

取扱説明書

FT-225D

八重洲無線株式会社

目 次

	頁
定 格	2
付 属 品	3
パ ネ ル 面 の 説 明	4
背 面 の 説 明	7
ご 使 用 の ま え に	8
使 い 方	9
回路と動作のあらまし	15
各部の調整と保守について	30
申 請 書 類 の 書 き 方	表紙3

このセットについて、または、ほかの当社製品についてのお問い合わせは、お近くのサービスステーション宛にお願い致します。またその節はかならずセットの番号（シャーシー背面にはってある名板および保証書に記入してあります）をあわせてお知らせください。なお、お手紙をいただくときは、あなたのご住所、ご氏名は忘れずお書きください。

郵便番号 146-□□

東京都大田区下丸子1丁目20番2号
八重洲無線株式会社 営業部
東京サービスステーション

電話番号 東京(03)759-7111(代表)

郵便番号 460-□□

名古屋市中区丸の内1丁目8番39号 三信ビル2F
八重洲無線株式会社 名古屋営業所
名古屋サービスステーション

電話番号 名古屋(052)221-6351(代表)

郵便番号 556-□□

大阪市浪速区下寺町3丁目4番6号 五十嵐ビル4F
八重洲無線株式会社 大阪営業所
大阪サービスステーション

電話番号 大阪(06)643-5549

郵便番号 730-□□

広島市中区銀山町2番6号松本ビル5F
八重洲無線株式会社 広島営業所
広島サービスステーション

電話番号 広島(0822)49-3334

郵便番号 812-□□

福岡市博多区古門戸町8-8 吉村ビル
八重洲無線株式会社 福岡営業所
福岡サービスステーション

電話番号 福岡(092)271-2371

郵便番号 962-□□

福島県須賀川市森宿字ウツロ田43
八重洲無線株式会社 須賀川営業所
須賀川サービスステーション

電話番号 02487-6-1161(代表)

郵便番号 060-□□

札幌市中央区大通り東4丁目4番 三栄ビル6F
八重洲無線株式会社 札幌営業所
札幌サービスステーション

電話番号 札幌(011)241-3728(代表)

2メーターバンドオールモードトランシーバ FT-225D



FT-225Dは2メーターバンド、オールモード (LSB, USB, FM, CW, AM)のソリッドステートトランシーバで、操作性を考えたパネル面の配置と、充分に検討されたシャーシ構造とにより、モバイル運用にもビクともしない堅ろうさ、固定運用にもデザインのメカニクさ、やわらかみを合わせ持ち、更には電源、スピーカも内蔵した設置場所を選ばないオールマイティなマシンです。

2mバンド144.0MHzから146.0MHzを2バンドに分割 (1バンド1MHz)、1回転100kHzと、約16kHzの二重ツマミ機構の採用で同調操作がスムーズに行なえます。

回路構成はシングルコンバージョン (FM受信のみ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、133.3MHz～135.3MHzのVCO (Voltage Controlled Oscillator) を安定、低歪なVFOの8.2MHz～9.2MHzを基準周波数として位相検出し、周波数制御の直接発振をしていますので、C/Nが良く、かつスプリアス、歪の少ない良質な電波が発射できます。

RF, EXCITER部の同調回路にバラクタダイオードによる単峰同調方式を採用し、パネル面ツマミにて微同調できますので、常に最良の状態で受信でき混変調、相互変調、不要輻射に大変強くなっています。

水晶制御固定チャンネルを1バンドに11チャンネル、2バンドで22チャンネルが設定できます。このうちCALL-1には145.00MHz、CALL-2には145.50MHzが設定しており、周波数、バンド、チャンネルがどこにあっても

CALLレバーの操作で直ちに設定周波数にて運用できます。

送信部終段にはコレクタ損失70W、リニアリティの良いトランジスタを採用し余裕ある送信ができます。

オプションのデジタルメモリーユニットを装着すれば、任意の周波数をスイッチひとつで簡単に書き込み、読み出しができ、更に内部VFOやFIX chとのたすきがけ運用など高度なオペレーションをお楽しみいただけます。

ノイズブランカ (SSB, CW, AM) スケルチ (FM)、サイドトーン、ブレイクイン (CW) VOX回路などの付属回路の完備はもちろん、FM方式の狭帯域化に対処してWIDE (±12.5kHz)、NARROW (±5kHz) の切換え、クラリファイアには受信周波数のみあるいは送受信とも動かすことができる2方式を選択できますので水晶制御の局を相手のラウンドテーブルに大変便利です。

大型メーターを採用し、受信時Sメーター、送信時にPOメーターとなるほか、FMの場合にはセンターメーターに切り換えできるので正確な同調がとれます。

電源は固定局での商用電源運用はもちろん、モバイル運用などには電源コードの差換えのみで直流運用 (13.8V マイナス接地) ができる2WAY方式です。

ご使用いただくまえに、この取扱説明書をよくお読みいただいて、この高級トランシーバーでアマチュア無線を大いにお楽しみください。

定 格

共通定格

送受信周波数範囲 144.0MHz～146.0MHz,
1バンド 1MHz幅 2バンド

電 波 型 式 SSB (A3J) LSB, USB
AM (A3)
FM (F3)
CW (A1)

定 格 終 段 入 力 SSB, CW, FM 20W DC
AM 8WDC

アンテナインピーダンス 50Ω 不平衡

不 要 輻 射 強 度 -60dB以下

低 周 波 出 力 2.0W以上 THD 10% 4Ω負荷

低周波出力インピーダンス 4Ω 不平衡

電 源 交流 100V 50/60Hz
直流 13.8V マイナス接地

消 費 電 力 交流 30VA 受信時
130VA 10W送信時
直流 1.2A 受信時
4.5A 10W送信時

ケ ー ス 寸 法 幅280^{mm} 高125^{mm} 奥行300^{mm}

本 体 重 量 約9.0kg

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 -6dB (350～2,600Hz)

変 調 方 式 平衡変調

占 有 帯 域 幅 SSB 3kHz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

I F 周 波 数 10.7MHz

受 信 感 度 0.5 μ V入力時 S/N20dB以上

選 択 度 2.3kHz(6dB) 4.1kHz(60dB)

イ メ ー ジ 比 60dB以上

AM定格

変 調 方 式 低電力変調

変 調 度 60%以上

占 有 帯 域 幅 6kHz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

I F 周 波 数 10.7MHz

受 信 感 度 1 μ V入力時S/N10dB(400Hz 30%
MOD)

選 択 度 SSBと同じ

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 WIDE $\pm$ 12.5kHz, NARROW $\pm$ 5kHz

受 信 方 式 スーパーヘテロダイン, ダブルコ
ンバージョン

I F 周 波 数 第1IF 10.7MHz, 第2IF 455kHz

受 信 感 度 0.35 μ V入力時 QN20dB以上

スケルチ開放感度 -8dB以下

通 過 帯 域 幅 WIDE $\pm$ 13kHz/6dB,
NARROW $\pm$ 6kHz/6dB

選 択 度 WIDE $\pm$ 23kHz/60dB,
NARROW $\pm$ 14kHz/60dB

イ メ ー ジ 比 60dB

使用半導体

Integrated Circuit(IC)

μ PC14305	1	MC4044P (μ PC1008C)	1
μ PC14308S	2	MSM561	1
μ PC78L05	1	MSM5564	1
μ PC1037H	1	MSM5576	1
TA7045M	1	F4011	1
TA7061AP	2	TC5032	1
μ A703HC	1		
SN76514	1	Field Effect Transistor(FET)	
SN75450B	1	2SK19BL	1
SN75453	3	2SK19GR	11
MC14011B	4	2SK19Y	1
		3SK40M	2
		3SK51	2

注 (1): デザイン, 定格および使用半導体素子, 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。

(2): 使用半導体素子は同等以上の性能をもつほかのものを使用することがあります。

Transistor :				Silicon diode		Zener diode	
2SA496	1	2SC1000BL	2	1S1555	65	1N4732	1
2SA564A	1	2SC1000GR	4	1S1941	1	WZ090	1
2SA695	1	2SC2053	2	10D1	14	WZ110	1
2SB529	1	2SD313D	2	MC301	5		
2SC372Y	34	2SD359	1	U05B	1	Lightemitting diode(LED)	
2SC373	9	2N5591	1	Varactor diode		GD4-203SRD	11
2SC496	7	MRF212	1	1S2208	2	LED display	
2SC710	2	MJ802	1	1S2209	14	5082-7740	7
2SC711	1			1SV50	1		
2SC730	1	Germanium diode		FC63	1		
2SC735Y	2	1S188FM	9				
2SC784R	10	1S1007(GB)	10				

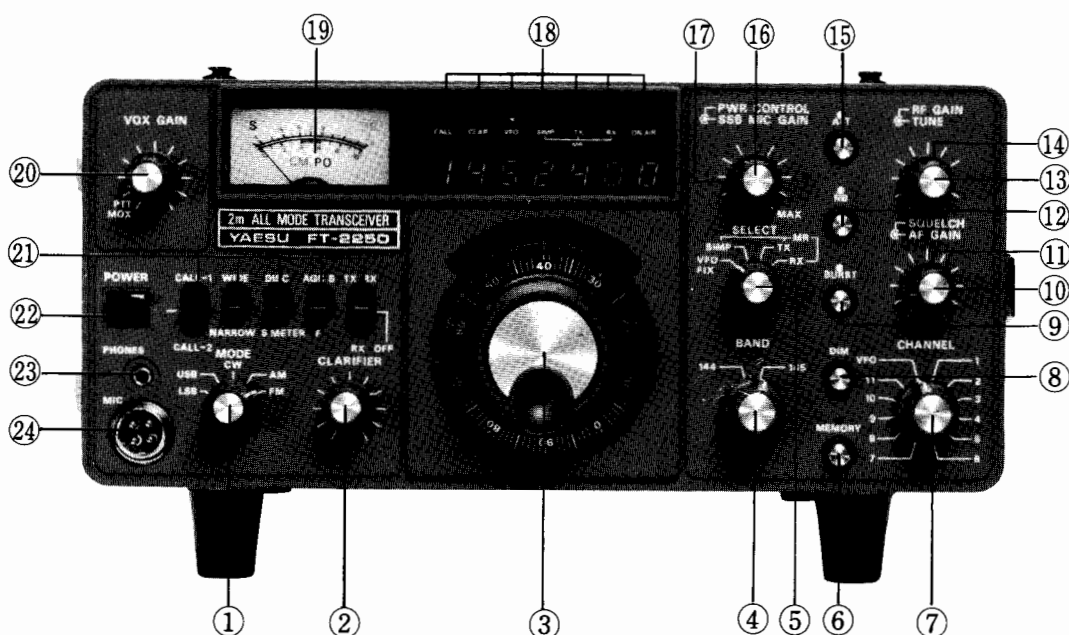
付 属 品

本機には、つぎのような付属品がついていますので、確認してください。

- ① 交流用電源コード 1本
本機を交流電源で使用するコードで、ACセパアラグと4Pの角型プラグがついています。
- ② 直流用電源コード 1本
本機を直流電源で使用するコードで、長さ約3mの赤と黒のコードに4Pの角型プラグがついており、赤線の途中には線間ヒューズホルダ、ヒューズホルダ内には5Aのヒューズが入っています。
交流用と直流用のコードは、同じプラグですが、コードの交換で交流、直流の切り換えができるようプラグの配線が異なりますから絶対に混用しないでください。
- ③ マイクロホン 1個
インピーダンス 600Ω、PTTスイッチ付のハンド型ダイナミックマイクロホンで、カールコード先の4Pメタルプラグで接続します。
- ④ リモートプラグ (セットに挿して出荷) 1個
5PのDIN型プラグで、リモート端子 (TONE IN) に接続し、本機をリモートコントロールするときに使います。このプラグは内部で、スピーカ回路をピン①とピン④のジャンパ線を通してしますので、リモートコントロールに使わないときにも本体に挿し込んでおいてください。
- ⑤ 同軸プラグ 1個
アンテナを接続するための、M型同軸プラグです。

- ⑥ 2Pホーンプラグ 1個
CW運用の電けんを接続するプラグです。
- ⑦ 小型2Pホーンプラグ 2個
ヘッドホンと、外部スピーカ接続用のプラグです。
- ⑧ プラグアダプタ 1個
大型プラグ付のヘッドホンを使用するときには、このアダプタで中継して使用します。
- ⑨ ピンプラグ 4個
背面のALC端子およびリレー端子 (COM. MAKE, BREAK) に接続し、外部のコントロールに使用します。
- ⑩ 予備ヒューズ (3A, 5A) 各2本
交流用3A、直流用5Aのヒューズです。ヒューズが切れたときには、その原因を調べてその原因を取り除いた後、ヒューズを交換するようにしてください。また交流用と直流用を誤って使用すると故障でないので、ヒューズの電流値もよく確かめてから交換してください。
- ⑪ シガレットライターアダプタ 1個
自動車等のシガレットライターソケットから電源をとるためのプラグです。
フルパワーでのFM送信時などでは、大電流が連続して流れるため、接触不良があると電圧降下や発熱の原因にもなりますので、できるだけバッテリーの端子から直接電源をとるようおすすめします。

パネル面の説明



① MODE

SSB(LSB, USB), CW, AM および FMの電波型式を切り換えるスイッチです。

② CLARIFIER

送信周波数に関係なく受信周波数のみを、または送受信周波数とも、ダイヤル周波数を中心に变化させることができます。ツマミの位置が真上をさしているときに CLARIFIER OFF と同じ周波数になります。

CLARIFIERの動作は FUNCTION スイッチの CLAR により二種類の動作をします。回路動作中にはインジケータ CLAR が点灯します。

③ TUNING KNOB

送受信周波数同調用のツマミです。ツマミは、一回転約16kHzと100kHzの二重構造になっています。またツマミの奥には1kHz目盛のサブダイヤルがあります。

④ BAND

バンド切り換えのスイッチです。本機の VFO 発振周波数は8200kHz～9200kHzの1MHz幅で144MHz～146MHzを2バンドでカバーしております。パネル面には各バンドの下端で表示してあります。

⑤ SELECT

送受信周波数を VFO・FIX、メモリのいずれで制御するか選択するスイッチで下記のように動作します。(FIXの水晶発振子およびメモリユニットBはオプションです)

VFO・FIX ……送受信周波数をVFO、又はFIXで制御します。VFO・FIXの選択は CHANNEL スイッチで行ないます。

SIMP・MR ……送受信周波数はメモリに記憶させた周波数になります。

(インジケータ SIMP・MR が点灯します)

TX・MR ……送信周波数はメモリに記憶させた周波数、受信周波数はVFOで制御します。(インジケータ TX・MR が点灯します)

RX・MR ……受信周波数はメモリに記憶させた周波数、送信周波数はVFOで制御します。(インジケータ RX・MR が点灯します)

⑥ MEMORY

(メモリ運用にはオプションのメモリユニットBが必要です)

メモリに周波数を記憶させる跳ねかえりスイッチです。確実に押して、スイッチ上のインジケータの点灯を確認して下さい。

なお、⑧SELECT スイッチが VFO・FIX ポジション以外では新しい周波数のメモリはできません。

⑦ CHANNEL

内蔵のVFOまたは水晶発振による固定周波数を切り換えるスイッチです。VFOの位置ではインジケータVFOが点灯しVFO動作中を示し内蔵VFOによる周波数で送受信できます。1～11まではそれぞれのチャンネルに設定した周波数にて送受信できます。固定チャンネルは各バンドに共通して動作しますので合計22チャンネル

ルを設定することができます。

⑧ DIM

デジタルダイヤルおよびメータ照明の輝度を変えるスイッチで、押すと暗くなります。周囲の明るさに応じて使い分けて下さい。

⑨ BURST

送信のはじめにトーンを送出できるスイッチで、スイッチを押してあるときにBURST回路が動作し、スイッチ上のインジケータが点灯します。

(トーン周波数発振用の水晶発振子はオプションです)

⑩ AF GAIN

受信時の音量を調節するためのつまみです。時計方向にまわすほど音量が大きくなります。

⑪ SQUELCH

FM受信にて無信号時のノイズをカットするスケルチのスレッシュホルドレベルを調節するつまみです。反時計方向にまわしきるとスケルチ回路は開放、時計方向にまわすとスケルチ回路が働きます。時計方向にまわすにしたがってスケルチが開く信号レベルが深くなります。

通常は無信号時にノイズが消える位置にセットします。

⑫ NB

SSB, CW, およびAM受信時に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。押すとNB回路が動作しスイッチ上のインジケータが点灯します。

⑬ TUNE

RF, EXCITER, LOCAL UNITの各段の同調をとるつまみです。受信時、最大感度となるように調整しておけば送信時に回す必要はありません。

⑭ RF GAIN

高周波増幅、中間周波増幅の感度を調整するつまみです。つまみを時計方向にまわすほど感度が上がります。通常はいっぱいにまわし切った位置でお使いください。

⑮ ATT

押すと受信信号が約10dB減衰し、スイッチ上のインジケータが点灯します。

⑯ SSB MIC GAIN

SSB, およびAM送受信のマイク増幅の感度を調節するつまみです。時計方向にまわすほど感度は上がります。

⑰ PWR CONTROL

FMとCWの送信出力を約1Wから10Wまで連続的に可変できるつまみです。時計方向に回すほど出力は増加します。

⑱ インジケータ CALL, CLAR, VFO, SIMP・MR, TX・MR, RX・MR, ON AIR. (本文中に説明してあります。)

⑲ メーター

受信時には⑳のDISCスイッチの切り換えにより、信号強度を知るSメーター、FM受信時のセンターメーターとしてはたります。また送信時には相対値を示すPOメーターとして動作するメーターです。

㉑ VOX GAIN (PTT, MOX)

送受信切り換えを手動(MOX)マイクロホンのPTTスイッチ(PTT) およびボイスコントロール(VOX)によるかを選択するつまみです。反時計方向にまわしきりますとスイッチが入り送信状態となります(MOX)、時計方向にまわしてスイッチが切れた状態では、マイクロホンのPTTスイッチを押すと、送信に切り換わります。(PTT)

PTTの位置より時計方向にまわしていくとVOX回路の感度が上って音声により自動的に送受信の切り換えができます。

㉒ FUNCTION

CALL.....CALLチャンネル用としてCALL-1に

145.0MHz, CALL-2に145.50MHzが実装されています。

このスイッチを上下の位置(CALL-1,2)にすると、BAND, CHANNELなどがどの位置にあってもインジケータCALLが点灯しCALLチャンネルに切り換わり運用できます。

