

取扱説明書

FT-227A

八重洲無線株式会社

目 次

	頁
定 格	2
付 属 品	3
パネル面と底面の説明	4
背 面 の 説 明	6
ご 使 用 の ま え に	7
使 い 方	8
回路と動作のあらまし	12
調 整 と 保 守	19
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。又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。また、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 114-0001

東京都大田区南馬込 3 丁目 20 番 19 号

八重洲無線株式会社

東京サービスステーション

電話番号 東京 (03) 776-7771 (代表)

郵便番号 460-0001

名古屋市中区丸の内 1 丁目 8 番 39 号 三信ビル

八重洲無線株式会社

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 556-0001

大阪市浪速区下寺町 3 丁目 4 番 6 号 五十嵐ビル 4 F

八重洲無線株式会社

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 730-0001

広島市銀山町 2 番 6 号 松本ビル 5 F

八重洲無線株式会社

広島サービスステーション

電話番号 広島 (0822) 49-3334 (代表)

郵便番号 816-0001

福岡市博多区竹丘町 2 丁目 5 番地 灰田ビル 2 F

八重洲無線株式会社

福岡サービスステーション

電話番号 福岡 (092) 572-4717

郵便番号 962-0001

福島県須賀川市森宿字ウツロ田 43

八重洲無線株式会社

須賀川サービスステーション

電話番号 02487-6-1161 (代表)

郵便番号 060-0001

札幌市中央区大通り東 4 丁目 4 番地 三栄ビル

八重洲無線株式会社

札幌サービスステーション

電話番号 札幌 (011) 241-3728

2メータバンド FMトランシーバ FT-227A MEMORIZER



FT-227A 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メータバンド・ナロー FM のトランシーバです。

2メータバンドの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。さらに、マイクロホンのスキャンボタンUP/DNによって1ステップごと、あるいは連続してスキャンを続けます。このスキャンはUP/DN ボタンによる停止のほかあいているチャンネルで停止するCLEAR方式と使用されているチャンネルで停止するBUSY方式が使用できます。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4つ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、455 kHz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、10.7MHzの水晶発振回路にFM変調をかけ受信部と同じ133.0MHz帯のPLL方式のVCOによるローカル信号と混合して144MHz帯に変換して送信する方式ですから、スプリアスと歪の少ない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に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～146.00 MHz
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	± 5 kHz
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
マイクローホン 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 半 導 体	

リニア I C	
μPC575C2	1個
μPC577H	1個
デジタル I C	
CD4039AE	2個
MC14008B(34008B)	1個
MC14011B(34011B)	1個
MC14013B	3個
MC14028B	1個
MC14069B	1個

MC14081B(34081B)	1個
MC14510B(34510B)	3個
MSM561	3個
TC5081P	1個
μPD857C	1個
定電圧 I C	
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
2SC1815Y	5個
2SC2053	1個
2SD235(O)	1個
MPSA13	1個
MRF212	1個
電界効果トランジスタ	
2SK19BL	1個
2SK19GR	2個
3SK40M	4個
3SK51	2個
フォトインタラプタ	
ON1105	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	57個
MI301	2個
U05B	1個
バラクタダイオード	
1S2209	6個
ツェナダイオード	
WZ050	1個
RD6.8EB	1個
LED 数字表示器	
TLR312	3個

★デザイン、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

UP, DOWN スキャニングスイッチ付のロー・インピーダンス、ダイナミックマイクロホンです。カールコード先端の6P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 シガレットライター用プラグ

