₁₀₃₄ **2SC945Q** で変調レベルまで音声信号を増幅して、10.81MHz FM 変調モジュールへ加えます。

FM 変調モジュールは、音声信号により、可変リアクタンス周波数変調された FM 信号を作り出します。

作り出された FM 信号は、Q₁₀₃₅ **2SC945Q** 及び Q₁₀₁₄ **3SK73Y** で増幅され Q₁₀₃₆ **MC1496G** のミキサへ加えられます。

Q₁₀₃₆ のミキサでは、PLL 発振回路で作りに出されたローカル信号と混合して 50MHz 帯の FM 信号を作ります。

50MHz 帯となった FM 信号は、SSB 信号と同様に Q₁₀₃₇、Q₁₀₃₈ でエキサイタ増幅し、ブースターユニットで電力増幅を行ないます。

AMの送信回路

メインユニットで増幅した音声信号は Q₁₀₄₅ **2SC945Q** でさらに増幅、Q₁₀₄₆ **2SC945Q** のベースをドライブし、Q₁₀₄₆ **2SC945** によりブースターユニット Q₂₀₀₃ **2SA715C** のベースをドライブします。ブースターユニットの Q₂₀₀₃ **2SA715C** は Q₂₀₀₁ **2SC2166** のコレクタ電流をコントロールしますので、音声信号に応じて Q₂₀₀₁ の高周波電力のレベルを可変し AM 変調がかかります。AM 変調のかかったドライブ信号は Q₂₀₀₂ **2SC1945** で電力増幅され、AM 電波を送信します。AM 電波となるキャリアは、メインユニット Q₁₀₄₄ **2SC945Q** の水晶発振回路で 10.8107MHz を発振し、キャリア信号として、Q₁₀₃₅ **2SC945Q** 及び Q₁₀₁₄ **3SK73Y** で増幅、Q₁₀₃₆ **MC1496G** でローカル信号と混合して 50MHz 帯の信号となり、SSB 信号と同様に、Q₁₀₃₇、Q₁₀₃₈ でエキサイタ増幅、ブースターユニットで AM 変調及び電力増幅を行ないます。

CWの送信回路

CW のキャリア発振は、Q₁₀₄₄ **2SC945Q** の水晶発振回路で 10.8107MHz を発振、Q₁₀₃₅ **2SC945Q** 及び Q₁₀₁₄ **3SK73Y** で増幅、Q₁₀₃₆ **MC1496G** でローカル信号と混合して 50MHz の信号を作り、SSB 信号と同様に、エキサイタ増幅、ブースターで電力増幅を行ないます。

キーイング方法は、KEY 端子に接続した電けんの操作により、Q₁₀₆₁ **MC14011B** のインバータを反転し、Q₁₀₆₂ **2SC945Q** をスイッチングします。Q₁₀₆₂ **2SC945Q** は、Q₁₀₁₄ **3SK73Y** 及び、Q₁₀₃₇ **3SK59Y** のソースをコントロールしますので、電けん操作に応じてエキサイタ出力をコントロールします。なお Q₁₀₆₂ のベース回路の CR で理想的な波形でキーイングできますから、キークリックのない CW 送信ができます。

これで電けん操作によりキャリアが送信され CW 通信ができます。

キーイング回路は、Q₁₀₆₁ **MC14011B** のサイドトーン発振回路を同時にコントロールして発振出力を Q₁₀₂₉ **μPC2002V** へ加えスピーカよりモニタ音を鳴らします。

またブレイクインコントロールを行なうため Q₁₀₅₉ **2SC945Q** と Q₁₀₆₀ **MC14011B** で、シュミット及びディレイ回路を構成し、送受信切り換えリレーをコントロールしています。

ALC回路

ブースターユニットの C₂₀₁₂ によって出力の一部を検出、D₂₀₀₃、D₂₀₀₄ **1S188FM** によって倍圧整流します。整流した直流電圧はメインユニット VR₁₀₀₃ でレベル設定を行ない、Q₁₀₁₈ **2SC1815Y** で直流増幅をして、Q₁₀₁₄ **3SK73Y** の第 2 ゲート電圧を制御、オーバードライブ時のゲインを下げるはたらきをしています。

AFP回路

送信時、アンテナ回路の故障などで SWR が高くなると CM カップラ T₂₀₀₁ に反射波が検出されます。この反射波を D₂₀₀₅ **1S188FM** で検波して VR₂₀₀₁ でレベル設定を行ない、AFP 電圧としてメインユニットへ加えます。

AFP 電圧は、メインユニット Q₁₀₆₃ 2SC1815Y に加えます。反射波が多くなって AFP 電圧が高くなると Q₁₀₆₃ は導通状態になって Q₁₀₆₃ のコレクタ電圧及び Q₁₀₁₄ 3SK73Y 第2ゲートの電圧が低くなり、Q₁₀₁₄ の増幅度を低下させますので、エキサイタ出力が減少し、ブースタの出力も減少します。（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 LOW にした時、VR₁₀₁₂ を通して Q₁₀₄₆ 2SC945Q のベースがグランドに接続されますのでベース電圧が低下します、ベース電圧が低下すると Q₁₀₄₆ 2SC945Q のコレクタ・エミッタ間の電流が減少しますので、ブースターユニットの Q₂₀₀₁ 2SC2166 を流れる電流を Q₂₀₀₃ 2SA715C でコントロールするため Q₂₀₀₁ ドライブ出力が減少して送信出力も減少します。

PLL 回路

PLL 回路は、送受信のローカル信号を作る回路です。基準水晶発振回路、プログラマブル・デバイダ、プリスケラ、位相比較器などで構成する PLL 発振回路を3つ組み合わせ、PLL コントロール回路からの制御信号により、10Hz ステップのローカル信号を作り出しています。