NARROW/...FM運用のナローとワイドを切り換えるWIDE

スイッチです。

レバーが水平の位置(NARROW)では最大周波数偏移±5kHzのナローFMの送受信が、レバーが上側の位置(WIDE)では最大周波数偏移±12.5kHzのワイドFMの送受信ができます。

DISC ……受信時のメーター⑬の動作を選択するスイッチです。

レバーが上側の位置(DISC)ではFM受信時のデスクリミネーター電圧を読むメーター(センターメーター)としてFM運用時の周波数合わせに使用できます。

レバーが水平の位置では信号強度を読みとるSメーターとして動作します。

送信時にはスイッチの位置に関係なく、POメーター(送信出力計)として動作します。

AGC ……AGC回路の時定数を選択するスイッチです。(S・F)。

レバーが上側の位置(AGC S)では時定数が長くなり、レバーが水平の位置(AGC F)では時定数が短くなります。

CLAR ……②のCLARIFIERの動作を切り換えるスイッチです。

レバーが水平の位置(OFF)で回路はOFFとなりVFOあるいは水晶発振による周波数で送受信されます。

レバーが下側の位置(RX)ではCLARIFIERツマミによりTUNING KNOBをまわすことなく、受信周波数のみを約3.5kHz 上下に動かすことができます。レバーが上側の位置(TX-RX)では送信周波数を同時に動かすことができます。

②② POWER

電源スイッチです。交流、直流いずれの電源の場合にもON/OFFできます。レバーを上げた状態がONになります。

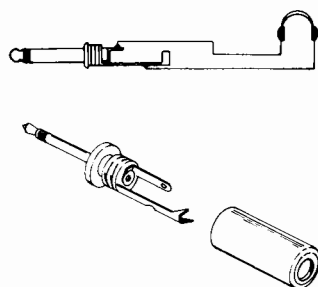
②③ PHONES

ヘッドフォン用ジャックです。インピーダンス4～16Ωのヘッドホンをお使いください。

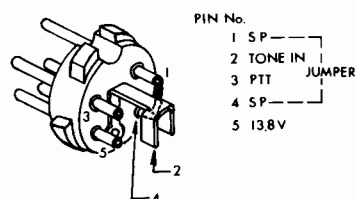
ヘッドホンプラグを挿しますと、内蔵スピーカーまたは背面のSPジャックに接続した外部スピーカーの動作は止まります。

②④ MIC

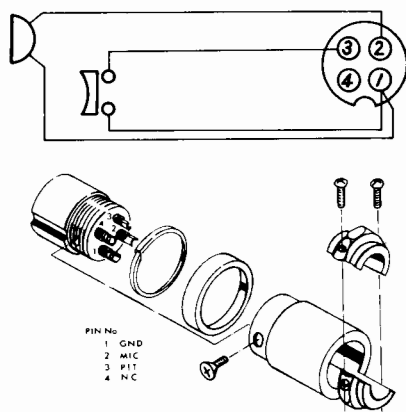
マイクロホンに接続する4Pジャックです。



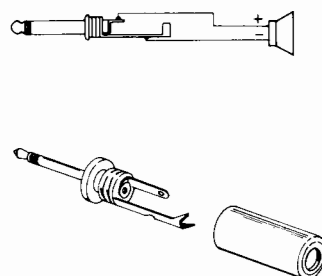
第1図 ヘッドホンの接続



第3図 リモートプラグの接続

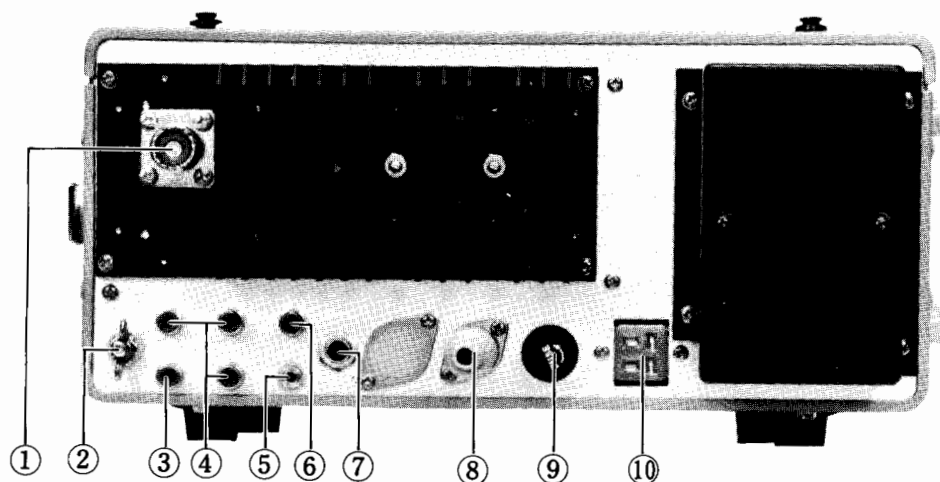


第2図 マイクプラグの接続



第4図 外部スピーカプラグの接続

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 GND

アースを接続する端子です。固定局で運用するとき、できるだけ太い線を使って、できるだけ短く大地に接続してください。

③ ALC

ALCのINPUT端子です。ALC出力付のリニアアンプを使用するときに相互間を接続します。

④ RL (MAKE, BREAK, COM)

アクセサリ（リニアアンプなど）の制御に使用する端子で内蔵リレー回路が引出されています。COMはリレーの共通端子で受信時にはBREAK端子とつながっています。送信時にはMAKE端子につながります。

⑤ SP

外部スピーカー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4Ωです。スピーカープラグを挿しますと内蔵スピーカーの動作は止まります。

⑥ PTT

フートスイッチなどを使用して外部で送受信を行なう場合単独に使用できる端子で、TONE INのピン③と接続してあります。

⑦ KEY

CW運用のとき電けんを接続するジャックです。

⑧ TONE IN

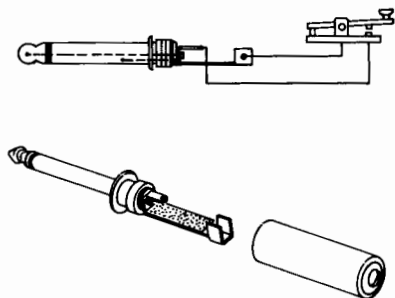
本機をリモートコントロールできるようにPTT回路、スピーカー回路、マイク入力、13.8Vがでています。

⑨ FUSE

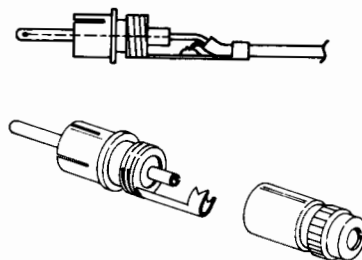
交流電源用ヒューズが入っております。ヒューズの定格は3Aです。

⑩ POWER

電源コードを接続するコネクタです。付属の交流用または直流用のコードを電源に合ったものでご使用ください。電源コードの交換のみで交直いずれの電源でもご使用できます。



第5図 電けんプラグの接続



第6図 アクセサリピンプラグの接続

ご使用のまえに

アンテナについて

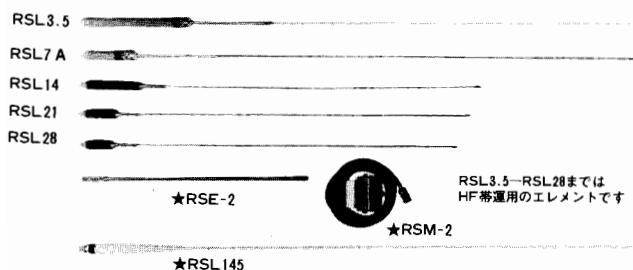
本機のアンテナ入出力インピーダンスは、 50Ω に調整してありますので、アンテナコネクタに接続する点のインピーダンスが 50Ω であれば、どのようなアンテナでも使うことができます。

モビル運用の場合には、 $\frac{1}{4}\lambda$ 、 $\frac{5}{8}\lambda$ 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、グラント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ししてください。

アンテナとの接続にはRG-58/U、RG-8/U、5D-2V、8D-2Vなど損失の少ないインピーダンス 50Ω 系の同軸ケーブルを使ってください。VHF帯ではフィーダーの長さや波長の関係でSWRが低くならないこともありますのでこの点にもご注意ください。

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エキサイタ部のコレクタ電圧を低下させる保護回路がはたりますので、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、モビル運用に最適な、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。

アースについて

移動運用の場合には電源を通して車体あるいは船体に接続されるので特にアースをとる必要はありませんが、固定局の場合は感電などの事故を防ぐために背面のGND端子と大地をできるだけ太い線で、できるだけ短く確実に接続してください。

シャックが2階にあるようなとき、アースラインが長くなり波長と一定の関係になると、アースラインからも電波が出るようなことも起りますので十分注意することが必要です。

設置場所について

セットを末長く安定に使用していただくために、つぎのようなセットの動作に支障を与える場所を避けて設置してください。

- ①冷暖房装置からの風が直接あたるところ。
- ②はげしい振動、衝撃などが直接セットに伝わる場所。
- ③セットに直射日光があたるところ。
- ④特に湿気の多いところ。
- ⑤周囲の通風が悪くまた放熱条件の悪いところ。

電源について

固定局使用のとき

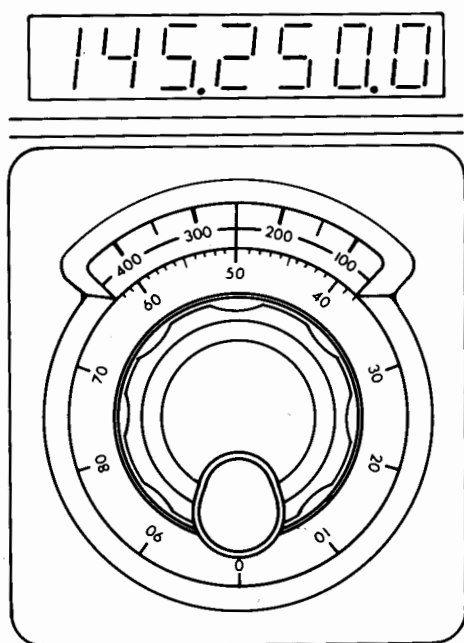
固定局で使うときには交流用電源コードを接続して、100V 50/60Hzの商用電源で使うことができます。

移動局使用のとき

移動局で使用するときは直流13.8Vマイナス接地の電源で使えます。このときには直流用電源コードで直接電池につないで使用してください。自動車などではシガレットライターソケットからも電源をとることができますがこの場合、方向指示器やワイパーモーターの雑音が混入する場合がありますのでご注意ください。またフ

ルパワーでのFM送信時などでは、大電流が連続して流れるため、接触不良があると、電圧降下や発熱の原因にもなりますのでできるだけ電池の端子から直接電源をとるようおすすめします。そのほか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 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。交直いずれの場合も電源を接続するまえに必ずPOWERスイッチがOFFであることを確認してください。また、電源コードはセット側に先に接続してから電源側をつないでください。これらの注意をおこたりますと電源コードを挿込むときに電源をショートさせたりトランジスタやICがこわれることがあります。



第7図

使 い 方

周波数(ダイヤル)の読み方

周波数はデジタルダイヤルの表示により 100Hz の桁までを直接に読みとりますが、メモリユニットを組み込んだ場合、メモリ周波数で運用中、VFOを他の周波数に設定したい場合などでは、デジタルダイヤルはメモリ周波数を表示していますから、アナログダイヤルから周波数を読みとる必要があります。

アナログダイヤルは、100kHz目盛のメインダイヤルと1kHz目盛のサブダイヤルとバンドスイッチの指示の組み合わせで読みとります。

第7図の例では、メインダイヤルが200kHzと300kHzの間、サブダイヤルが50kHzを指していて、バンドスイッチが145にあるとすれば、周波数は145.250MHzとなります。

ダイヤル較正のしかた

本機のダイヤルは、送受信電波のキャリアの周波数を指示しますので、アナログダイヤルでは電波型式の切り換えにより最大 3kHz(USB↔LSB間)の誤差を生じます。

FT-225Dのデジタルダイヤルでは、電波型式の切り換えによりこの差を自動的に補正して周波数を表示しますからダイヤル較正の必要はありません。

アナログダイヤルの指示とデジタルダイヤルの表示に差がある場合には、デジタルダイヤルの表示周波数に、サブダイヤルを合わせてください。

サブダイヤルは、同調ツマミを動かないように押さえ、サブダイヤルのみをスライドして合わせます。

なお、クラリファイアが動作中では、デジタルダイヤルはクラリファイアで変化した周波数を表示していますから、サブダイヤルの較正はクラリファイアの動作を止めて行なってください。

受信のしかた

アンテナと電源の準備ができましたらつぎのようにして受信します。

(1)アンテナを背面のANTコネクタに接続します。

(2)パネル面のスイッチ、ツマミをつぎのようにセッします。

POWER.....OFF

MODE.....受信しようとするモード（このバンドのSSBは、USB が使用されています）

BAND.....受信しようとするバンド

SELECTVFO・FIX

CHANNEL.....VFO

CALL.....OFF

WIDE/NARROW...NARROW

DISC/S METER・S METER } レバー水平の位置
(メーター切り換えスイッチ)

AGCF

CLARIFIER.....OFF

TUNING KNOB...受信しようとする周波数

TUNE.....中央部

RF GAIN.....時計方向にまわし切る

AF GAIN.....中央付近

SQUELCH反時計方向にまわし切る

ATT }OFF(スイッチボタンが手前にある状態)
NB }

(3)電源を接続して POWER スイッチを ON にします。

メーターとダイヤルに照明ランプが点灯して本機が動作を始めたことを示すと同時にスピーカーから信号音またはサーというノイズがでます。

(4)同調ダイヤルをまわして希望の信号に同調してください、S メーターの振れが最大で音声をもっとも明瞭に聞える点で同調がとれたことになります。

(5)TUNE ツマミをまわして、高周波増幅段の電子同調回路を最大感度になるよう合わせます。

(6)SSBの場合、ダイヤルをまわしても正常な音声にならないときには、サイドバンドが反対かもしれませんのでUSB-LSBを切り換えてみてください。またごく近くの局など強力な信号を受信する場合には ATT スイッチを押して入力信号を減衰させるか RF GAINを反時計方向にもどして受信しやすい位置にセットしてください。

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

ンカ回路をONにしてください。雑音が消えてクリアに受信できます。

(7)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。

(8)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 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。

(9)FMを受信する場合で、相手局の周波数を正しく読みとる場合には、メーター切り換えスイッチを DISC 側にし、メーター指示をグリーンの範囲に入るようにし中央点で読みとってください。

(10)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 SQUELCH 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ーから音声が出てきます。この SQUELCH 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。これとは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。

(11)FM受信で、音声がつぶれたような感じの場合には、広帯域FMの局かもしれません。WIDE/NARROW スイッチを WIDE にすると広帯域FMの受信に切り換わります。この状態ではスケルチレベルも広帯域受信用に設定され、送信時には最大周波数偏移±12.5kHz の広帯域FMの送信になります。

(12)S メーターの指示は入力信号の強さを示します。

S 目盛が 1 ～ 9 と 9 オーバーを 20dB、40dB で目盛ってあります。RF GAINを絞っても S メーターの振れは変わりませんが、絞りすぎると無信号時の位置が上がってきますから信号強度は RF GAINを下げすぎない位置で読みとってください。

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に受信周波数のみを動かすことができます。

(2)水晶制御の局数局を相手にラウンドテーブル通信をするときなどで相手局相互間に周波数のずれがあるよう

なときには送受信周波数をともにVFO(またはFIX)に関係なく動かすことができます。

(3)上記(1)および(2)の操作は内蔵VFOのほか、CHANNELに設定した水晶発振による固定周波数運用CALLチャンネル、およびメモリ周波数運用の時に同様に動作します。

(4)クラリファイア動作の選択はFUNCTIONスイッチCLARIFIERにより操作されます。レバーをRX側に下げたときには(1)の動作で受信周波数のみが変わり、レバーをTX-RX側に上げたときには(2)の動作で送受信周波数がともに変化します。水平の位置ではクラリファイアは動作しません。

(5)スイッチレバーにより選択された回路動作はCLARIFIERツマミによって周波数を可変します。可変範囲は±約3.5kHzで、デジタルダイヤルには、それぞれの動作による運用周波数を表示します。

(6)あらたな呼出しをする場合、指定周波数での運用、CALLチャンネルの周波数での運用および周波数の校正をする場合には必ずクラリファイアはOFFにしてください。

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ないます。

電波の発射には、すでに行な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。

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)パネル面のスイッチ、ツマミをつぎのようにセッします(指定のないスイッチ、ツマミは送信には関係ありません。)

MODE.....SSB(このバンドではUSBが使用されています)

BAND.....送信しようとするバンド

CHANNEL.....VFO

TUNING KNOB...送信しようとする周波数

VOX GAIN.....PTTの位置

MIC GAIN.....時計2時の方向

(3)マイクロホンのPTTスイッチを押すと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。メーターは出力(PO)メーターに切り換わって音声にしたがって指針が振れ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メーターは振れません。

(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+8Vをアースに落すことでキーイングします。電けんを流れる電流は約8mAで、エレクトロニックキ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.....CW

VOX GAIN.....PTTの位置

PWR CONTROL...時計方向にまわし切る。

にセッします。そのほかはSSBの送信と同じです。

(3)電けんを押すと、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。VOX GAINを時計方向にまわすと、モニタ信号によってVOX回路がはたらき、時計方向9~10時の方向で送信状態になり、電けん操作により符号が送信されます。PTTの位置でエレクトロニックキヤのスピード調節などが送信せに行なえます。

電けんを押したときにはメータの指示はPO目盛の8付近を指示します。

(4)電けんを上げてから0.5~1.5秒しますと自動的に受信にもどります。電けんを上げてから受信にもどるまでのホールド時間はAF UNITのVR₄₀₁(DELAY)で調整できます。

(5)スピードを下げたり、符号の間隔を広くあける低速度の通信ではVOX GAINをMOXの位置で送信状態にしてキーイングすると符号間で受信にもどることなく通信できます。

(6)近距離通信ではPWR CONTROLを反時計方向にまわすと出力約1Wまで連続的に下げることができます。

3 AMの送信

(1)MODE.....AM

VOX GAIN.....PTTの位置

MIC GAIN.....時計2時の方向

にセッし、その他はSSBの場合と同じです。

(2)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。

メータの指示は2付近を指示し、音声にしたが

って指針が動きますが音声のピークで指針がわずかに動く程度に MIC GAIN を調節してください。MIC GAIN を上げすぎると過変調になり音質が悪くなりますので注意してください。

(3)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.....FM

VOX GAINPTTの位置

RWR CONTROL ...時計方向にまわし切る

にセットします。FMの場合はMIC GAIN は関係なくなりその他はSSBの場合と同じです。

(2)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って送話します。メータの指示は P O 目盛の 8 付近を指示し、FM電波が発射されていることを示します。

(3)PTT スイッチをはなすと受信にもどります。

(4)現在アマチュア無線のFM通信はナロー化(狭帯域化)が進んでいますが、広帯域FMを使用している局との通信にはWIDE/NARROWスイッチをWIDEにすると最大周波数偏差±12.5kHzの広帯域FMが送信できます。

(5)BURST スイッチを押すと毎送信の始めにトーン信号を送ることができます。(トーン信号用の水晶発振子はオプションです)

送信受切り換え操作

本機の送受信切り換えには、前記のマイクロホンの PTT スイッチによる切り換えのほかにつぎの方法によることもできます。

MOX (手動切り換え操作)

VOX GAIN ツマミを反時計方向にまわしきるとスイッチが入って送信に切り換わります。時計方向にもどすとスイッチが切れて受信にもどります。

PTT (PTTスイッチによる切り換え操作)

マイクロホンのPTTスイッチまたはTONE IN端子を利用し外部(オペレーションデスクなど)に別の送受信切り換えスイッチを設けて切り換える方法でVOX GAIN ツマミはPTTの位置におきます。

マイクロホンのPTTスイッチを押えると送信、はなすと受信になります。また外部のスイッチを使うときには、背面のリモート端子(TONE IN)ピン③とアース(ピン⑤)間をショートすると送信、オープンにすると受信になります。

VOX (ボイスオペレーション)

音声によって自動的に送受信を切り換える方法で操作はつぎの通りです。

(1)VOX GAIN ツマミを PTT の位置から時計方向にまわしながらマイクロホンに向かって送話してみます。

ある点までまわすと音声入力によって自動的に送信に切り換わります。時計方向にまわすほど小入力で切り換わりますので、周囲の状況により安定に動作する位置にセットしてください。

(2)マイクロホン入力がなくなると自動的に受信にもどりますが、言葉の切れ目での送信状態を保持するためにAF AMP UNITのVR₄₀₁(DELAY)で保持時間を調整できます。

(3)CWの場合には、PTTの位置ではキーイングモニタのみ働き、SSBと同様にVOX GAIN を時計方向にまわしていくと9時~10時の方向で送信状態になり、電けん操作によりCW通信ができます。電けんを上げてしばらくすると自動的に受信にもどります。

通常使用する送信速度より間隔をあけて送信するときには字や語の間では受信にもどることがありますのでこの場合には(1)のMOXか(2)のPTTスイッチを利用して送信状態を保持することができます。

CALLスイッチの使い方

CALLスイッチをCALL-1にすると、FIX 用水晶ソケットCH₁₁に設定した水晶発振子、CALL-2にするとCH₁₀に設定した水晶発振子がBAND145(145~146MHz)で発振します。

CALLスイッチにより動作する周波数はバンド145のみですが、BANDスイッチ、CHANNELスイッチ、SELECTスイッチがどの位置にあっても自動的に設定周波数に同調し、ただちに運用することができます。ただし、CALL周波数でもクラリフィアは動作しますから、クラリフィアはOFFにしてください。(CALL-1には145.0MHz、CALL-2には145.5MHzが実装されています。)

SELECTスイッチとメモリ運用

SELECTスイッチは、通常はVFO・FIXの位置で使い、SIMP・MR、TX・MR、RX・MRの位置は、オプションのメモリユニットを組み込んだ場合に使用します。

1 VFOあるいは水晶制御のFIX(固定周波数)運用

SELECTスイッチをVFO・FIXの位置にセットし、CHANNELスイッチをVFOの位置にするとVFOに

よる周波数制御, CHANNEL スイッチを 1~11 にすると CH₁~CH₁₁ に挿入した水晶発振子による固定周波数運用になります。このうち CH₁₁ と CH₁₀ には CALL-1, 145.0MHz, CALL-2, 145.5MHz の FM 用の水晶発振子が実装になっています。このコール用の水晶発振子は、バンドを 144(144.0~145.0MHz) で使用すると CH₁₁ は 144.0MHz, CH₁₀ は 144.5MHz に使用できます。(CALL スイッチによる周波数選択はバンドが 144 にあっても自動的にバンドは 145(145.0~146.0MHz) に切り換わります。) またこの 144.0MHz および高域の 146.0MHz 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バンド外に出てオフバンドになりますから注意してください。

2 メモリ周波数による運用

(オプションのメモリユニットが必要です)

(1) メモリのしかた

SELECT スイッチが VFO・FIX の位置にあるとき、MEMORY スイッチを押すと、そのときの VFO 周波数がメモリできます。メモリ回路が働くとスイッチ上のインジケータが点灯します。

(2) MEMORY スイッチを押してから、メモリ回路が安定にロックするまで 10 秒程度かかることがあります。メモリした直後にメモリ周波数で運用しようとすると、まだ不安定な状態にあるため UNLOCK 回路が働いて、ダイヤル表示が消え送受信ともできなくなりますからダイヤルが表示されて、周波数が安定するのをまってメモリ周波数で運用してください。

(3) メモリ周波数の最終桁は、デジタル回路特有の 1 デジット誤差で ±100Hz の誤差を生じることがあります。

(4) メモリ周波数の変更は、あらたな VFO 周波数を選択した上で MEMORY スイッチを押すとメモリ回路には新規の周波数がメモリされます。

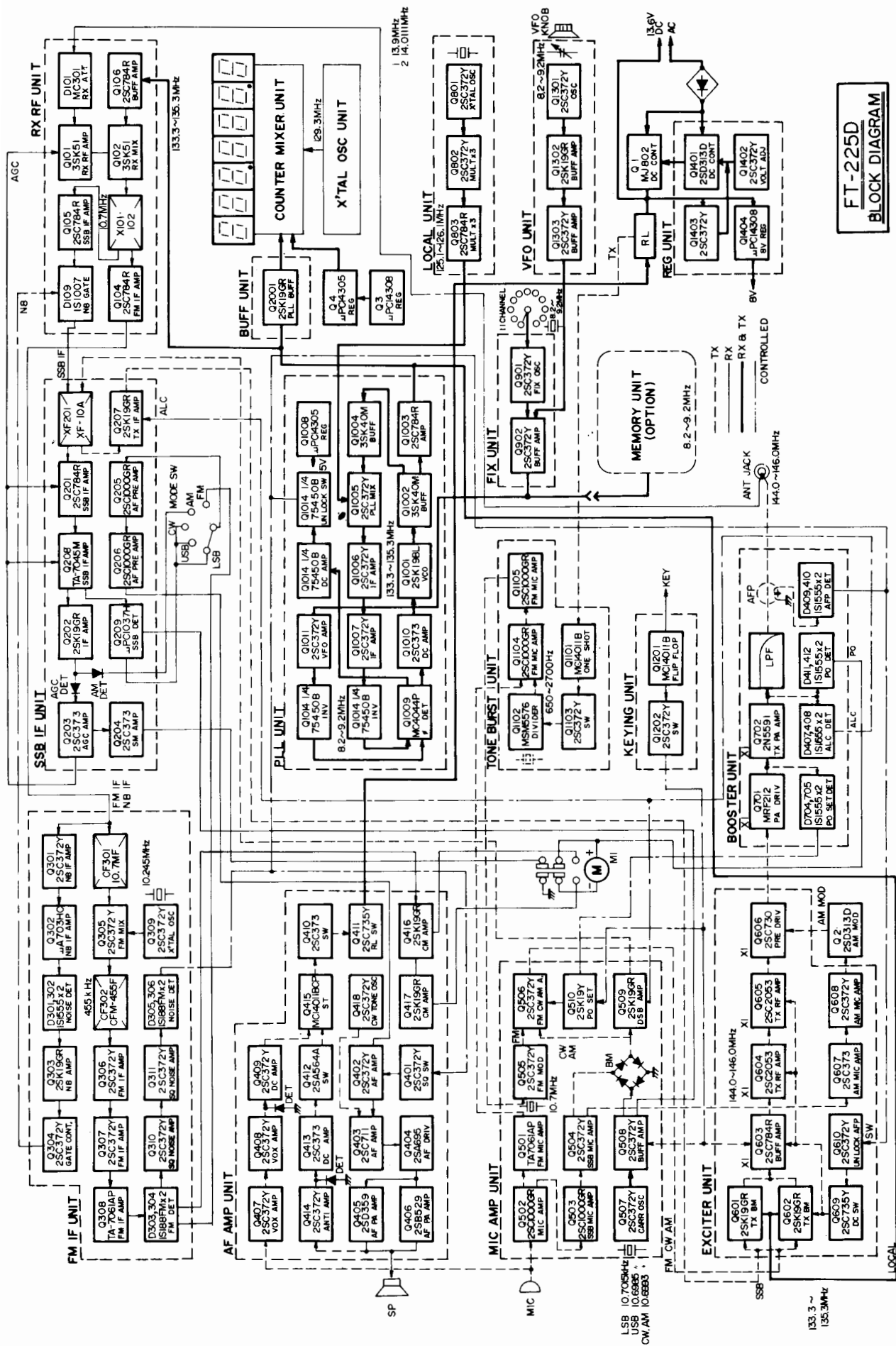
(5) SELECT スイッチが VFO・FIX の位置以外にあるときには、MEMORY スイッチを押してもメモリ周波数は変わりません。

(6) メモリ回路には、電源を切ってもメモリ周波数を記憶し続けるバックアップ回路がありますから、固定局運用でメモリした周波数を、移動のため自動車に積みかえるようなときでもそのまま記憶しています。(周波数は記憶していますが、発振回路が安定するまで、メモリするときと同様に電源を入れてから 10 秒程度を要します。)

このバックアップ回路を動作させるには、メモリユニットの電池ホルダに単 3 型乾電池をホルダ指示の方向に入れるだけで動作します。このバックアップ用の電池は本体の電源を切ると常時働くよう、特にスイッチを設けてはありませんが、消費電流は数 μ A 以下と少ないので長期間使用できます。しかし、電池の自然放電や漏液などでケースを傷めることがないように定期的な点検、交換と、長期間使用しない場合には電池をはずしておくようにしてください。

バックアップ用の電池を入れてない場合に、電源スイッチを入れた時、メモリ回路が無関係な周波数をメモリして、MEMORY インジケータが点灯することがあります。また、バックアップ用の電池を挿入、あるいは交換した時にも同様な状態になることがありますのでご注意ください。

- (7) SELECT スイッチを SIMP・MR の位置にまわすと、送受信ともメモリ周波数による運用になります。
- (8) TX・MR の位置では、送信時はメモリ周波数、受信時は VFO (または FIX) 周波数によるたすきがけ運用、RX・MR の位置では、TX・MR とは反対に受信時がメモリ周波数、送信時が VFO 周波数のたすきがけ運用になります。



第 8 图

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8図に示します。各回路は動作区分ごとにモジュール化し、マルチコネクタにて着脱できるユニット方式です。

受信方式はSSB(USB, LSB), CW, AM は中間周波数を10.7MHzにとったシングルコンバージョン、FMの場合には第一中間周波数を10.7MHz, 第二中間周波数を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。

送信部はSSBの場合10.7MHzのクリスタルフィルタ方式、FMはバラクタ・ダイオードにより10.7MHzの水晶発振を直接変調する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。

受信部の回路

RX RF UNIT (PB-1746)

アンテナ端子に入った144MHz帯の信号は、BOOSTER UNIT (PB-1745)内のL₁₁, L₁₂, C₂₂, C₂₃からなるLPF、送受切り換えリレー-RL₇₀₁を通して、RX, RF UNIT (PB-1746)のピン⑤に入ります。ピン⑤に加えられた信号はRFアンプQ₁₀₂ 3SK51で増幅され、第1ミキサQ

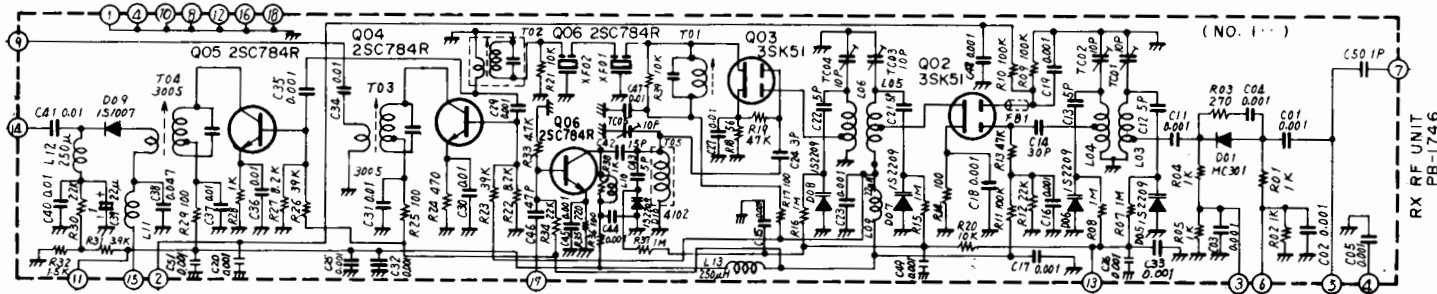
103 3SK51の第1ゲートに入ります。Q₁₀₂の入力回路にはD₁₀₁ MC301, C₁₀₄, R₁₀₃で構成されるアッテネータ回路があり、パネル面のスイッチにて約10dB受信信号を減衰させる事ができます。

また、入出力同調回路には複同調回路を採用し、混変調、相互変調妨害を除き、かつ同調回路はD₁₀₅, D₁₀₆, D₁₀₇, D₁₀₈, 1S2209バラクタダイオードにより単峰特性の電子同調方式で144MHz~146MHz 全域をパネル面のTUNEツマミにて最良の受信状態に設定できます。

一方、ピン⑭に加えられたPLL UNITからのローカル信号(133.3~135.3MHz)は、バッファアンプQ₁₀₆, 2SC784R T₁₀₅, D₁₁₀, 1S2209による電子同調回路を通り、スプリアス成分を取り除かれ、Q₁₀₃の第2ゲートに注入されます。Q₁₀₃で入力信号をミキシング、そのドレインに10.7MHzの中間周波(IF)信号を取り出します。

IF信号は通過帯域±15kHz/3dBの水晶フィルタ, XF₁₀₁, D₁₀₂を通して、SSB (AM, CW)はQ₁₀₅, FM信号はQ₁₀₄へ分かれます。

SSB信号はQ₁₀₅ 2SC784Rで増幅、ノイズブランカゲートD₁₀₉ 1S1007を通してピン⑭に、FM信号はQ₁₀₄ 2SC784Rで増幅してピン⑨に取り出します。



第9図

FM IF UNIT (PB-1463)

RX RF UNITのピン⑨にとり出したFM信号は、FM IF UNIT のピン⑪に入り±250kHzセラミックフィルタ CF₃₀₃を通して Q₃₀₅に加えます。

Q₃₀₅, 2SC372Yは10.7MHzのFM信号とローカル発振 Q₃₀₉, 2SC372Yで発振した10.245MHzをミックスし455kHzの第2 IFに変換します。

Q₃₀₅のミクサー出力はWIDE/NARROW切換スイッチ, S₁₅₀₄により WIDE の場合には帯域幅±13kHzのCF₃₀₁, NARROWの場合には±6kHzのCF₃₀₂が選択され Q₃₀₁, Q₃₀₇ 2SC372Y, で増幅 Q₃₀₈, TA-7061AP で振幅制限増幅します。

D₃₀₃, D₃₀₄, 1S188FMによる周波数弁別器でFM検波して、ピン④よりMODEスイッチ, S_{3D}のFMポジションに加えています。

FM検波出力の一部よりハイパスフィルタで無信号時のノイズ成分を取り出します。(スケルチ電圧の検出)。

ノイズ成分はスケルチコントロールVR_{1B}を通りQ₃₁₀, Q₃₁₁, 2SC372Yで2段増幅, D₃₀₅, D₃₀₆, 1S188FMで整流してピン⑧にスケルチ電圧を取り出します。

ノイズブランカ (NB) 回路

FM IF UNITピン⑪の10.7MHz FM信号の一部は Q₃₀₁, 2SC372Y, Q₃₀₂, μ A703HCで二段増幅しD₃₀₂, 1S1555で整流C₃₀₈を充電します。C₃₀₈に充電された電荷はR₃₀₆を通して放電しますが放電時定数が大きいためC₃₀₈の端子電圧は入力のはほぼ波高値で一定に保たれてD₃₀₁を逆バイアスしており通常の状態ではパルスアンプQ₃₀₃, 2SK19GRは導通し、次段のNBゲートコントロールQ₃₀₄, 2SC372Yのベース電位を下げQ₃₀₄はOFFになっています。このためQ₃₀₄のコレクタ電位は高く、RX・RF UNITのNBゲートダイオードD₁₀₉, 1S1007は導通、Q₁₀₅の出力はゲートを通り次段に送られます。

IF信号中にパルス性ノイズがあるときには、C₃₀₈の端子電圧はR₄₀₆との大きな時定数のため入力の急激な変化には追いつけずこの瞬間だけD₃₀₁が導通してQ₃₀₃のゲートにマイナスバイアスがかかりQ₃₀₃がOFFになります。このためQ₃₀₄は導通しコレクタ電位が下がり、D₁₀₉を逆バイアスし信号はしゃ断されこのためパルス性ノイズがあった瞬間だけQ₁₀₅の出力はブランキングされてノイズ出力がなくなります。

SSB IF UNIT (PB-1778)

RX RF UNITピン⑭にとり出した10.7MHzのSSB (CW, AM) 信号は、SSB IF UNITのピン③より XF₂₀₁クリスタルフィルタ, Q₂₀₁, 2SC784R, Q₂₀₈,

TA-7045MでIF増幅の上、Q₂₀₉, μ PC1037Hに加えて、MIC AMP UNITで作られたキャリア(BFO)を加えて平衡検波、ピン③よりモードスイッチのSSB, CWポジションに加えています。