PLL回路構成

ローカル発振周波数となる 60.81 ~ 64.80999MHz の信号は、PLL ループ1の Q₃₀₂₁ 2SK19TMGR で構成する VCO 1 で発振します。VCO 1 で発振した信号は、Q₃₀₂₂ 3SK73Y、Q₃₀₃₀ 2SC535A のバッファアンプで増幅され、BPF でスプリアスを取り除き出力端子よりメインユニットへ接続されます。

Q₃₀₂₂ 3SK73Y のバッファアンプを通った信号の一部は Q₃₀₂₃ 3SK73Y で増幅され Q₃₀₂₄ SN76514 のミキサへ加えられます。Q₃₀₂₄ のミキサでは、PLL ループ2から 129MHz 帯の信号と混合、Q₃₀₂₆ TC9122P のプログラマブル・デバイダで分周され、Q₃₀₂₇ MB8718 の位相比較器で位相比較を行ないます。Q₃₀₂₇ の位相比較器では Q₃₀₀₇ TC5082P の基準水晶発振信号 40kHz を $\frac{1}{4}$ に分周して 10kHz の信号を作り、位相比較して直流電圧を作ります。Q₃₀₂₇ の位相比較器で作られた直流電圧は Q₃₀

28 2SK19TMY、Q₃₀₂₉ 2SC732TMBL で構成されるローパスフィルタを通り、Q₃₀₂₁ 2SK19TMGR の VCO へ加え発振周波数を制御します。

PLL ループ2で構成される 56MHz 帯の信号は、Q₃₀₁₅ 2SC1674L の VCXO で発振し、Q₃₀₁₆ で増幅 Q₃₀₂₀ 2SC535A のバッファアンプを通り PLL ループ1のミキサへ加えられます。Q₃₀₁₆ 2SC535A のバッファアンプを通った信号の一部は、Q₃₀₁₇ 3SK73Y のバッファアンプで増幅され Q₃₀₁₈ SN16913P のミキサへ加えられます。Q₃₀₁₈ のミキサでは Q₃₀₀₉ 2SC1674L で構成する VXO により 56MHz 帯の信号を混合して 600kHz 帯の信号を作り、Q₃₀₁₉ 2SC945Q で増幅され Q₃₀₁₄ TC5081P の位相比較器へ加えられます。Q₃₀₁₄ の位相比較器では、PLL ループ3で構成される 600kHz 帯の信号を位相比較し直流電圧を作ります。作り出された直流電圧は、ローパスフィルタを通り Q₃₀₁₅ 2SC1674L の VCXO へ加えられ、発振周波数を制御します。

PLL ループ3で構成される 600kHz 帯の信号は、Q₃₀₀₁ 2SK19TMGR の VCO で 60MHz 帯を発振、Q₃₀₀₂ 3SK73Y 及び Q₃₀₁₁ 2SC535A のバッファアンプで増幅され、Q₃₀₁₂、Q₃₀₁₃ HD10551 のプリスケラで $\frac{1}{100}$ に分周して得られます。Q₃₀₀₂ 3SK73Y のバッファアンプを通った信号の一部は Q₃₀₀₃ SN16913P のミキサへ加えられます。Q₃₀₀₃ のミキサでは、Q₃₀₀₉ 2SC1674L で構成される VXO で発振した 56MHz 帯の信号を混合、Q₃₀₀₅ TC9122P のプログラマブル・デバイダで分周され、Q₃₀₀₆ TC5081P で位相比較を行ないます。Q₃₀₀₆ の位相比較器では、Q₃₀₀₇ TC5082P の基準水晶発振で作られた 10kHz を位相比較して直流電圧を作ります。Q₃₀₀₆ の位相比較器で作られた直流電圧は、ローパスフィルタを通り Q₃₀₀₁ 2SK19TMGR で構成される VCO へ加えられ発振周波数を制御します。

PLL コントロールユニットからの周波数制御信号は、Q₃₀₃₁、Q₃₀₃₂、Q₃₀₃₃ μ PD4094BPC で BCD コードに変換され、各 PLL ループのプログラマブル・デバイダの分周比及び、Q₃₀₀₉ 2SC1674L で構成される VXO の発振周波数を制御します。

各 PLL ループの位相比較器からは、PLL 発振回路の動作が停止した時のアンロック信号を取り出し、Q₃₀₄₅ MP5A13、Q₃₀₄₆ 2SA733 のアンロックコントロール回路により、Q₃₀₃₀ 2SC535A のバッファアンプを制御し、PLL ローカル出力を停止させ、スプリアスなどの発射を防止しています。

PLL CONTROL回路

PLL コントロール回路は、4 bit 並列処理のワンチップマイクロコンピュータ(CPU)を中心に構成しており、周波数の設定、アップ/ダウンのスキャン、プライオリティ、コールチャンネル呼び出し等の制御を行っています。