AM信号はSSB IF増幅Q₂₀₈のあと、更にQ₂₀₂, 2SK19GRで一段増幅した後、D₂₀₄, 1S188FMでAM検波、ピン②よりモードスイッチのAMポジションに加えています。

Q₂₀₂の出力の一部を取り出しD₂₀₆, 1S1007, D₂₀₅, 1S1555で整流してAGC電圧を取り出しQ₂₀₃, Q₂₀₄ 2SC373で直流増幅、Q₂₀₄のエミッタ電圧をピン⑪より取り出しSメーターへ、コレクタからはピン⑪へAGC電圧を取り出しRX RF UNITのピン②に加えてRFゲインコントロールを行っています。また、Q₂₀₁, 208 IF増幅段にはQ₂₀₃のコレクタからAGCをかけています。

ピン③のSSB/CW検波出力、ピン②のAM検波出力、FM IF UNITのピン④FM検波出力はモードスイッチS_{3D}で選択の上、ピン⑤にもどりQ₂₀₅, 206 2SC1000BLでAF増幅してピン⑨からAF UNITにとり出します。

Q₂₀₆は高域カット(2.8kHz, -3dB, 3.4kHz, -6dB)のアクティブフィルタで受信の明瞭度を上げています。

AF AMP UNIT (PB-1764)

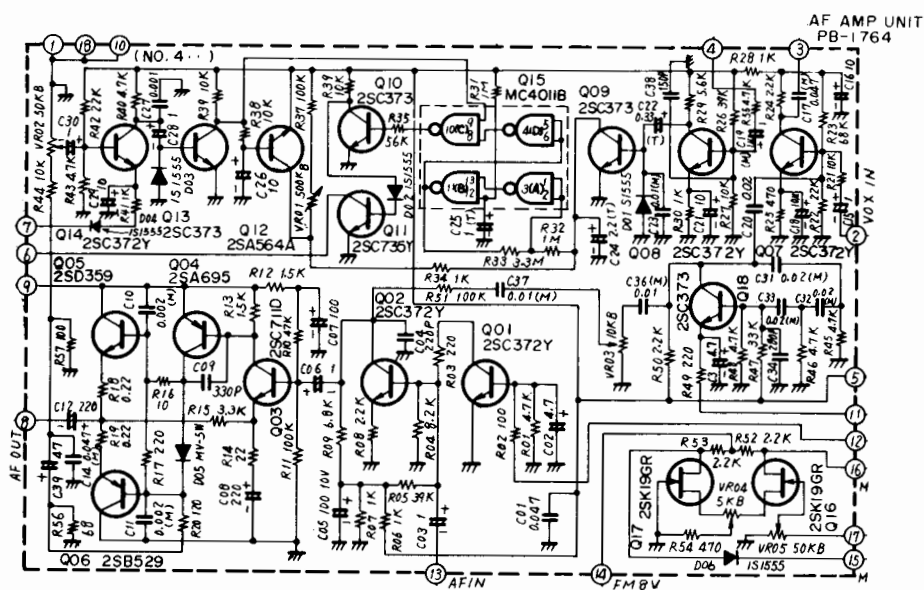
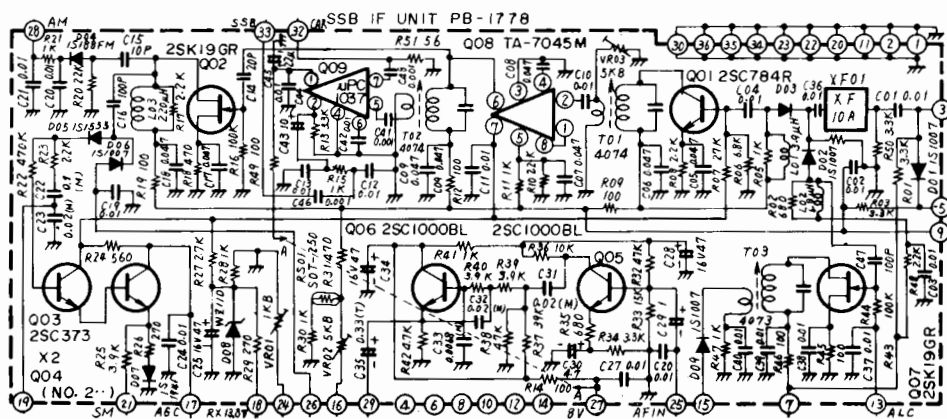
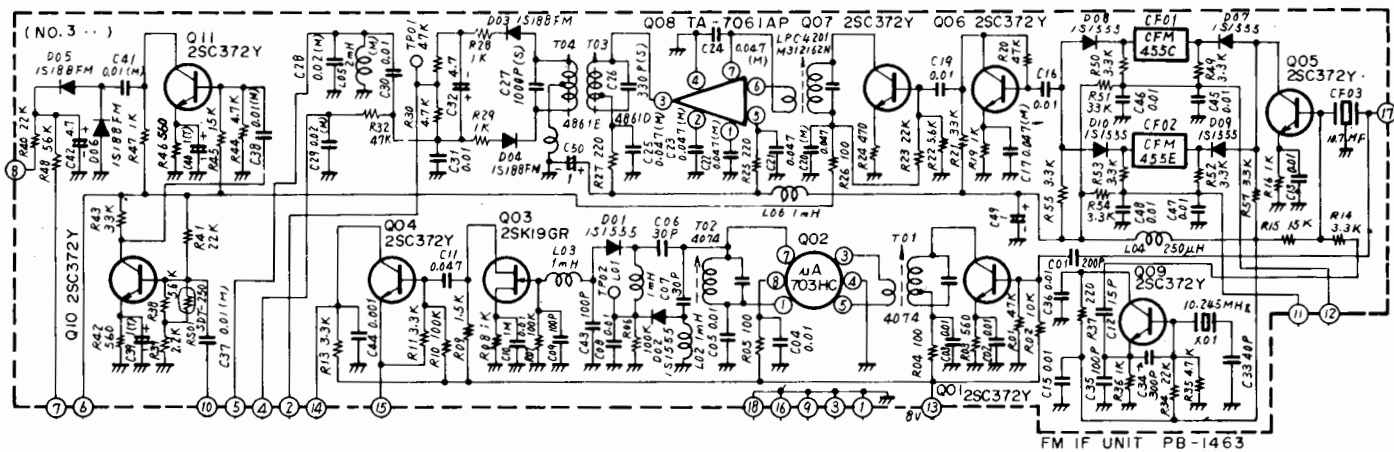
SSB IF UNITでプリアンプしたAF出力はVR_{1A} AFゲインボリュームを通り、AF AMP UNITピン⑬に加わります。Q₄₀₂はAFプリアンプで、Q₄₀₃, 2SC711D, Q₄₀₄, 2SA695, Q₄₀₅, 2SD539, Q₄₀₆ 2SB529で構成されるOTLパワーアンプをドライブしピン⑧に低周波出力3Wを取り出し、スピーカを鳴らします。

Q₄₀₂のベースにはスケルチスイッチのQ₄₀₁ 2SC372Yが並列に接がってFM受信時にスケルチ回路を働かせることができます。

FM IF UNITピン⑧にはFM受信の無信号時に発生するノイズを整流してとり出したスケルチ電圧によってQ₄₀₁のベース電位が上ってコレクタ、エミッタ間が導通しQ₄₀₂のベースをショート、AFアンプの動作を止め、無信号時の雑音を消します。

信号が入って無信号時のノイズが消えると、スケルチ電圧が無くなりQ₄₀₁のベース電位が下がってコレクタ・エミッタ間がオープンとなりAF回路の動作が回復し音声出力が得られます。

スケルチ信号入力のピン⑫にはPLL回路のロックが外れた場合にはアンロック信号が加わり、スケルチと同様に、AF回路の入力をショートし受信できなくなります。



送信部の回路

本機の実信部はモード別に共通回路専用回路がありま
すのでモード別にブロック図を分解、ユニット順に回路
動作を追って説明します。

SSBの実信回路

MIC AMP UNIT (PB-1753)

ピン②③に加えられた音声入力は Q_{502} , 2SC1000GR で
増幅され一度ピン②⑦より出て VR_3A (MIC GAIN)でマイ
クゲイン調節、ピン②⑩にもどり Q_{503} , 2SC1000GR のベ
ースに入り増幅されます。 Q_{504} , 2SC372Yはエミッタフ
ォロワで、インピーダンスを合わせ、 $D_{507,8,9,10}$, 1S
1007で構成するリング変調器に加えます。

Q_{507} , 2SC372Yは水晶によるキャリア発振でLSB(10,
7015MHz), USB(10.6985MHz), CW/AM(10.6993MHz)
をそれぞれのモードの送受キャリアを発振、 Q_{508} , 2SC
372Y でバッファ増幅してリング変調器に加え Q_{504} の音
声信号と平衡変調を行ない、 10.7MHzのDSB 信号を作
り、 Q_{509} , 2SK19Rで増幅、ピン①⑦よりSSB IFユニッ
トへ加えます。

SSB IFユニット(PB-1778)のピン⑤に入った10.7
MHzのDSB信号は、ダイオードスイッチ、 D_{201} , 1S1007
を通してSSBクリスタルフィルタXF-201により10.7
MHzのSSBを作り Q_{207} , 2SK19GR で増幅、ピン①⑤より、
EXCITER UNITのピン③に加えます。

EXCITER UNIT (PB-1762)

EXCITER UNITピン③に入った10.7MHzのSSB 信
号は T_{601} に入り $Q_{601,602}$ 2SK19GRの平衡入力に分割さ
れます。 T_{601} 二次側の中点にはPLLユニットで作られ
た133.3~135.3MHz のローカル信号と混合して Q_{601} ,
 Q_{602} の両ドレイン間の T_{602} のリンクに144.0MHz~146
.0 MHzのSSB信号を取り出します。

T_{502} , L_{601} ~ L_{603} の同調回路にはバラクタダイオー
ド D_{601} ~ D_{604} , 1S2209, による電子同調方式を採用、パ
ネル面のTUNEツマミの操作により各バンドで最良点に
同調できる単峰同調方式でスプリアス特性を良好にして
います。

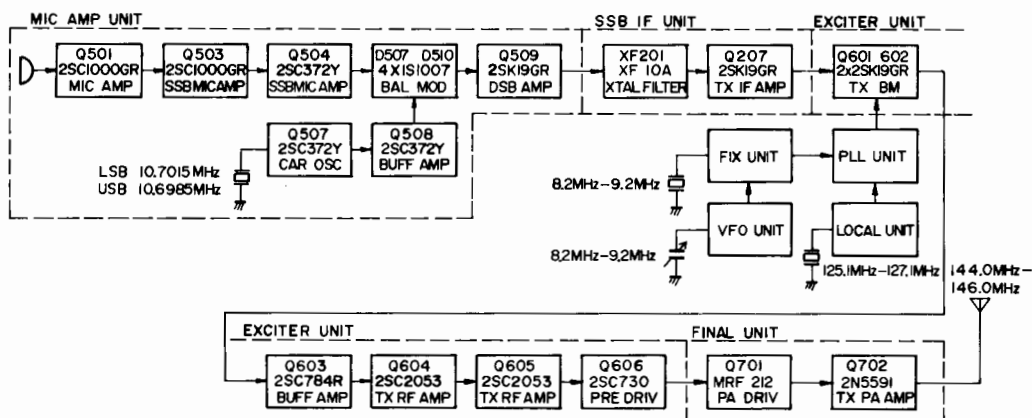
Q_{603} , 2SC784R, Q_{604} , 2SC2053, Q_{605} , 2SC2053, Q
 $_{606}$, 2SC730で144MHz帯で2Wのエキサイター出力に増
幅し、ピン①⑦にとり出します。 Q_{601} , Q_{602} , Q_{603} , Q_{604} ,
 Q_{605} 用の電源は電源コントロールトランジスタ Q_{509} ,
2SC735Yを通して供給しています。

Q_{506} のベース回路にはスイッチングトランジスタ Q_{510} ,
2SC372Yが入り PLL 回路のロックが外れた場合、 Q_{510}
のベース電位が上がり導通、 Q_{509} のベースがアースにお
ちしや断され Q_{601} ~ Q_{605} の電源がOFF, エキサイタ動
作は停止します。

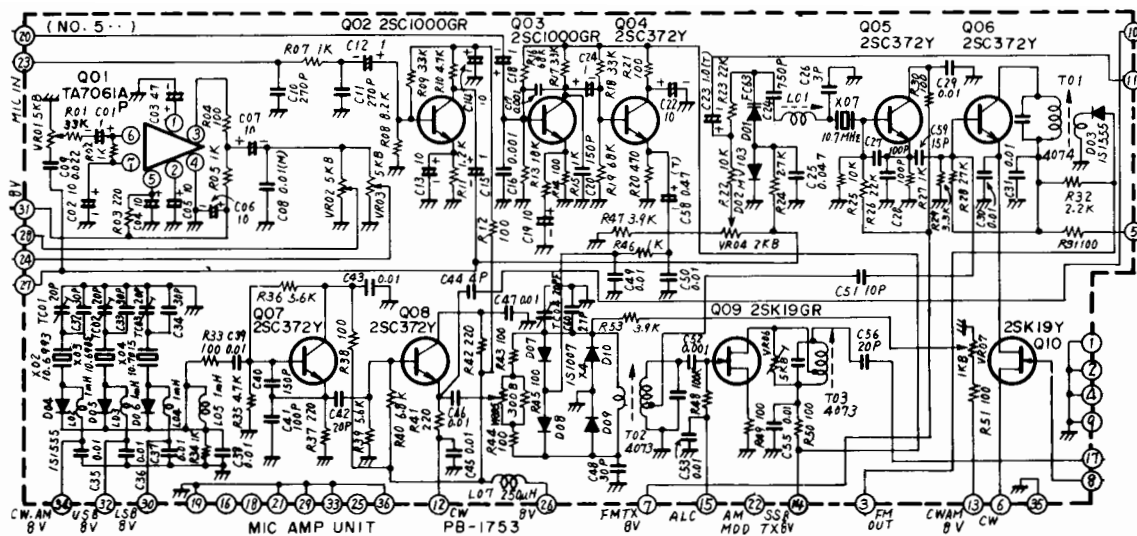
BOOSTER UNIT (PB-1744)

BOOSTER UNITでは Q_{701} , MRF-212, Q_{702} , 2N
5591による2段で電力増幅し、ローパスフィルタ、アン
テナリレーを通り出力10Wを送信します。

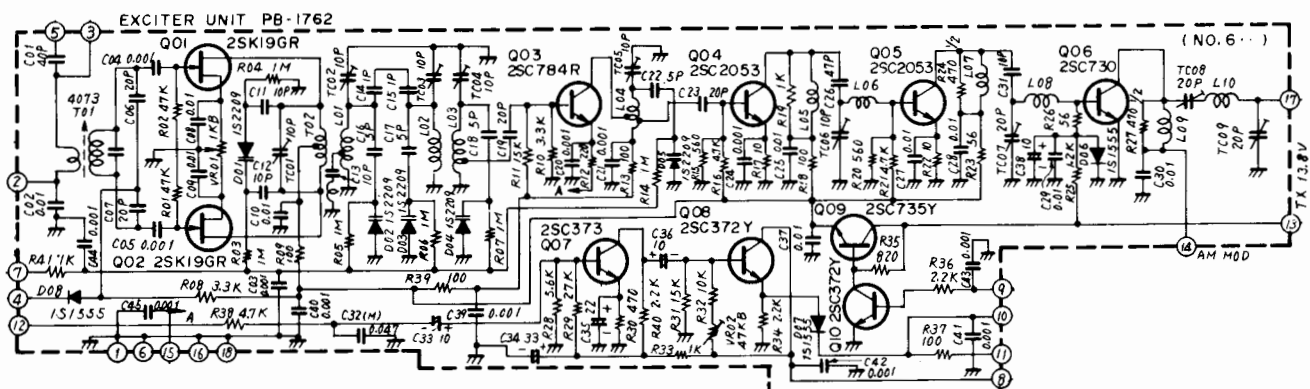
ツェナーダイオード D_{701} , 1N4732で、 Q_{701} , Q_{702} のバ
イアス基準電圧を10Vに安定化し、又、シリコンダイオ
ード、 D_{702} , D_{703} , 10D-1は電力増幅用トランジスタ Q_{701} ,
 Q_{702} に密着して取り付けであり、トランジスタの温度上
昇をダイオードの順方向抵抗の温度特性でバイアスを補
正して熱暴走による破損を防ぐ保護回路です。



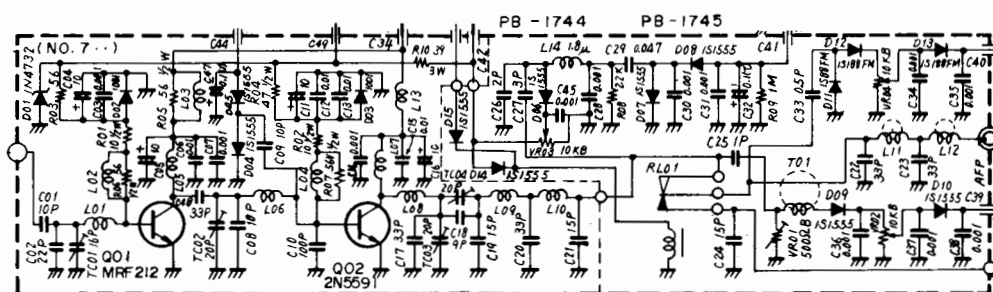
第13図



第14图



第15图



第16图

AMの送信回路

AM信号はSSBと同様にQ11 04で増幅した音声入力、MIC AMP UNITピン③よりEXCITER UNITピン⑤に加えられます。

Q607, 2SC373, Q608, 2SC372Yで二段増幅、音声によるQ608のエミッタ電位の変化で変調トランジスタQ2, 2SD313Dのベースをドライブします。

キャリア発振Q507では10.6993MHzを発振、Q508でバッファアンプします。リング変調器はモードAM, CWのときにはバランスをくずしてQ506, 2SC372Yで増幅、ダイオードスイッチD503を通りEXCITER UNITピン⑤へキャリアを加えます。

EXCITER UNITではSSB信号同様にローカル信号と混合され144MHz帯の増幅をして、BOOSTER UNITに送られます。

EXCITER UNITドライブQ606のコレクタ電源回路に入っている定電流回路Q2,はAM送信時にはベース電位を音声によりコントロールしているのでAM変調がかかります。AM変調したドライブ信号はBOOSTER UNITのQ701, 702で電力増幅しAM電波を送信します。

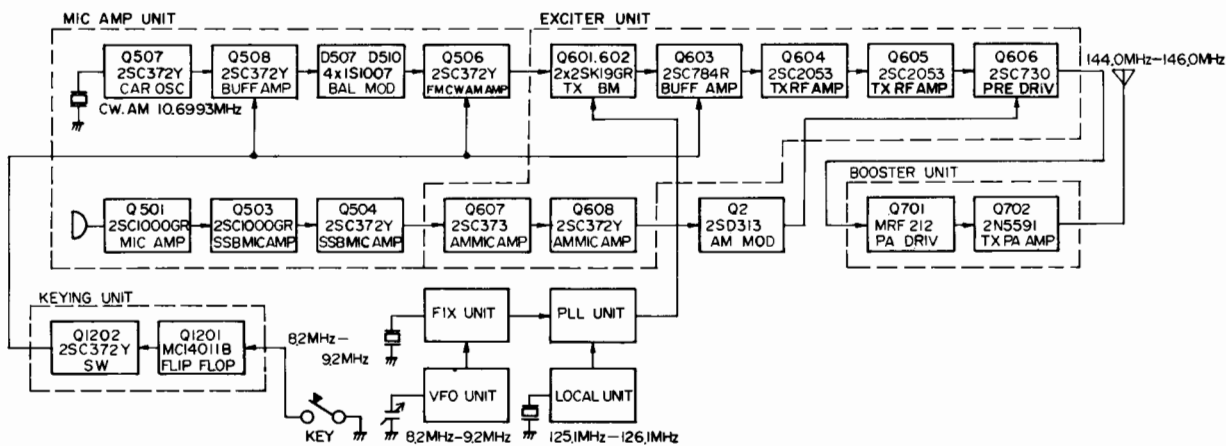
CWの送信回路

CWの場合にはAMと同じ回路を通してキャリアが増幅送信されますが、モードスイッチをCWにしますとマイクロホン信号はアースに落ち、キャリア回路のQ508のエミッタ回路がアースから浮いて電けん回路に接続されます。

電けん回路(KEYING UNIT PB-1568)のKEY端子に接続した電けんの操作によりQ1201, MC14011Bで構成するフリップフロップの反転を利用してQ1202, 2SC372Yをスイッチしてキーイングします。(SW端子にQ508のエミッタ回路が接続してあります) このためキーイング操作が確実になり、さらにQ1202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。

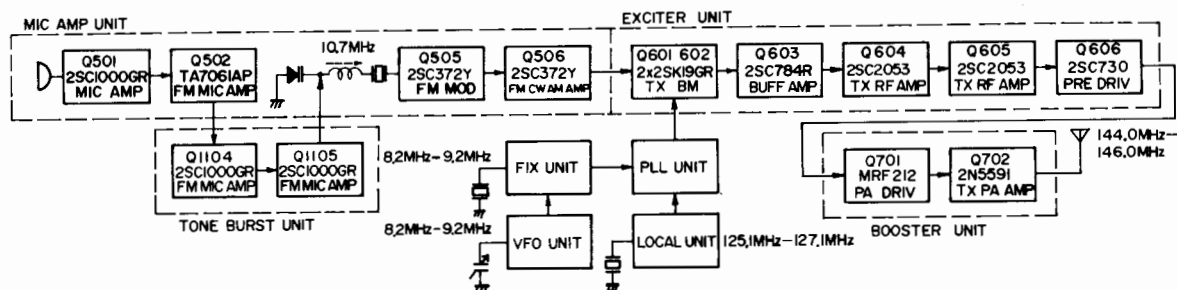
これで電けん操作によりキャリアが送信されCW通信ができます。

電けん回路はAF AMP UNITのQ418, 2SC372Yのサイドトーン発振回路のエミッタも同時にキーイングし、一部はAFアンプQ402に加えてスピーカよりモニタ音を鳴らし、一部をブレイクインコントロールに利用しています。



第17図

FMの送信回路



第18図

MIC AMP UNIT ピン②に入った音声信号は、Q₅₀₂、2SC1000GRで増幅、Q₅₀₁、TA7061AP、リミッタンプ、周波数偏移調整ボリューム、VR₅₀₂ (NARROW)、VR₅₀₃ (WIDE)を通り、狭帯域FMの場合はピン②から、また広帯域FMはピン④からスイッチで選択、TONE BURST UNIT ピン⑦に加えます。

Q₁₁₀₄、2SC1000GRによる $f_o \approx 3\text{kHz}$ のローパス増幅、Q₁₁₀₅、2SC1000GRで増幅、ピン⑨から再度、MIC AMP UNITのピン⑪へ入ります。

周波数変調方式は、バラクタダイオード、D₅₀₁、FC63による可変リアクタンス周波数変調で、Q₅₀₅、2SC372Y 10.7MHzの水晶発振に直接変調をかけています。Q₅₀₆、2SC372Yで増幅、ダイオードスイッチ、ピン③を通してEXCITER UNITのピン⑤に加えられAM、CW信号と同じ回路を通してFM信号を送信します。

送受共通回路

キャリア発振回路

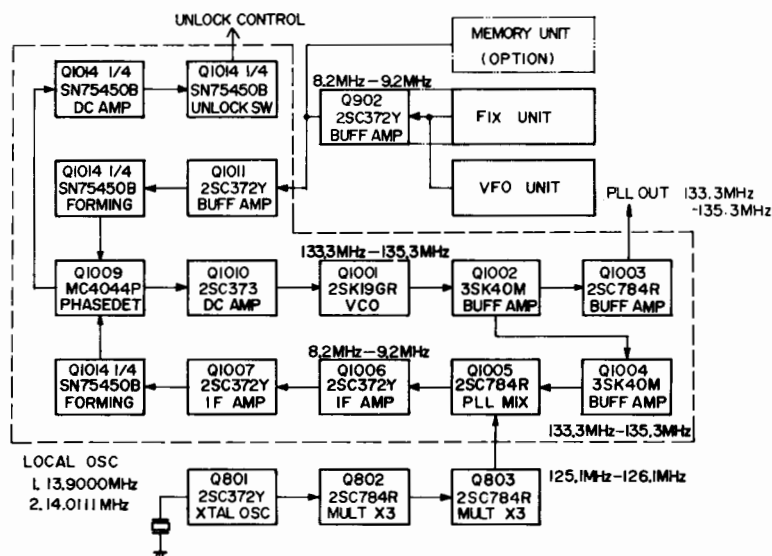
MIC AMP UNIT (PB-1753)、Q₅₀₇ がキャリア発振で、SSBはLSB10.7015MHz、USBは10.6985MHzの周波数を発振します。CWの場合には送信10.6993MHz、受信10.6985MHzを発振します。

AMの場合には送信10.6993MHzのキャリアを増幅、エキサイタ最終段のコレクタで低電力変調をかけています。AM受信時、キャリア発振は停止します。

Q₅₀₅はバッファアンプで発振回路の負荷の影響をなくしエミッタより送信時リング変調器に、受信時には平衡検波器にキャリアを供給しています。

VFO・FIX・LOCAL・PLL回路

本機送受信のローカル信号はPLL UNITで直接133.3MHz~135.3MHzを自励発振する、シングルコンバージョンで、10.7MHzの受信IFをとり出し、送信時には10.7MHzの信号を直接144MHz帯に変換しています。

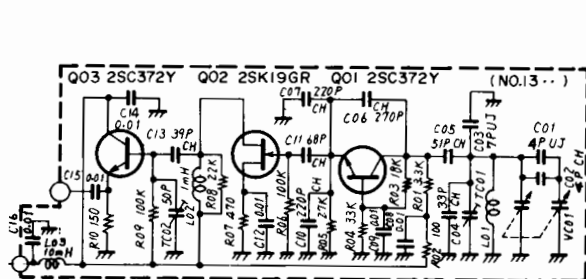


第19図

VFO UNIT (PB-1774)

VFO UNIT (PB-1774)はQ₁₃₀₁, 2SC372Yによる温度補償された安定な変形コルピッツ自励発振で、発振周波数は8.2MHz～9.2MHzの1MHz幅を変化でき、この可変は二重機構の同調ツマミと特殊ギアで結合したVC₁₃₀₁でおこないます。VC₁₃₀₁の片方のセクションには小容量の温度補償コンデンサで結合メインセクションの容量によって温度係数が変化することを補正する自動温度係数補正回路が入っていますので温度変化に対しての安定度は万全です。

発振出力はQ₁₃₀₂, 2SK19GR, Q₁₃₀₃, 2SC372Yパッファンプ2段を通してFIX UNITピン③に加えます。



LOCAL UNIT (PB-1454)

ローカル信号133.3MHz~135.3MHzの自励発振(VCO)をPLLによって基準周波数と位相比較のための周波数変換用ローカル発振でバンドと周波数関係は第1表の通りです。

BAND	LOCAL Freq.	CRYSTAL	MULTI
144.0	125.1 MHz	13.9000 MHz	× 9
145.0	126.1	14.0111	× 9

第1表

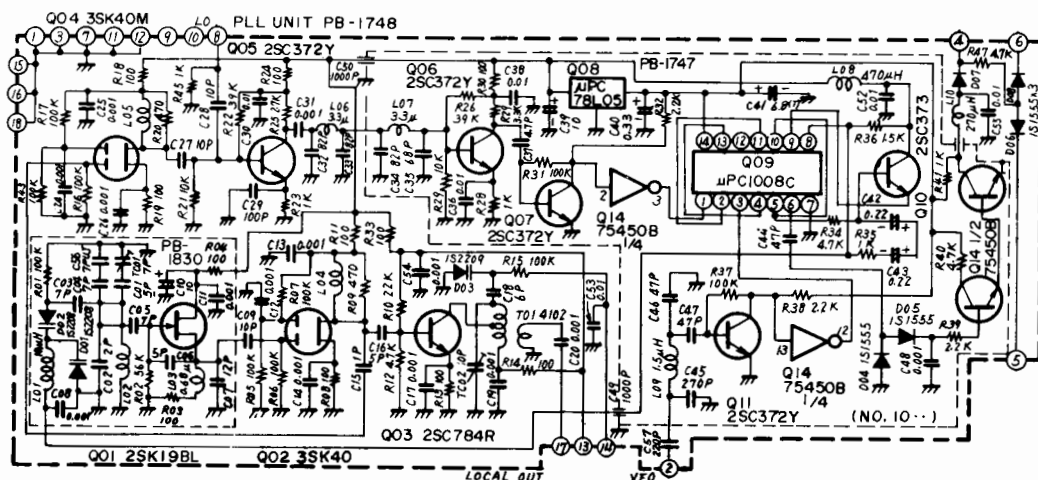
Q₈₀₁, 2SC372Y によるピアースB-E水晶発振です。Q₈₀₁のベースにはバラクタダイオードD₈₁₃, 1SV50 が接続してあり、クラリファイアのコントロール電圧により周波数を約±2.5kHz動かすことができます。本機ではこのようにローカル発振回路で、クラリファイア操作を行ないますのでVFOのほかFIX運用のときも同じように受信または送受信周波数を変えることができます。

水晶発振出力はQ₈₀₂, 2SC372Y, Q₈₀₃, 2SC784Rで3×3で9てい倍して125.1MHz~126.1MHzの出力信号をPLL UNITピン⑧に加えます。

PLL UNIT (PB-1747, 48)

基準信号となるVFO, FIX信号をピン②に加え, Q₁₀₁₁, 2SC372Yでレベル変換, Q₁₀₁₄, SN75450Bで波形整形してQ₁₀₀₉, 位相比較用IC, MC-4044P (μPC1008C)のピン③に加えます。VCO回路は, D₁₀₀₁, D₁₀₀₂, 1S2208, L₁₀₀₂, Q₁₀₀₁, 2SK19GRで構成, 133.3~135.3MHzを直接発振しています。発振出力はQ₁₀₀₂, 3SK40Mで増幅し, C₁₀₁₅を通してQ₁₀₀₄, 3SK40Mで増幅, Q₁₀₀₅, 2SC372Yのミキサに入ります。ここで, 125.1MHz~126.1MHzのローカル信号とミキシングされ, 8.2MHz~9.2MHzの可変信号に変換されます。Q₁₀₀₅の出力回路にカットオフ約10MHzのπ型フィルタが2段挿入され, 高調波成分を抑圧しています。Q₁₀₀₆, 2SC372Yで増幅, Q₁₀₀₇, 2SC372Yでレベル変換, Q₁₀₁₄, SN75450Bで波形整形後, Q₁₀₀₉, ピン①に加えます。Q₁₀₀₉はピン③の基準信号とピン①の可変信号を位相検波部(I)で比較しその位相差に応じたパルスをピン⑬(U_i端子), ピン②(D_i端子)に出力します。

ピン⑬, ピン②の出力はそれぞれチャージポンプ部のピン④(P_u端子), ピン⑪(P_d端子)に加わり, ピン⑤(U_r端子), ピン⑩(D_r端子)に位相差に応じた直流電圧を取り出し, Q₁₀₁₀, 2SC372Yと, Q₁₀₀₉の増幅部で構成するアクティブローパスフィルタを通り, V_{cv}電圧としてD₁₀₀₁, D₁₀₀₂を制御し発振周波数をロックします。



第23図

今、仮りにVCOの発振周波数が高くなったとするとこの V_{CV} 電圧が下がり、VCO回路のバラクタダイオードの容量が増加して発振周波数をもとにもどします。

ロックが外れた場合、 Q_{1009} の位相検波部Ⅲのピン⑥(D_2 端子)にパルスが出力されるので、 D_{1004} 、 D_{1005} 、**1S1555**で整流、 Q_{1014} のドライバ段2段の直流アンプを通しUNLOCK信号としてカウンタのディスプレイを消灯させます。

さらにこのUNLOCK信号は、受信時にはAF AMP UNITの Q_{401} をスイッチングしAF AMPをしゃ断し、送信時にはエキサイタユニットの Q_{610} をスイッチング、電源をしゃ断して電波の発射を停止させます。

COUNTER UNIT

表示方法はLEDによる7セグメントの“8”の字型の数字表示により、送受信周波数を7桁で100Hzまでを表示しています。実際のカウントは1桁下の10Hzまでカウントしているために、位相ズレによって生ずるデジタル表示個有の1カウント誤差によるチラツキを防止して、100Hzの桁までを安定に表示します。

PLL UNITからのローカル信号はBUFF UNIT、PB-1746でバッファリング、 J_{28} のピン⑤に入力されます。

Q_{1801} 、**2SK19GR**で増幅、次段のダブルバランスドミクスサ、 Q_{1802} 、**SN76514**で、OSC UNITからの129.3MHzの信号とミキシングし、4MHz~6MHzの低い周波数に変換します。 Q_{1803} 、**2SC784R**で増幅し Q_{1804} 、**2SC372Y**で波形整形のうえカウンタゲート Q_{1806} 、**F-4011**、ピン⑫に入ります。

カウンタゲートは基準パルスにより一定期間ゲートが開き、その間に通過したパルスをカウント、表示します。基準パルスは Q_{1805} 、**MSM5564**で作ります。ピン①とピン②の間の水晶を発振、更にバイナリカウンタの17段目出力(ピン⑫)の5Hz($T=0.2\text{Sec}$, Gate time=0.1Sec)の短形波を作り Q_{1806} のピン⑬とピン①②に入ります。

ゲート時間0.1Secの間に通過したパルスは、6Digit Decade Counter Q_{1808} 、**TC5032P**のピン⑨に入ります。

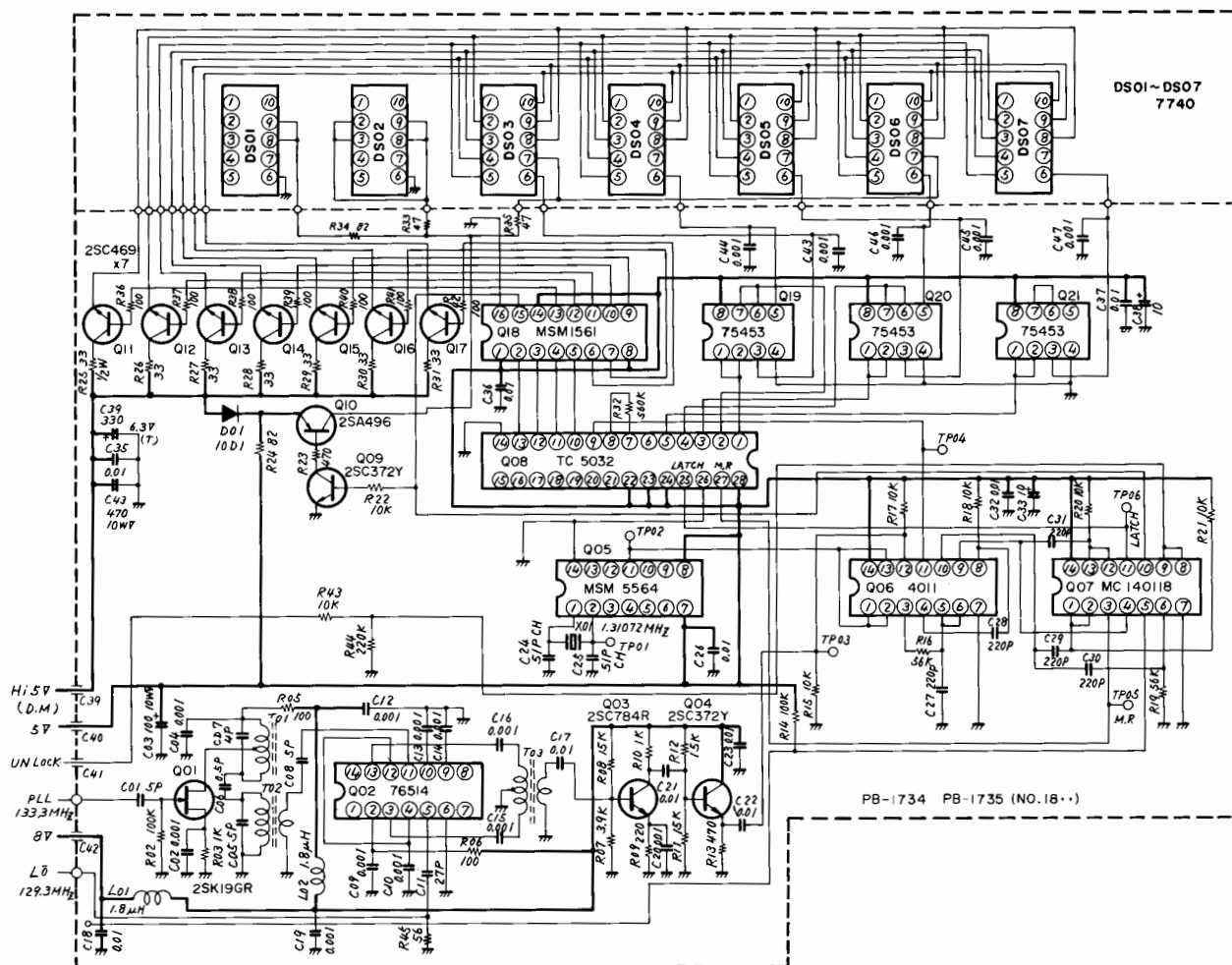
Q_{1806} のピン①②に入った基準パルスは Q_{1806} 、 Q_{1807} 、**F-4011**で構成するゲート回路でセット信号、リセット信号を作り、カウント表示をつぎのカウント終了直後(約5 μs)まで保持してチラツキを防止すると共にリセッ