CPU には、1つの入力ポート(A)、3つの入出力ポート(B, C, D)、4つの出力ポート(E,F,G,H)、があります。

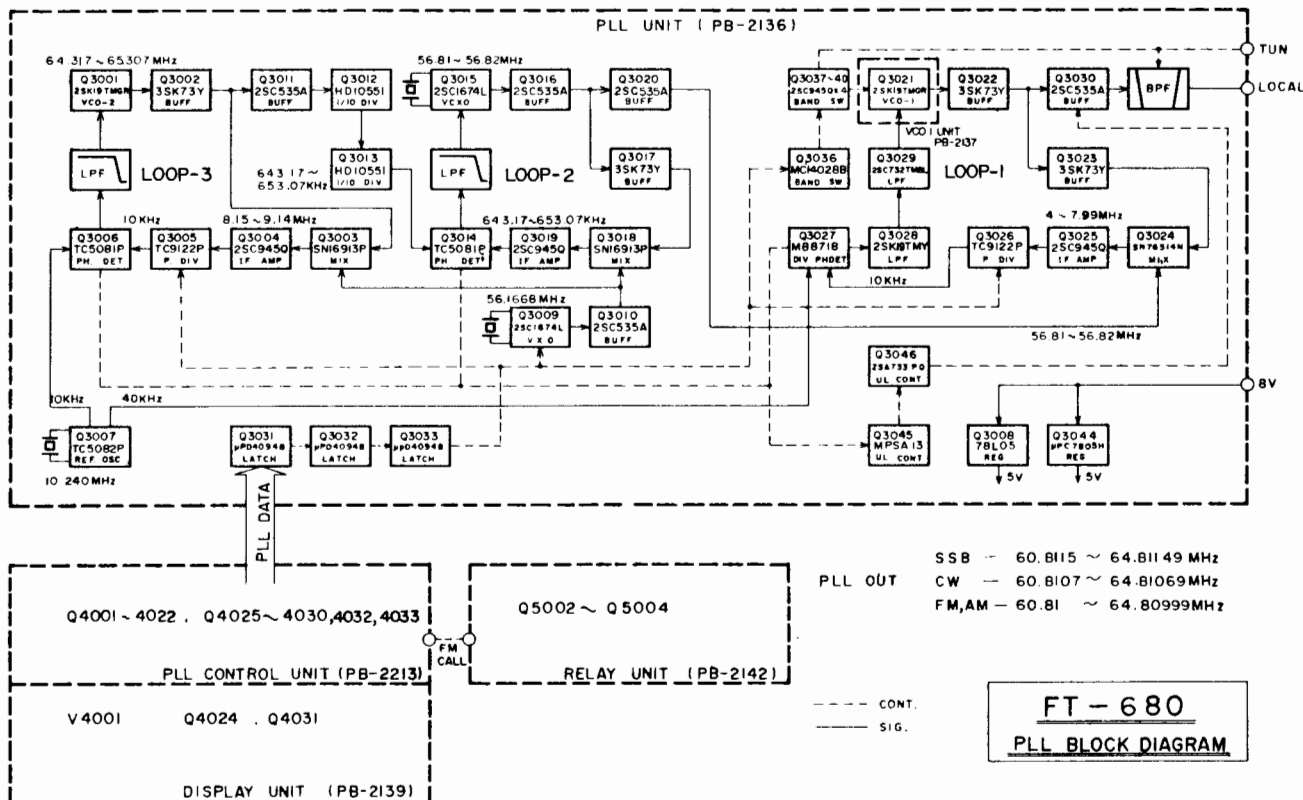
入力ポート、入力ポートは、メインダイアル、操作、選択スイッチからのデータ取り込み用に使用し、CPU 内部の ROM に書き込んであるプログラムにより入力データを処理し、出力ポートに処理内容に応じたデータを出力、周波数、メモリチャンネル、コールチャンネルの表示、及び PLL 周波数の設定などの機能を行います。

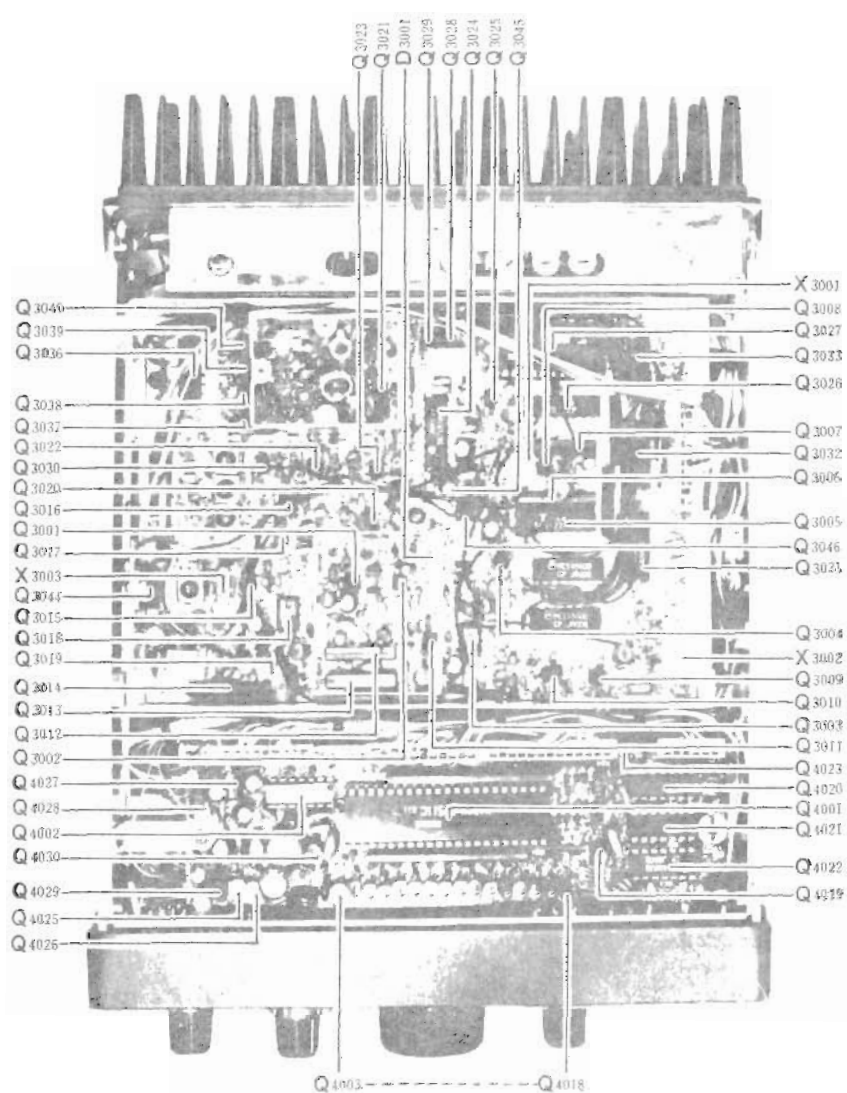
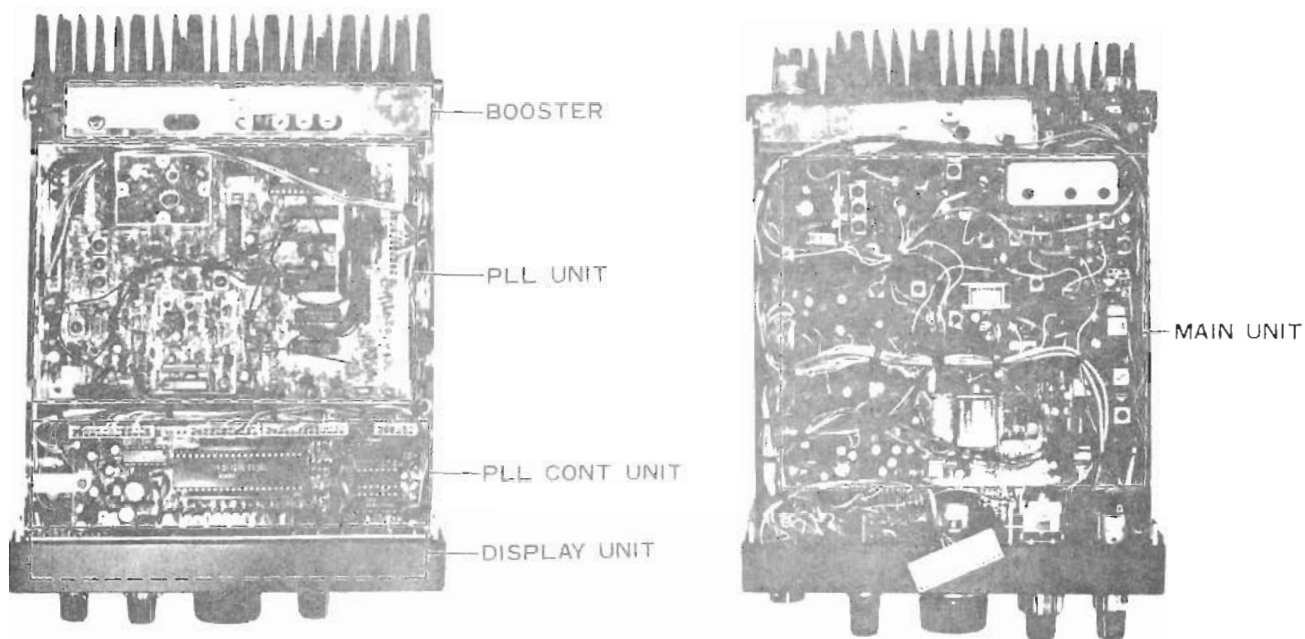
また CPU にはアンロック時に、すべての動作モードの受付を禁止する、フェイルセーフシステムを構成しています。