ト信号によってつぎのカウントができるように、カウンタの内容を0にもどします。 Q_{1808} では100Hz、1kHz、10kHz、100kHz、1MHzの各桁をカウントしてLEDドライバ Q_{1818} **MSM561**にBCD信号で加えると共に、ダイナミック点灯用信号をドライバー Q_{1819} 、 Q_{20} 、 Q_{21} **SN75453**に加え、各桁を順次ダイナミック点灯します。 Q_{1818} の出力は $Q_{1811} \sim 17$ 、**2SC496**をドライブして表示器 $Q_{1822} \sim 28$ **HP5082—7740**にカウント内容を送り表示させます。

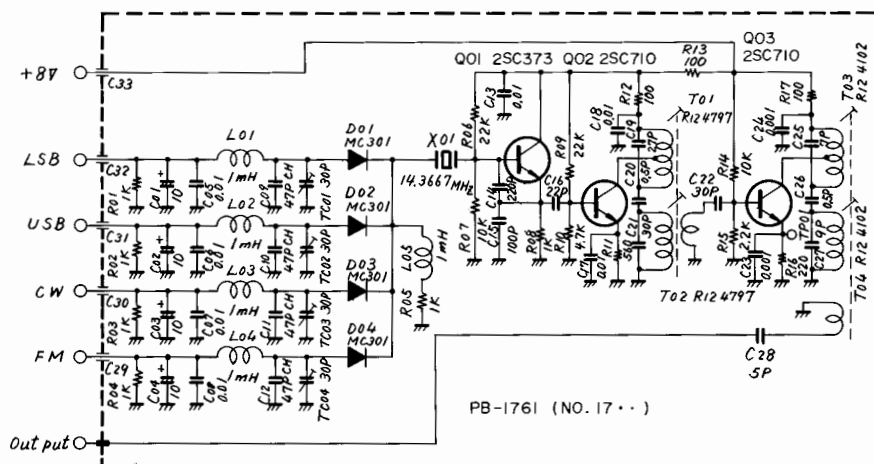
Q_{1809} 、**2SC372Y**、 Q_{1810} 、**2SA496**はPLLがUNLOCK状態になった場合、PLL UNITのピン④が“H”レベルになり、その状態をうけて(J_{28} ピン⑦に入力) Q_{1807} で反転、 Q_{1809} のベース電位が“L”、 Q_{1810} がカットオフとなり Q_{1822} 、 Q_{1823} の表示、 Q_{1824} 、 Q_{1824} のデシマルポイントを消し、またUNLOCK信号は Q_{1818} のピン⑮にも加えられ、 Q_{1818} の出力をブランクし $Q_{1811} \sim 17$ をOFF、 Q_{1824} 、 Q_{25} 、 Q_{26} 、 Q_{27} 、 Q_{28} の表示を消してUNLOCK状態であることを示します。

OSC UNIT

カウンタミキサ用ローカル信号の発振ユニットで、 Q_{1701} 、**2SC373**で発振(14.3667MHz)、 Q_{1702} 、**2SC710**、 Q_{1703} 、**2SC710**でそれぞれ3通倍して129.3MHzの信号を作ります。水晶発振子 X_{1701} に直列にモードスイッチと連動したダイオードスイッチ回路が接続されており、モードによる発振周波数の補正を行なっています。



第24图



第25图

電源回路

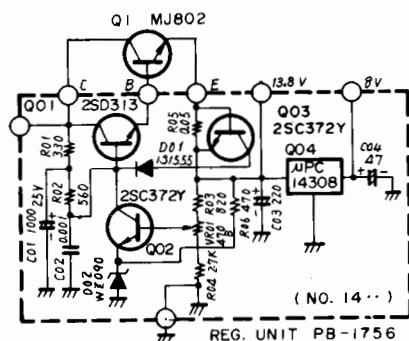
交流電源のときには電源コネクター、ピン①②間に交流100Vが加えられます。

電源トランスの2次側20V巻線をシリコンブリッジD₂, S15VB10により整流, Q₁₄₀₁, 2SD313, Q₁₄₀₂, 2SC372Y Q₁, MJ802, D₁₄₀₂, WZ090の電圧安定回路で13.8Vをとり出し, リレー, 電源ほか送受信の13.8Vラインに供給します。

さらに Q₁₄₀₄, μ PC14308, 三端子レギュレータにより 8Vの安定化電圧をとり出し, VFO, PLL, FIX, LOCALの各回路へ供給します。

直流電源(13.8Vマイナス接地)のときには電源コネクターのピン③にプラス, ピン④にマイナス側を接続し電源スイッチを通して13.8Vラインに接続します。また Q₁₄₀₄, μ PC14308 を通して交流電源と同じく安定化 8Vをとり出します。

電源コネクターのピン③④間のD₁, UO5Bは誤まって逆極性の電源を接続したときに導通してヒューズを溶断させ, 内部回路を保護するダイオードです。



第26図

補助回路

VOX(ボイスオペレーション)回路

マイクロフォン入力信号の一部はAF AMP UNIT (第14図)のQ₄₀₇, 2SC372で増幅, VOX GAIN VR₄を通してQ₄₀₈, 2SC372Yで増幅, D₄₀₁, 1S1555で整流し, Q₄₀₉, 2SC373で直流増幅の上, Q₄₁₅, MC14011のゲート回路に加わります。

一定レベルの音声信号入力に対して, Q₄₀₉が導通し, コレクタ回路のC₄₂₄の電荷を放電, コレクタの電位が“L”レベルに下がります。音声信号が切れるとQ₄₀₉はOFFとなりコレクタ電圧は上昇しますがC₄₂₄, R₄₃₄, R₄₃₇, VR₄₀₁の時定数分だけ遅れて, 音声の切れ目などでも一定時間, 送信状態を保持する遅延回路(DELAY)となります。VR₄₀₁にて遅延時間を調節します。

Q₄₀₉のコレクタ電位はNANDゲートQ₄₁₅の(A), (B)で構成するシュミット回路で波形整形, 更にアンチトリップ信号と位相を合せるためQ₄₁₅(D)で反転の上, Q₄₁₅(C)のNANDゲートで, 音声信号と受信信号とを判別し, PIN⑧, ⑨が共に“H”レベルのときのみ出力端子PIN⑩が“L”になり, Q₄₁₀, 2SC373で反転, リレードライバQ₄₁₁, 2SC735Yに加えRL₁を送信に切り換えます。

アンチトリップ回路

VOX運用を行なうとき, スピーカーからの受信音がマイクロフォンに入った場合に送信に切り換わっては困るのでアンチトリップ回路があります。受信信号はQ₄₁₄, 2SC372Yで増幅の上, D₄₀₃で整流, Q₄₁₃, 2SC373を“ON”させ, コレクタ電位を“L”レベルに引き下げNANDゲートQ₄₁₅(C)の受信信号入力端子を“L”レベルにしゲート回路が閉じたままとなり, 受信状態が続きます。一方Q₄₁₃のコレクタからR₄₃₈を通してQ₄₁₂, 2SA564Aのベースに接続してあり, アンチトリップ信号によってON, OFFし, アンチトリップ回路の動作中にはVR₄₀₁, R₄₃₇, の時定数回路をショートし復帰時間を短縮して, 受信信号の切れ目で送話すれば, ただちにVOX回路が動作するようになっています。

アンチトリップの感度調整はユニット内VR₄₀₂で行ないます。

サイドトーン回路

Q₄₀₈はCW運用のときキーイングモニタとして, Q₄₁₈, 2SC372Yによる移相型CR発振回路で約800Hzの低周波を発振し, VR₄₀₃, サイドトーンレベルVRを通してQ₄₀₂に加えスピーカよりモニタ音を聞くことができます。

また出力の一部は VOX 回路に加えて、CWのブレイクイン・キーイングにも利用しています。

ALC回路

BOOSTER UNIT の出力端子より C_{727} によって出力の一部を検出、 D_{707} 、 D_{708} 、1S1555 で倍圧整流、 C_{732} を負に充電します。 C_{732} の端子電圧はSSB IF UNIT の Q_{207} MIC AMP UNIT の Q_{509} のゲート電圧を制御、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。

ALC電圧を検出するレベルは VR_{703} により8Vラインを分圧、 D_{706} 、1S1555を逆バイアス、ALCのかかるレベルを調整できます。

AGC回路

SSB IF UNIT Q_{202} の出力の一部をAGC整流用ダイオード D_{205} 、1S1555、 D_{206} 、1S1007で倍圧整流してAGC電圧をとり出します。

このAGC電圧は直流アンプ Q_{203} 、 Q_{204} で増幅、 Q_{203} よりIFアンプ Q_{201} 、 Q_{208} へ、 Q_{204} よりRFアンプ Q_{102} に加えて大入力時のAGC電圧によって利得を下げています。

Q_{203} のベースに入っている時定数回路を切換えてAGCのSLOW/FASTの切り換えも行なっています。

METER回路

メータは送信時には送信電力の相対値を指示するPOメータ、受信時にはSメータ、FM受信時にはセンターメータにも切り換えができます。

POメータ

BOOSTER UNITの出力端子より C_{733} により検出した出力を D_{711} 、 D_{712} 、1S188FMで検波、メータに指示させています。メータの振れは同じ出力でもアンテナなど負荷の状態で異なりますので VR_{704} で調整できます。

Sメータ

SSB IF UNIT D_{205} 、 D_{206} で検出したAGC電圧を直流アンプ Q_{204} のエミッタ電圧からとり出し信号強度計としてメータを動作させています。

センターメータ

FM受信時には、パネル面のDISCスイッチレバーを上げることににより、センターメータとして動作させることができます。

FM検波回路の負荷抵抗 R_{830} 、 R_{831} の midpoint (TP₈₀₁)よりとり出したデスクリミネータ電圧は、AF AMP UNIT の Q_{416} 、 Q_{417} による差動アンプに加え、 Q_{416} 、 Q_{417} 両ドレイン間の電位差を無信号時にメータ中央を指示するよう VR_{404} でセットします。

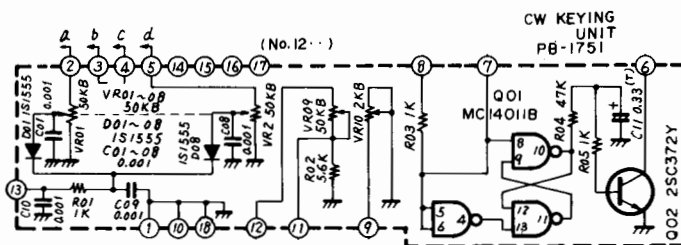
TP₈₀₁の電位はデスクリミネータのS字カーブ特性で正負に変化しますからメータ指示が中央になるように同調をとれば正しい周波数に合わせることができます。

DISCスイッチレバーを上げたままFM以外のモードに切り換えた場合にはSメータは動作しません。

CWキーイングユニット

電鍵回路は Q_{1201} 、MC14011Bで構成するフリップフロップ回路の反転を利用してキーイング操作を確実に、かつ Q_{1202} 、2SC372Yのベース回路のCRで理想的な波形にして、キーイングしますからキークリックのないCW送信ができます。

また、このユニットには、RF、EXCITER、LOCAL各回路の電子同調段のチューニング電圧を設定する半固定抵抗器なども組み込んであり、バンドスイッチの回転にともなって各バンドの中心周波数に同調するよう電圧を供給します。この電圧は、さらにパネル面のTUNEにてバンド内全域に同調できます。



第27図

TONE BURST UNIT

PTT SWを押すとピン⑩に8Vの電圧がかかり、その立ち上がり部分をとらえてパルスが発生させます。

R_{1101} 、 C_{1101} の積分回路で入力電圧の立ち上がりをゆるやかにさせ、 $Q_{1101}(a)$ のインバータのスレシホールドレベルに達するまでの時間でリレーのチャタリングを取り除きます。

$Q_{1101}(a)$ の出力はピン⑪に8Vが加えられた時間より前述の遅延分だけ遅れ急速に立ち下がります。その電圧変化を C_{1102} と R_{1103} の微分回路を通してパルスを作り次の $Q_{1101}(b)$ 、(c)で構成するワンショットマルチバイブレータをトリガし幅約0.5~1秒のパルスを発振させ、 $Q_{1101}(d)$ で反転し Q_{1103} 、2SC372Yに加えます。 Q_{1103} はパルス幅の時間だけ導通し Q_{1102} に電源電圧を供給します。 Q_{1102} 、MSM5576は10~12ステージバイナリカウンタで、ピン⑨、⑩、⑪にはクロック信号のそれぞれ1/1024、1/2048、1/4096の分周された信号が出力され、

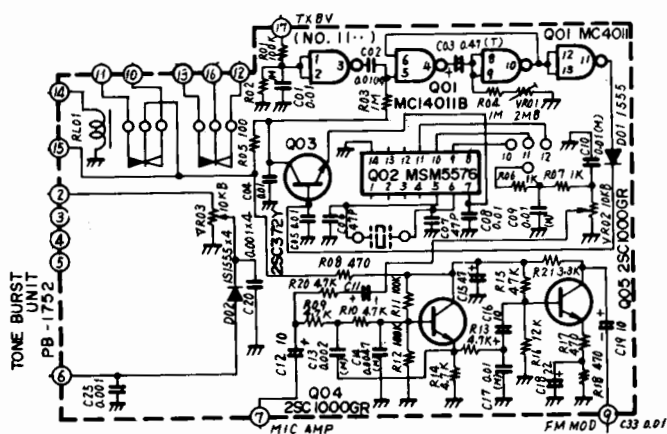
FMのMIC AMP, Q₁₁₀₄のベースに加え、送信の初めにシングルトーンが送信出来ます。

トーン周波数は、ソケット挿入位置と水晶発振子 X₁₁₀₁の周波数とによって第2表に示すように選択することができます。トーンの継続時間はVR₁₁₀₁で、トーンのレベルはVR₁₁₀₂でそれぞれ調節できます。(水晶発振子はオプションです)

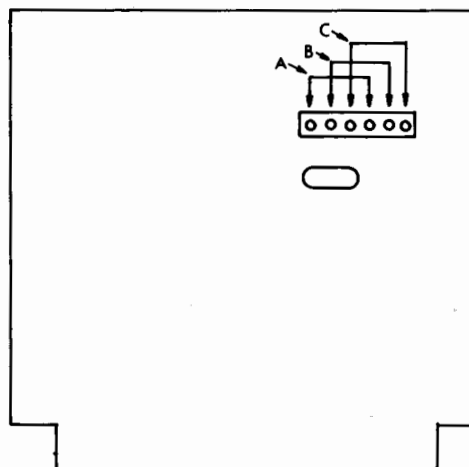
トーンバースト周波数	ソケット位置	分周比	X'tal周波数
671~1342Hz	A	4096	2750~5500kHz
1343~2685Hz	B	2048	2750~5500kHz
2686~2900Hz	C	1024	2750~2970kHz

$$X'tal周波数 = \text{トーンバースト周波数} \times \text{分周比}$$

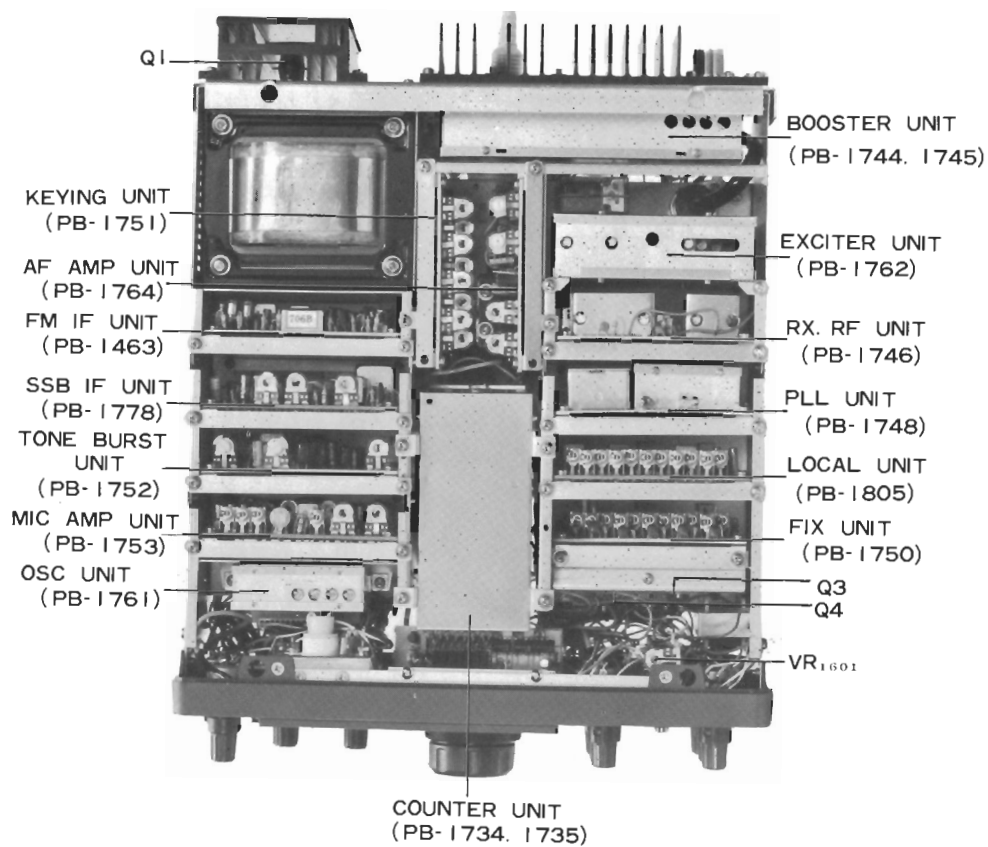
第2表



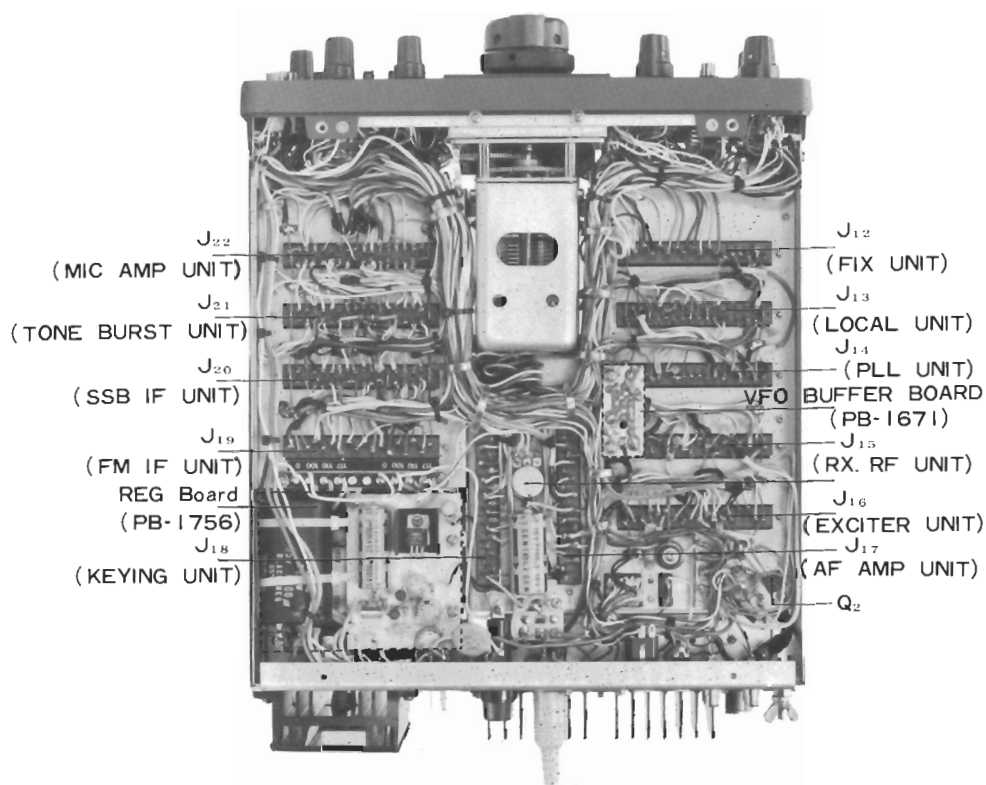
第28図



第29図



TOP VIEW



BOTTOM VIEW

各部の調整と保守について

お手もとのセットは出荷するまえに、工場で完全に調整し、厳重な検査をしておりますので、そのまま完全に動作しますが、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、多少調整した状態と変化することもあります。

またCWブレイクインの時定数のとりかたには個人差がありますので、実際にお使いになるときの条件に適合するように調整しなおさなければならないこともあります。

各ユニット上の調整用VR、TCはユニットの写真およびユニット指示板の印刷を参照してください。

また調整中に送信する必要のある場合には、アンテナ端子に必ず終端型電力計又はダミーを接続して下さい。

AF AMP UNIT

(1)CWブレイクイン回路の調整

CW送信はブレイクイン方式となっており、送信から受信にもどるまでの時間はVR₄₀₁(DELAY)で調整します。通常のキーイング速度より少し長い語間をとったときに受信にもどる位置にセットしてください。

時定数は時計方向にまわすほど長くなります。

(2)CWサイドトーンの音量調整

CWで送信しますと、スピーカーがキーイングモニタとして動作します。モニタの音量調整はVR₄₀₃でお好みの音量にセットしてください。

音量は時計方向にまわすほど大きくなります。

(3)アンチトリップの調整

受信時にVOX動作を停止し、受信音で送信にならないようにするアンチトリップの調整です。

①受信モードをSSBで動作させてスピーカよりザーというセットノイズを出し、VOX GAINは最小(PTTの位置)にします。

②マイクをスピーカに近づけVOX GAINを時計方向に回してゆき送受切り換えリレーがバタつくところにセットします。

次にVR₄₀₂(ANTI TRIP)を回してノイズでVOXが働かない点にセットします。

(4)センターメータの調整

①ツマミ、スイッチをつぎのようにセットします。

BAND.....145.0

CHANNELVFO

RF GAIN.....MAX

MODE.....FM

WIDE/NARROW...NARROW

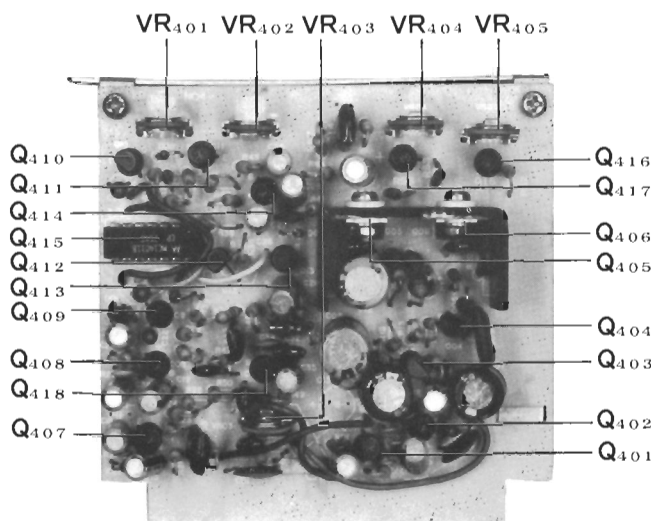
DISC/S METER...S METER
(メータスイッチ)

②アンテナ端子にSSG、またはアンテナを接続し、S 9ぐらいの信号を受信し、Sメータの振れの中央部に同調します。(メータの振れは約3kHzの幅があります)

③メータスイッチをDISC側にし、VR₄₀₄をまわしてメータ指示が中央になるよう調整します。

④ダイヤルを、±数kHzほどずらした時、メータが左右に振れることを確認し、周波数が高い方で最大に振れた時の指示がPO目盛で8になるようVR₄₀₅を調整します。

⑤VR₄₀₅の調整により、VR₄₀₄の調整がずれることがありますから、以上の調整を2～3回繰り返します。



AF Amplifier unit (PB-1764)

SSB IF UNIT

(1)Sメーター感度およびゼロ点の調整

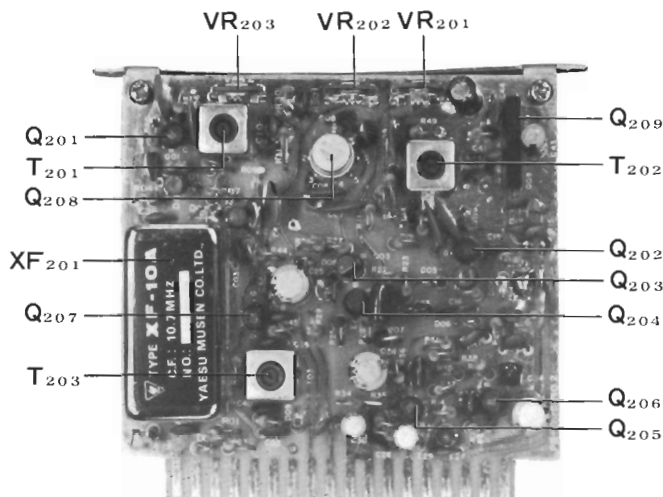
①任意のバンド、周波数、モードAMでアンテナをはずして無信号受信状態にします。

②パネル面のRF GAIN(VR_{2A}, VR_{2B})を時計方向にまわし切りVR₂₀₁でSメーターが振れ始まる直前にセットします。

③つぎにRF GAINを反時計方向にまわし切りVR₂₀₂でフルスケール (PO目盛で10)を指示するようにします。

④周波数...144.5MHz、TUNE...中央で、SSG 0dBの信号を受信し、VR₂₀₃をまわしてメータ指示をS 3に調整します。

以上の調整は互いに影響しますので2～3度繰返してください。



SSB IF unit (PB-1778)

MIC AMP UNIT

(1)SSBキャリアポイントの調整

LSBまたはUSBの送信周波数特性(350Hz~2600Hz)の両側で基準パワーの-6dBになるように調整します。

- ①マイクロホン入力ジャックにCR発振器、アンテナコネクタにダミーロードを接続します。
- ②CR発振器より1kHzのAF信号を加えVOX GAINをMOXにして送幅し出力が10Wとなるように発振器出力またはMIC GAINを調整します。
- ③CR発振器の周波数を350Hzに変えてLSBの時はTC503、USBはTC502を調整して出力が2.5Wになるようにします(入力周波数が2600Hz付近でも出力が2.5Wになることをチェックする)
- ④つぎに受信にもどしRF GAINを最大にしてUSB↔LSBを切り換えたときの受信ノイズ(セットノイズ)が同じ音調にあることを確認します。

(2)CW・AMキャリアポイントの調整

- ①USBの送信にセットし、マイクロホン入力によりパワーが出るように準備する。
- ②別にモニタ受信機を用意して送信電波を正確に復調できるように同調をとります。
- ③送信のモードをAMに切り換えサブダイヤルの1日盛の% (800Hz分) 低い方にずらしませう(モニタ受信機のモードはUSBのまま)
- ④TC501をまわしてモニタ受信機でゼロビートになるよう調整します。

(3)送信キャリアバランスの調整

- ①任意のバンド、周波数、モードSSB、アンテナコネクタにはダミーロードを接続します。
- ②パネル面のMIC GAIN を反時計方向にまわし切り、VOX GAINをMOXの位置にて送信状態にします。
- ③RFプローブ付の真空管電圧計(VTVM) をアンテナコネクタ(ダミーロードのホット側)に接続し、VTVMの電圧が0.02V以下になるようVR505、TC504を交互に調整します。この場合にキャリアサプレッションは-40dB以上になります。
- ④VTVMが無い場合には、モニタ受信機を用意し、無信号時の電波を受信して、信号強度がもっとも弱くなるようにVR505、TC504を調整します。
- ⑤調整③④はモードをLSB、USBに切り換えていづれの場合にも同じになるように調整します。

(4)CW・AMキャリア注入量の調整

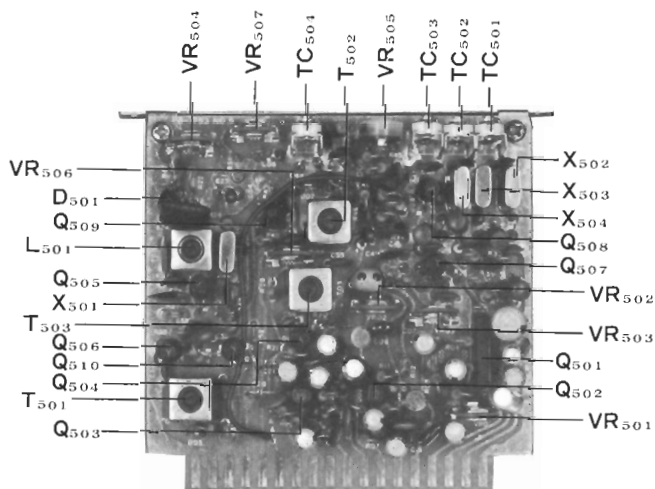
①CWキャリアセット、

VR507(CW DRIVE)はCW送信時の出力が飽和する直前の位置にセットします。

②AMキャリアセット

①の調整後モードをAMにしVR602 (EXCITER UNIT内)を調整して無変調の出力電力を2.5Wにセットします。

(5)VR501, VR502, VR503はFM送信デビエーションの項で調整します。



Mic Amplifier unit (PB-1753)

FIX UNIT

水晶発振による固定チャンネルの周波数の調整を行います。

CHANNELスイッチ1の水晶ソケットはCH₁、周波数調整用トリマーはTC₉₀₁に対応し、以下CHANNELスイッチ2の位置ではCH₂/TC₉₀₂、…CHANNELスイッチ11の位置ではCH₁₁/TC₉₁₁となっています。

水晶発振子の周波数はつぎの要領で求めてください。
送受信周波数をfo、求める水晶発振子の周波数をfxとすると、

$$f_x = f_o - f_1$$

となります。f₁はバンドと電波型式により与えられる定数で、第3表から求めてください。

例1 144.15MHzのUSBで送受信するときには、表からf₁はBAND144.0～145.0MHzのUSBの行をみると、135.7985MHzですから、

$$f_x = 144.15 - 135.7985 = 8.3515\text{MHz}$$
となります。

例2 144.72MHzのFMのときにはf₁は135.8MHzで、
$$f_x = 144.72 - 135.8 = 8.920\text{MHz}$$
となります。

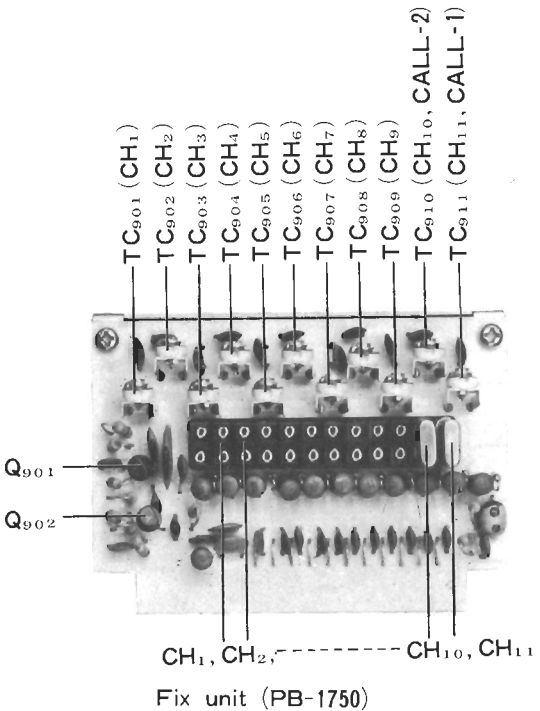
例1で求めた水晶発振子ではBANDを145.0に設定すると145.15MHzのUSBが送受信できます。またUSBで設定した周波数をLSBにすると3kHz、FM、AMでは1.5kHz、CWでは800Hzそれぞれ高い周波数となります。

FIX用の水晶発振子は、送受信周波数、モードを指定してFT-225D用として、当社でご注文をお受けいたしますが、水晶メーカーに直接発注するときには前記で計算した周波数に合わせてつぎの仕様を示して注文してください。

型名	HC-25/U
負荷容量	27.5PF
実効抵抗	35Ω以下
静電容量	5.1～5.7PF
励振レベル	10mW

BAND (MHz)	f ₁			
	LSB(MHz)	USB(MHz)	AM・FM (MHz)	CW (MHz)
144～145	135.8015	135.7985	135.8000	135.7993
145～146	136.8015	136.7985	136.8000	136.7993

第3表



LOCAL UNIT

(1)ローカル発振周波数の校正

基準周波数（VFO又はFIX）とVCOとの位相比較のため周波数変換用ローカル発振周波数の調整です。同時に表示周波数も校正します。

①MODE……………USB

BAND……………144.0

CHANNEL………VFO

②周波数カウンタを、J₁₃、ピン③③に接続、L₈₀₁を回して125.1MHz±100Hzに合わせます。

BANDを145.0にしてTC₈₀₂を回して126.1MHz±100Hzに合わせます。

③つぎに、周波数カウンタをJ₁₂、ピン⑤に接続し8200kHzになるようVFOをまわし、サブダイヤルを0に合わせます。

④OSCユニット（PB-1761）のTC₁₇₀₂を回してカウンタ表示を143.9985MHzにセットします。

以下同様に

MODE SW FM ……TC₁₇₀₄を回して
144.0000MHzに
〃 LSB ……TC₁₇₀₁を回して
144.0015MHzに
〃 CW ……TC₁₇₀₃を回して
143.9993MHzに
(CWは送信時に)
セットします。

- ③CHANNELをFIXの水晶発振子が入っていないポジションにセットし、アンロック（ダイヤル表示、メータ照明が消える）することを確認します。

RX RF UNIT

受信部RF AMPの調整にはCW KEYING UNIT に組込まれた電子同調バラクタダイオード電圧調整と関係があり、EXCITER UNITの同調とも相互に影響しますので十分に注意して行ってください。

- ①BAND.....144.0

CHANNEL.....VFO

RF GAIN.....MAX

MODE.....USB

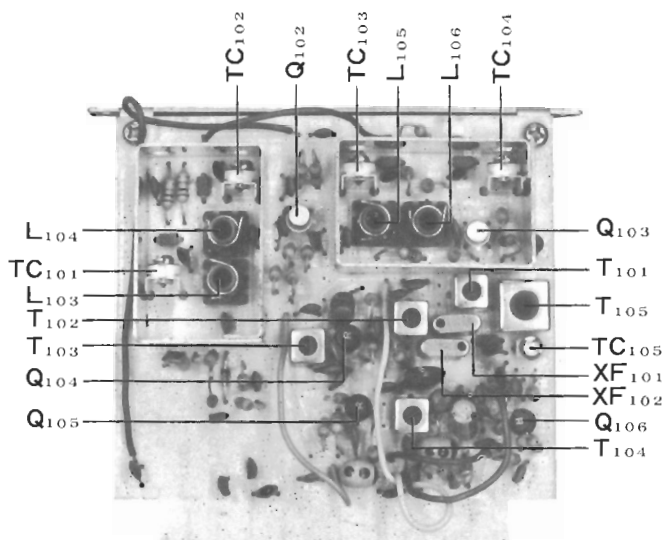
TUNE.....中央部

にセットしダイヤルを 144.5 MHzに合わせます。

- ②SSGより144.5MHz 10dBの信号をANT端子に加え

ます。

- ③TC₁₀₁、TC₁₀₂、TC₁₀₃、TC₁₀₄を調整し、Sメータ指示を最大にします。



RX RF unit (PB-1746)