DISPLAY回路

PLL コントロールユニットとディスプレイユニット
に分かれ、PLL コントロールユニットには表示器用の
DC・DC コンバータ、Q₄₀₁₁～Q₄₀₁₈ **2SA733** のデジッ
トドライバ、Q₄₀₀₃～Q₄₀₁₀ **2SA733** のセグメントドラ
イバがあります。

ディスプレイユニットには蛍光数字表示管、信号強度 (S) / 送信出力 (PO) を表示する LED, D₄₀₃₇ ~ D₄₀₄₆ と、これをドライブする A/D 変換付のドライバ Q₄₀₃₁ TA7612AP があります。



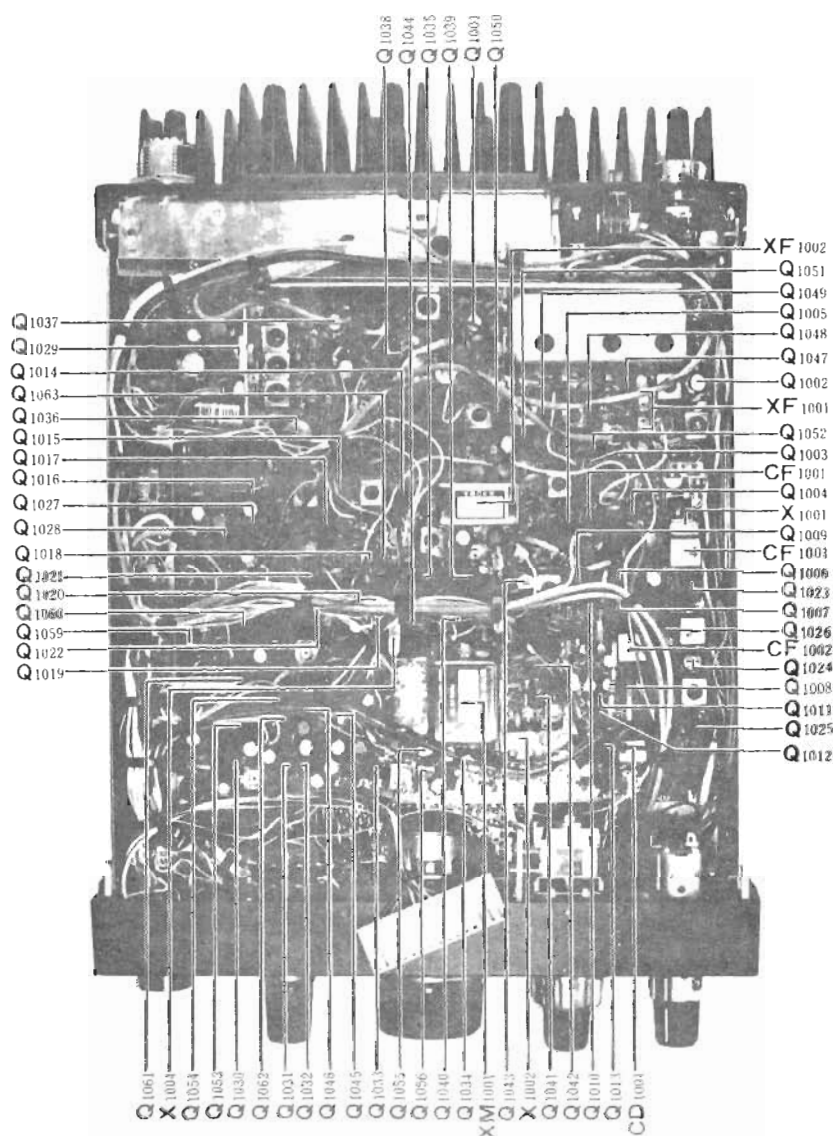


調整と保守

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密な検査をしてありますので、そのままで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、次のような測定器を必要とするものがあります。お手もとにこれらの測定器がない場合には手をおふれにならないよう、またコイルのコアなども半回転以内で再調整出来るはずですから回し過ぎることのないようご注意ください。