EXCITER UNIT, BOOSTER UNIT

EXCITER, BOOSTERの調整は2つのユニットを合せて調整しますが、特にTC₆₀₁～₆₀₄の調整には同調に影響しない絶縁ドライバを使用して下さい。

- (1)パワー出し調整

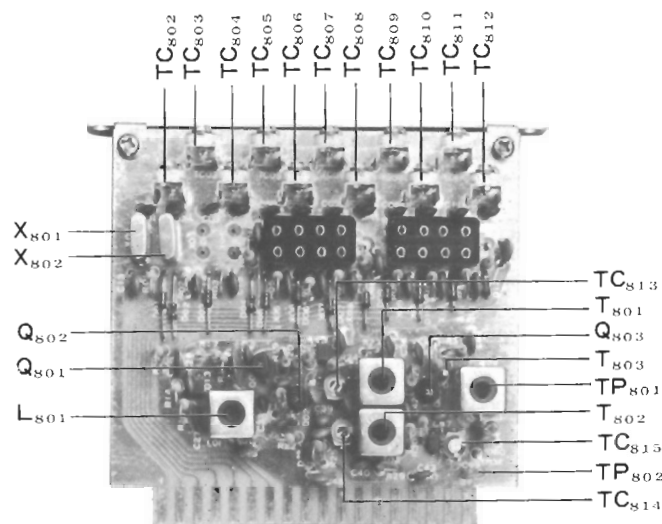
- ①BAND.....144

DIAL144.5MHz

MODE.....FM

にセットして送信し、PWR CONTROL を調整しPOメータ指示が4～5になるよう合わせます。

- ②ANT端子に終端型電力計(50Ωダミーロード)を接続しVOX GAINをMOXにして送信状態にします。



Local unit (PB-1085)

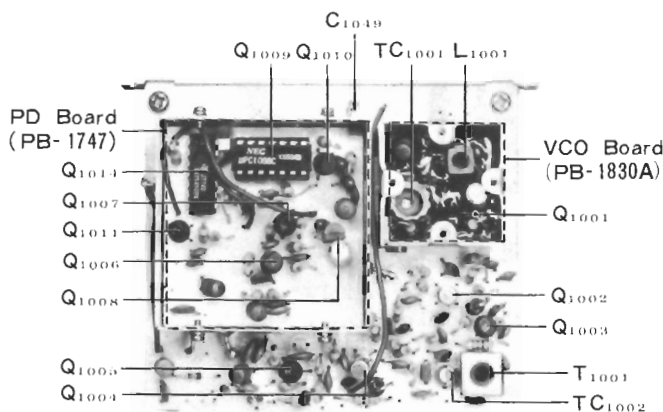
PLL UNIT

PLL回路は高度な技術と測定器を必要とし回路素子を変えないかぎり調整の必要はありません。

PLL回路の誤調整は送受信不能、あるいはスプリアス発射などの原因になりますので手を触れないでください。

- ①周波数を144.0MHzにし、ユニット内の貫通コンデンサC₁₀₄₉(VCVライン)にVTVMのDCプローブを接続し、TC₁₀₀₁を回して1.75Vにセットします。

- ②各バンドでVFOをダイヤル一杯に上端から下端までまわしてPLLがロック（ダイヤル表示、メータ照明が消えない）することを確認めます。



PLL unit (PB-1748, 1747, 1830)

③TC₆₀₁～₆₀₅を調整し、パワー最大にセットします。

④BAND……145,ダイヤル145MHz に合わせてパワー
が最大に出るようにTC₆₀₆～₆₀₉およびTC₇₀₁～₇₀₄
を調整します。

(2)PO メータセット

本機の PO メータは相対値表示の出力計となります。

①調整(1)のフルパワー時に PO メータがフルスケール
の80%を指示するようにVR₇₀₄を調整します。

(3)ALCセット

①BAND……………145.0

CHANNEL ……VFO

MODE……………USB

MIC GAIN ……時計方向12時

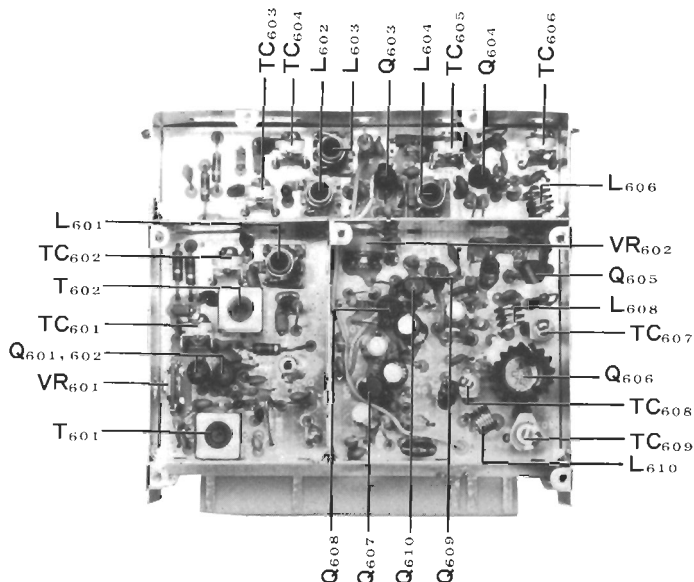
②2台のCR発振器を用意して、1台は1000Hz(A信号
号とします)もう1台は1490Hz(B信号号とします)に
セットした後、MIC ジャックに接続し、ANT 端子
にはパワー計を接続します。

③VOX GAINをMOXにして送信状態にします。

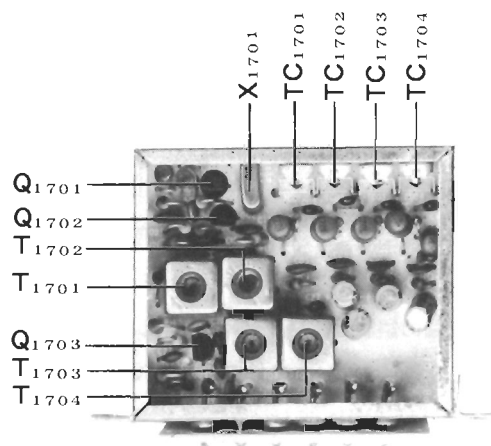
④B信号は切っておき、A信号を加え、CR発振器の出
力を加減して送信出力を2.5Wにセットします。

⑤A信号を切り、B信号を加えCR発振器の出力を加
減して送信出力を2.5Wにセットします。

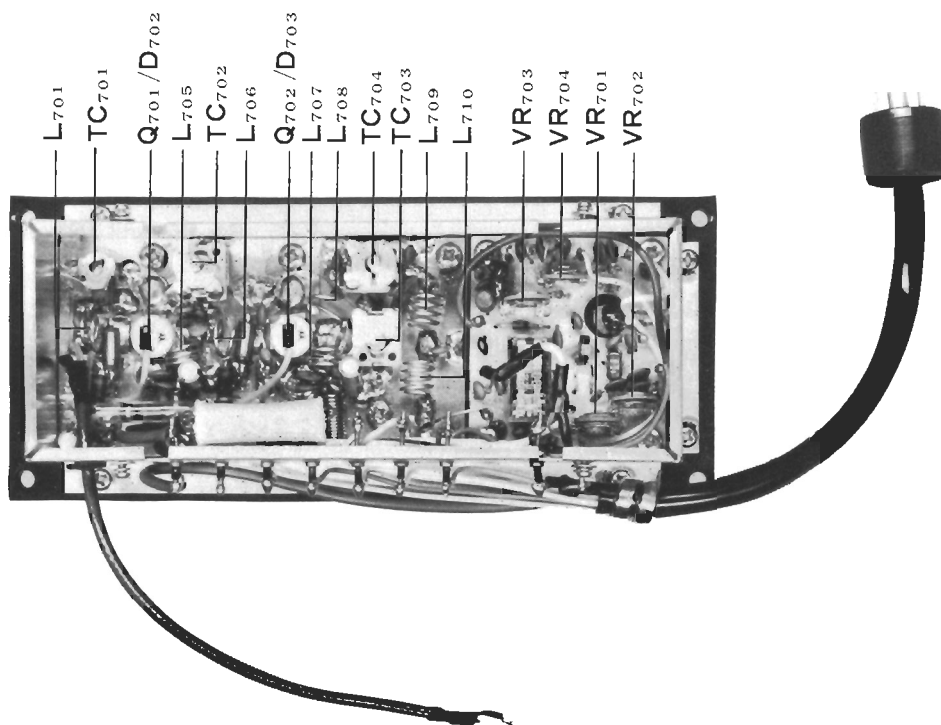
⑥ ④⑤でセットしたレベルのA、B両信号を同時に
加え送信出力が3WになるようにVR₇₀₃をセットし
ます。



Exciter unit (PB-1762)



Oscillator unit (PB-1761)



Booster unit (PB-1744, 1745)

SQUELCH VR調整

(1)スケルチレベルの調整

- ①BAND.....144.0
CHANNEL.....VFO
RF GAIN.....MAX(時計方向一杯)
MODE.....FM
WIDE/NARROW...WIDE(レバー 上側)
SQUELCH.....時計9時の方向
- ②本体VR₆を時計方向に回してスケルチが開いている状態から閉じはじめる点にセットします。

FM送信デビエーションの調整

デビエーションの調整には周波数偏移計その他の測定器が必要です。これらの測定器がない場合はこの部分には手をふれないでください。

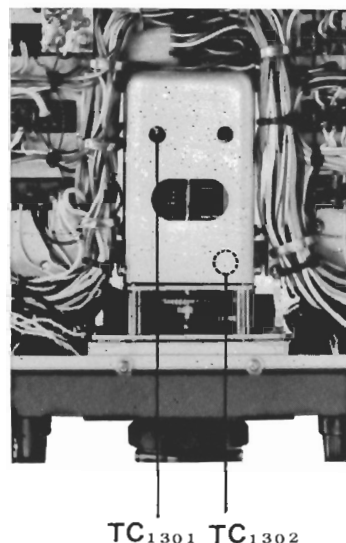
- ①ANT端子に周波数偏移計(検波出力にオシロスコープ)MICジャックにCR発振器を接続します。
- ②MODE.....FM
CR発振器.....1kHz, 3mV
WIDE/NARROW.....NARROW
VR₅₀₁(MIC AMP UNIT) ...時計方向にまわし切る
VR₅₀₄(MIC AMP UNIT) ...中央部にセットしVOX GAINをMOXにして送信状態とし、周波数偏移計の検波出力波形をオシロスコープで観測、サインウェーブになるようにVR₅₀₄で変調用ダイオード、D₅₀₁のバイアスをセットします。
- ③MIC AMP UNIT(J₂₂)のピン③に周波数カウンタを接続、CR発振器をはずし、無変調で発振周波数が10.7MHzになるようにL₅₀₁のコアを調整します。
- ④ふたたびCR発振器を接続し、周波数偏移が10kHzになるようMIC GAINをセットし、オシロスコープの波形が崩れていないことを確認し、波形がサインウェーブでない場合には、調整②にもどり再調整をします。
- ⑤CR発振器の出力を1kHz、25mVに増加、周波数偏移が5kHzになるようにVR₅₀₂を調整します。
- ⑥WIDE/NARROWをWIDEに切り換えて、周波数偏移が12.5kHzになるようにVR₅₀₃を調整します。
- ⑦再びNARROW側に切り換えてMICジャックに1kHz 2.5mVのCR発振器出力を接続し、周波数偏移が3.5kHzになるようにVR₅₀₁を調整します。

VFO UNIT

VFOの発振回路を調整するためには、高度の熟練と設備を必要としますので、周波数直線性その他VFOの発振回路の動作に直接関係のある部分には手を触れないようにしてください。

TC₁₃₀₁バンドセット用トリマコンデンサです。

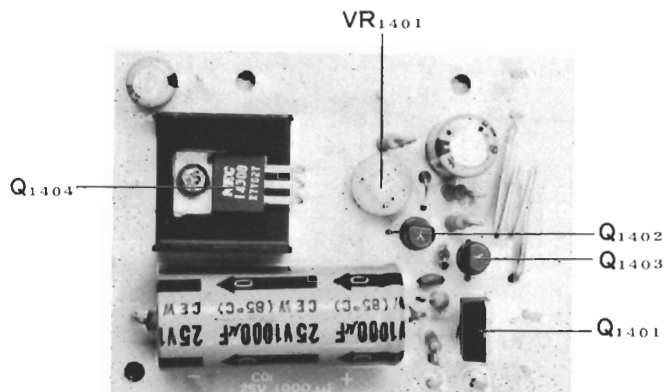
TC₁₃₀₂ VFO出力レベル調整用半固定トリマコンデンサです。



REG UNIT

(1)直流13.8Vの調整

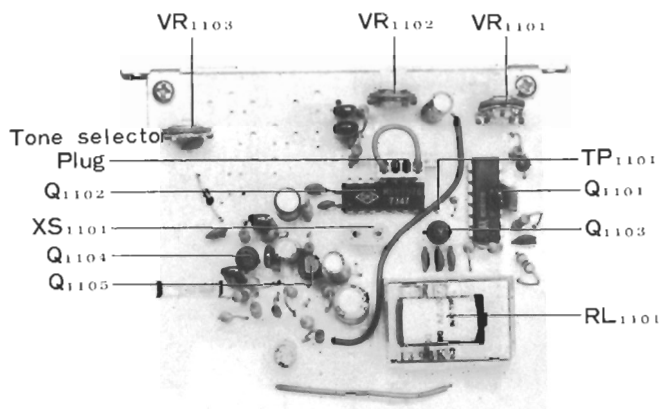
直流電圧計をUNITの13.8V端子に接続VR₁₄₀₁で13.8Vに調整します。この調整は交流電源を使用して行ないます。



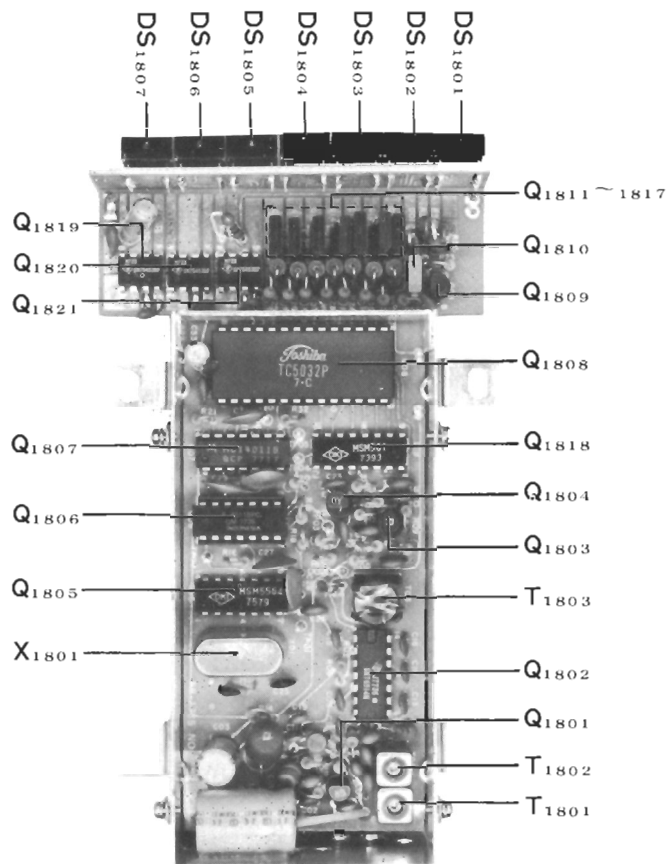
Regulator unit (PB-1756)

TONE BURST UNIT

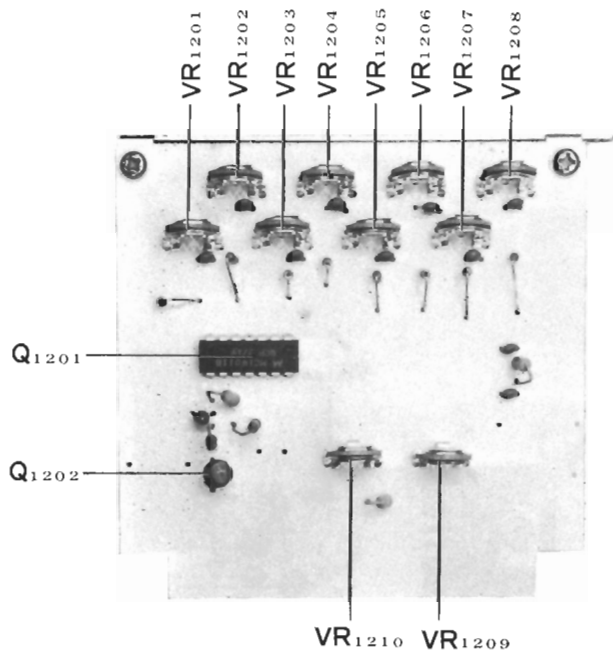
- ①ANT端子に周波数偏移計を接続します。
MODE—FM, TONE BURST SW……ON.
- ②TONE BURST UNITのテストポイント端子TP₁₅₀₁に7.4Vを加え、送信状態にします。
- ③周波数偏移が3.5kHzになるようVR₁₁₀₂を調整します。
- ④送信周波数をモニター受信機で聞いて約0.5秒間パースト信号が出るようにVR₁₁₀₁を調整します。



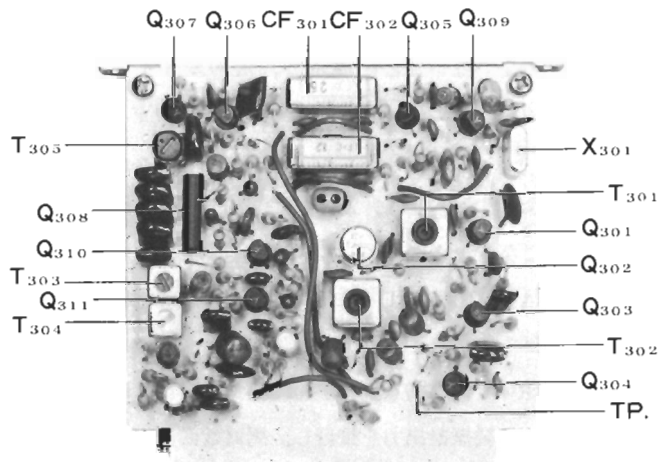
Tone burst unit (PB-1752)



Counter unit (PB-1735, 1803)



Keying unit (PB-1751)



FM IF unit (PB-1463)

[illegible]

送信機系統図 (JARL 保証認定で免許申請の場合には登録番号 **Y-31**あるいは型名 **FT-225D**と記入し送信機系統図を省略できます。)