1. 直流電圧計
2. 直流電流計 (5 A 程度)
3. RF ミリバル
4. AF ミリバル
5. 50MHz 帯までのシグナルジェネレータ (SSG)
6. 低周波発振器 (AG)
7. IF スイープジェネレータ 10.81MHz 用 (IF SWEEP)
8. オシロスコープ (SCOPE)
9. FM 直線検波器 (周波数偏移計)
10. 終端型高周波電力計 (パワー計)
11. 周波数カウンタ



受信部の調整

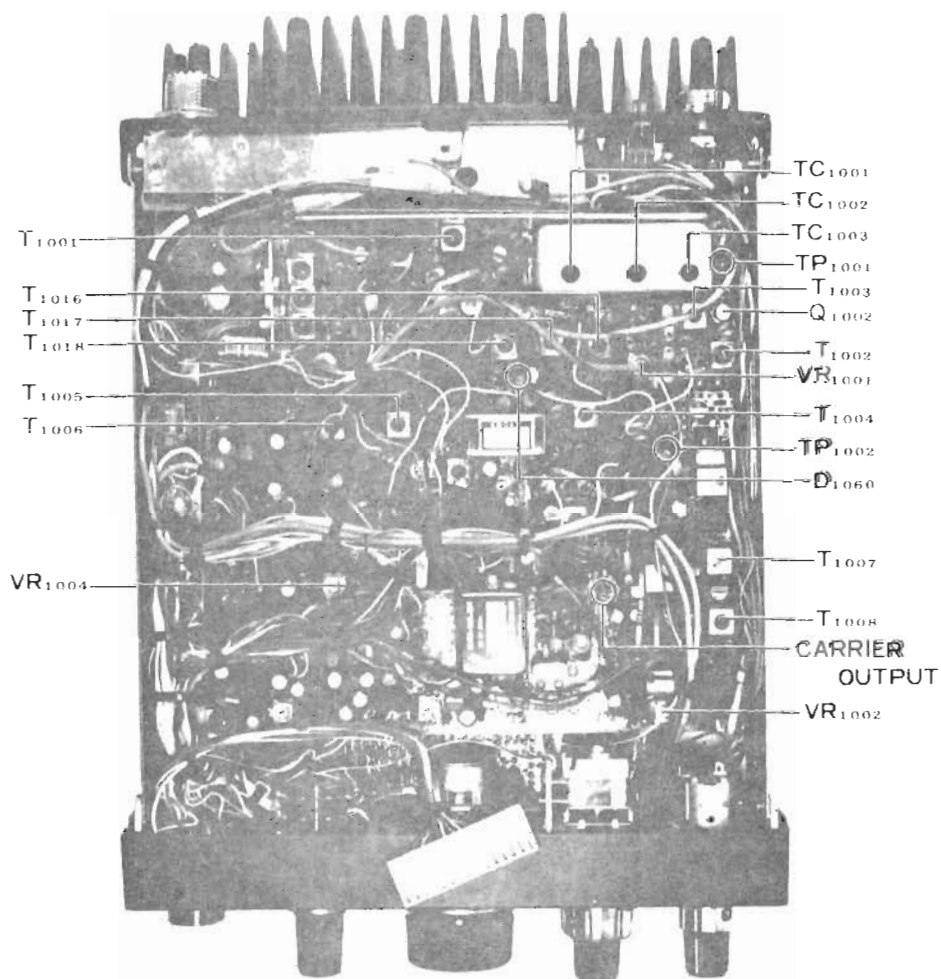
1. 第2ローカル発振回路

- ① MODE SW を FM にします。
- ② TP₁₀₀₂ に RF ミリバルを接続し、発振電圧を確認します。 (0.5V ~ 0.7Vrms)
- ③ TP₁₀₀₂ に周波数カウンタを接続し、発振周波数を確認します。 (11.265MHz)

- ③ Q₁₀₀₂ の第1ゲート (TP₁₀₀₁) に IF SWEEP の出力を接続し、T₁₀₀₄ の2次側に検波器を通して SCOPE を接続します。
- ④ T₁₀₀₃、T₁₀₀₄ のコアを回して SCOPE の波形振幅を最大に調整し、さらに波形が第9図のような特性になるように調整します。

2. 第1中間周波回路の調整

- ① MODE SW を FM にします。
- ② VR₁₀₀₁ を反時計方向に回し切ります。



3. SSBモード用キャリア発振回路

- ① MODE SW をSSBにします。
- ② CARRIER OUTPUT (C₁₂₁₂ と同軸ケーブルの接続されている端子)に RF ミリバルを接続し、発振電圧を確認します。 (170~230mVrms)

4. SSB 中間周波回路の調整

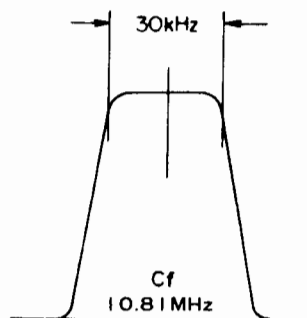
- ① MODE SW をSSBにします。
- ② TP₁₀₀₁へSSGより10.81MHz 15dBの信号を加えます。
- ③ Sメータ(LED)が最も右まで点灯するように、T₁₀₀₄, T₁₀₀₅, T₁₀₀₆を調整します。

5. AM中間周波回路の調整

- ① MODE SW をAMにします。
- ② 外部SP端子に、スピーカとAFミリバルを接続します。
- ③ アンテナ端子へSSGより52.0MHz 約10dB、標準変調(400Hz 30%変調)の信号を加えます。
- ④ 受信周波数を52.0MHzにして、SSGの信号を受信します。
- ⑤ AFミリバルの振れが最大になるように、T₁₀₀₇, T₁₀₀₈を調整します。

6. 高周波回路の調整

- ① アンテナ端子へSSGより50.50 MHz、約10dBの信号を加えます。
- ② 受信周波数を50.50 MHzにして、SSGの信号を受信します。
- ③ Sメータ(LED)が最も右まで点灯するように、T₁₀₀₁, T₁₀₀₂, TC₁₀₀₁~TC₁₀₀₃を調整します。



第9図

7. Sメータ(LED)の調整

- ① VR₁₀₀₄を時計方向へ回し切り、LEDが6ヶ点灯することを確認します。
- ② VR₁₀₀₄を反時計方向へ回しLEDが全部消える点に調整します。
- ③ アンテナ端子へSSGより4 dBの信号を加えます。
- ④ LEDが1つ点灯するようにVR₁₀₀₁を調整します。

8. N.Bの調整

- ① MODE SW をSSBにします。
- ② アンテナ端子へSSGより52.00 MHz、5~10 dBの信号を加え、TP₁₀₀₂をグランドへ接続します。
- ③ 受信周波数を52.00 MHzにして、SSGの信号を受信します。
- ④ D₁₀₆₀のカソードとグランド間へテスター2.5Vレンジを接続し、電圧が最大になるようにT₁₀₁₆, T₁₀₁₇, T₁₀₁₈を調整します。

9. スケルチの調整

- ① MODE SW をFMにします。
- ② パネル面のスケルチツマミを9時の位置にします。
- ③ VR₁₀₀₂を回し、スケルチが閉じる点に調整します。
- ④ アンテナ端子へSSGより52.00 MHz、-13dB、で1 kHz±3.5kHzの変調がかかった信号を加えます。
- ⑤ 受信周波数を52.00 MHzにして、SSGの信号を受信し、スケルチが開くことを確認します。

送信部の調整

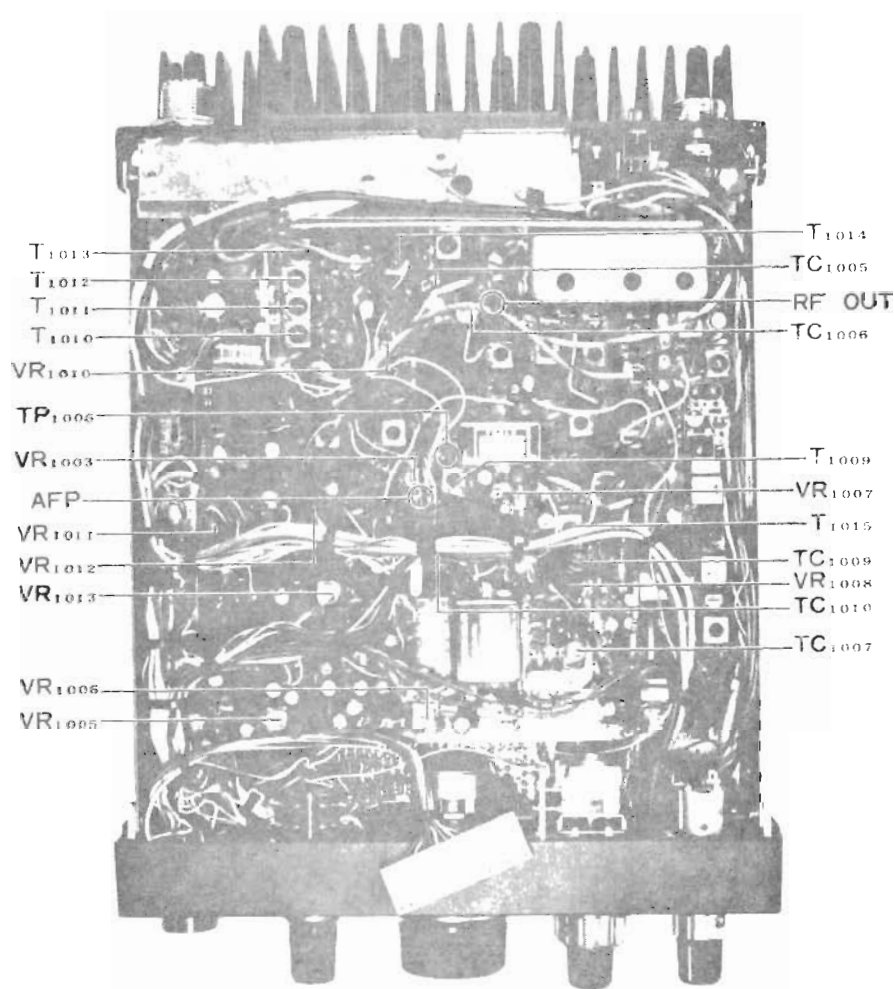
送信部の調整にあたっては、AFP 回路の調整など、特に指定してある場合を除いては、必ず負荷（終端型パワー計）を接続して送信し、無負荷送信にならないようご注意ください。

1. 出力増幅回路の調整

- ① 送信周波数を 52.00 MHz、MODE を FM に設定し、送信機を起動します。
- ② アンテナ端子に終端型パワー計を接続します。
- ③ ブースタユニットの VR₂₀₀₁ 及びマイコンユニットの VR₁₀₀₃ を反時計方向へ回し切ります。

④ マイクロホンの PTT スイッチを押して送信状態になり、送信出力が最大になるようにブースタユニットの TC₂₀₀₁～TC₂₀₀₄ を調整します。

(TC₂₀₀₁～TC₂₀₀₄はトランジスタの交換などを行った時以外はほとんど再調整の必要はありません。)



2. 送信バンドパスとエキサイタの調整

- ① メインユニットRF OUT端子の同軸ケーブルをはずします。
- ② RF OUT 端子を 50Ω 抵抗でターミネイトし RF ミリバルを接続します。
- ③ 送信周波数を 51.5 MHz、MODE を FM にして送信します。
- ④ RF ミリバルの振れが最大になるように、T₁₀₁₀ ~ T₁₀₁₄、TC₁₀₀₅、TC₁₀₀₆ を調整します。

3. CW、AM キャリア発振回路

- ① MODE SW を CW にして送信状態にします。
- ② TP₁₀₀₆ へ RF ミリバルを接続し 100mVrms になるように T₁₀₀₉ を調整します。
- ③ TP₁₀₀₆ へ周波数カウンタを接続し、TC₁₀₁₀ を調整して 10.8107MHz にします。

4. ALC の調整

- ① MODE SW を FM にして送信します。
- ② 送信出力が10W になるように、メインユニットの VR₁₀₀₃ を調整します。

5. PO メータ (LED) の調整

- ① MODE SW を FM にして送信します。
- ② PO メータ (LED) が左から9個点灯するようにブースタユニットの VR₂₀₀₃ を調整します。

6. AFP の調整

- ① メインユニットのAFP 端子とグラウンド間へテスト 2.5V レンジを接続します。
- ② ブースタユニットの VR₂₀₀₂ を時計方向へ回し切ります。
- ③ MODE SW を FM にして送信します。
- ④ ブースタユニットの VR₂₀₀₂ を調整して、テストの指示を最小にします。
- ⑤ 次にアンテナ端子へ 165Ω 10W (調整用ダミーロード) を接続して送信します。
- ⑥ PO メータ (LED) の点灯が1個少なくなるように、ブースタユニットの VR₂₀₀₁ を調整します。
- ⑦ アンテナ端子をオープンにして送信した時の総合電流が2A 以下であることを確認します。

7. HI/LOW 切換回路の調整

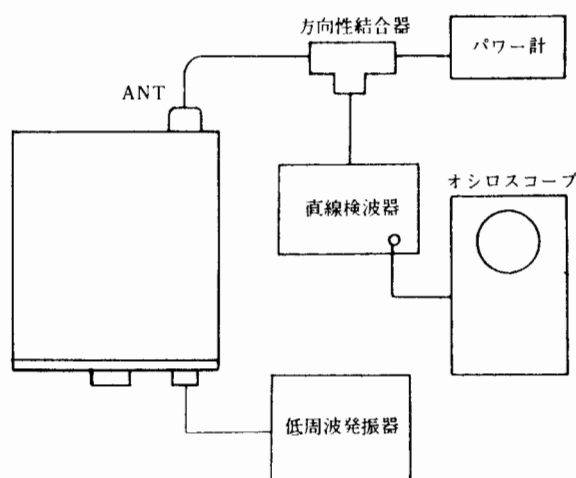
- ① パネル面の HI/LOW 切換スイッチを LOW にし、FM モードで送信します。
- ② 送信出力が1W になるように VR₁₀₁₂ を調整します。

8. FM 変調回路の調整

- 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、メインユニットの VR₁₀₀₅ を中央に設定し、低周波発振器より 1 kHz、15mV の信号を加えて送信します。
- ③ 直線検波器の周波数偏移計を読み、デビエーションが±4.5kHz になるように VR₁₀₀₆ を調整します。この時、SCOPE 上の変調波形に異常がないことを確認します。
- ④ 低周波発振器から、1 kHz、1.5mV の信号を加え、デビエーションが±3.5kHz になるように先に中央に設定した VR₁₀₀₅ を調整します。

この時の変調波形は SCOPE 上で、ほぼ正弦波になりますから異常発振の有無も合わせて確認します。

- ⑤ 低周波発振器の出力を ON、OFF 切換えて、パネル面の BUSY/MOD インジケータが点灯することを確認します。



第10図

9. SSB変調回路の調整

(1) 平衡変調出力バランスの調整

- ① アンテナ端子に終端型パワー計を接続します。
- ② MODE SW を SSB にし、メインユニットの VR₁₀₀₇ を中央に設定します。
- ③ マイクジャックに低周波発振器より 1kHz、約1mV の低周波信号を加えて送信します。
- ④ 送信出力が最大になるように、T₁₀₁₅ を調整します。

(2) SSBキャリアポイントの調整

- ① MODE SW を SSB、マイクジャックに低周波発振器より 1kHz、1.2mV の低周波信号を加えて送信し、送信出力が8Wになるように VR₁₀₀₇ を調整します。
- ② 低周波発振器の周波数を 300Hz にして送信し、送信出力が2Wになるように TC₁₀₀₇ を調整します。

(3) キャリアバランスの調整

- ① MODE SW を SSBにし、マイクジャックのマイク入力端子をアースに落して送信します。
- ② モニタ受信機で受信して信号強度が最も弱くなるように VR₁₀₀₈、TC₁₀₀₉ を調整します。

10. AM変調回路の調整

- ① アンテナ端子に終端型パワー計を接続します。
- ② 送信周波数を 52.0MHz、MODE SW を AM にし、送信出力が2.5W になるように VR₁₀₁₃ を調整します。
- ③ マイクアンプの調整は、SSB変調回路と共通になっており、(2)SSBキャリアポイントの調整の項目で VR₁₀₀₇ を調整します。

11. CWブレイクインのディレイ調整

- ① CW送信でブレイクイン動作のディレイタイム調整です。
- ② ディレイタイムはお好みの長さになるようメインユニットの VR₁₀₁₁ を調整してください。

12. CWサイドトーンの調整

- ① CW送信でのキーイングモニタのサイドトーン音量の調整です。
- ② メインユニット VR₁₀₁₀ を回して、お好みの音量に調整してください。

PLL 回路の調整

PLL 回路の調整に使用する周波数カウンタは完全に校正されたものを、充分エージングを行った安定な状態で調整して下さい。

調整する環境は、15℃～30℃程度の常温中で行ってください。この範囲を出た環境にあったセットは調整の前に2時間以上常温中に放置した後に行ってください。

1. VCV ライン電圧の設定

(1) PLL 1 の調整

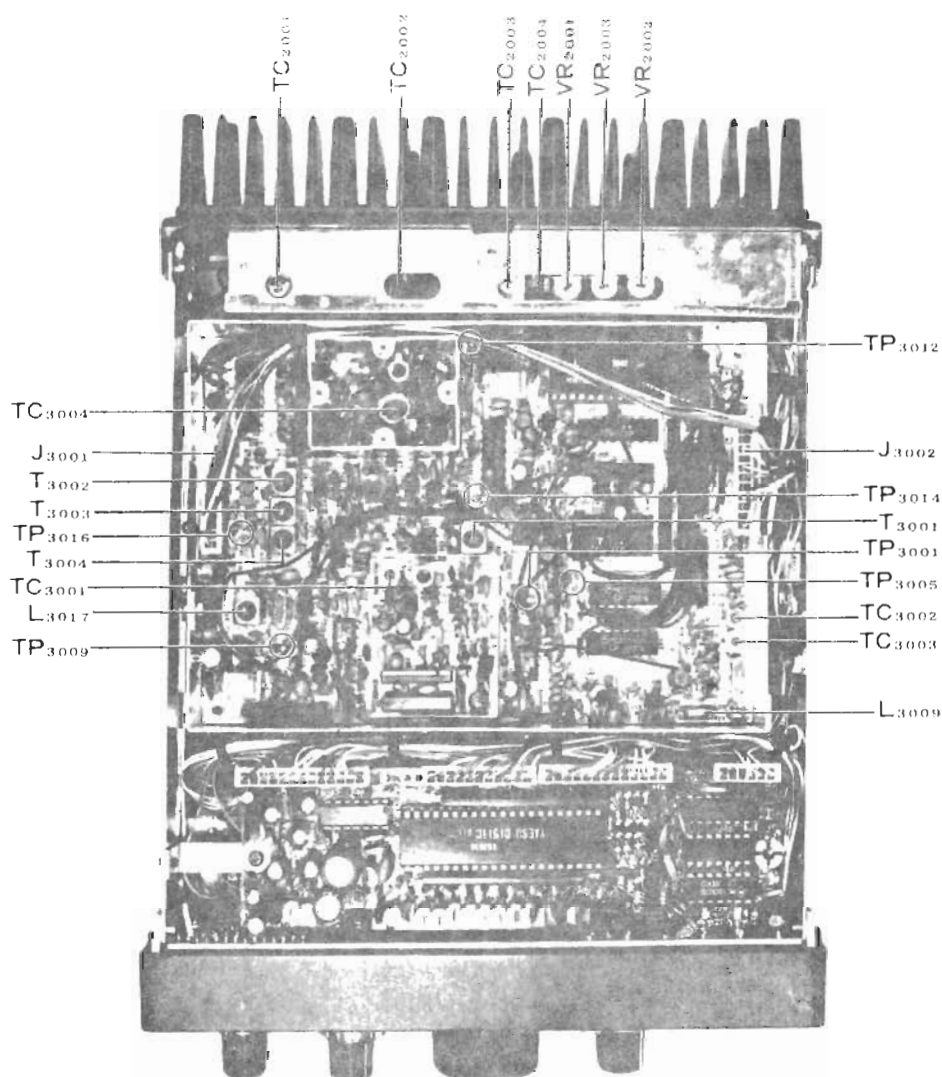
- ① 周波数ステップを M、モードスイッチを FM にして表示周波数を 51,990.0 MHz にします。
- ② TP₃₀₁₂ に VTVM を接続、TC₃₀₀₄ を調整して 6.5 V にセットします。

2. PLL 2 の調整

- ① 周波数ステップを M、モードスイッチを SSB にして表示周波数を 51,009.9 MHz にします。
- ② TP₃₀₀₉ に VTVM を接続、L₃₀₁₇ のコアを調整して 4.0 V にセットします。

(3) PLL 3 の調整

- ① 周波数ステップを M、モードスイッチを SSB にして表示周波数を 51,009.9 MHz にします。
- ② TP₃₀₀₁ に VTVM を接続、TC₃₀₀₁ を調整して 3.5 V にセットします。



2. バッファ同調回路の調整

- ① 周波数ステップを **M**、モードスイッチを **SSB** にして表示周波数を 51.009.9 MHz にします。
- ② TP₃₀₁₄ に RF ミリバルを接続、指示が最大になるように T₃₀₀₁ を調整します。

3. PLL 出力 BPF の調整

- ① 周波数ステップを **F**、モードスイッチを **FM** にして表示周波数を 51.400.0 MHz にします。
- ② TP₃₀₁₆ に RF ミリバルを接続、指示が最大になるように T₃₀₀₂、T₃₀₀₃、T₃₀₀₄ を調整します。

4. PLL ローカル発振周波数の調整

- ① TP₃₀₁₆ に周波数カウンターを接続します。

- ② 周波数ステップを **S**、モードスイッチを **SSB** にして運用周波数を 50.000.00 MHz にします。
- ③ TC₃₀₀₂ を調整して 60.811.50 MHz に合わせます。
- ④ 次に運用周波数を 50.000.09 MHz にします。
- ⑤ TC₃₀₀₃ を調整して 60.811.59 MHz に合わせます。
- ⑥ ②③④⑤ の調整を数回繰り返し、周波数がずれないことを確認します。

注 周波数を合わせる場合、10Hz の桁は表示されませんのでメインダイヤルツマミをゆっくり回し、周波数の切り換わる直前にセットしてください。