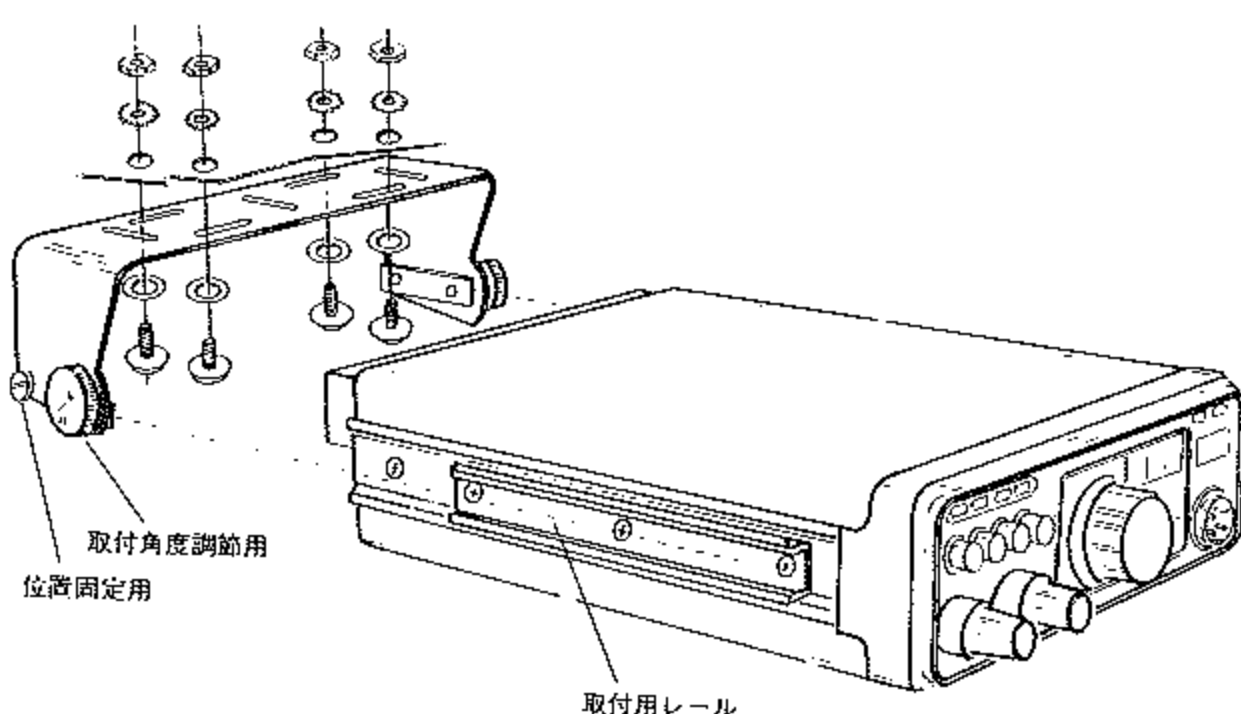
自動車のシガレットライター用ソケットから電源をとれるプラグです。

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

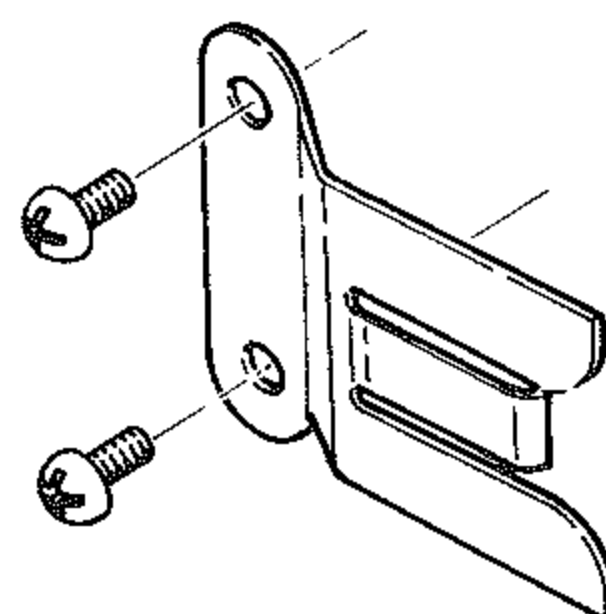
固定局として使用する場合、セットの下側に取り付けて、オペレーションデスク上に傾斜をつけて設置することができます。

⑧ 小型ホーンプラグ 1個

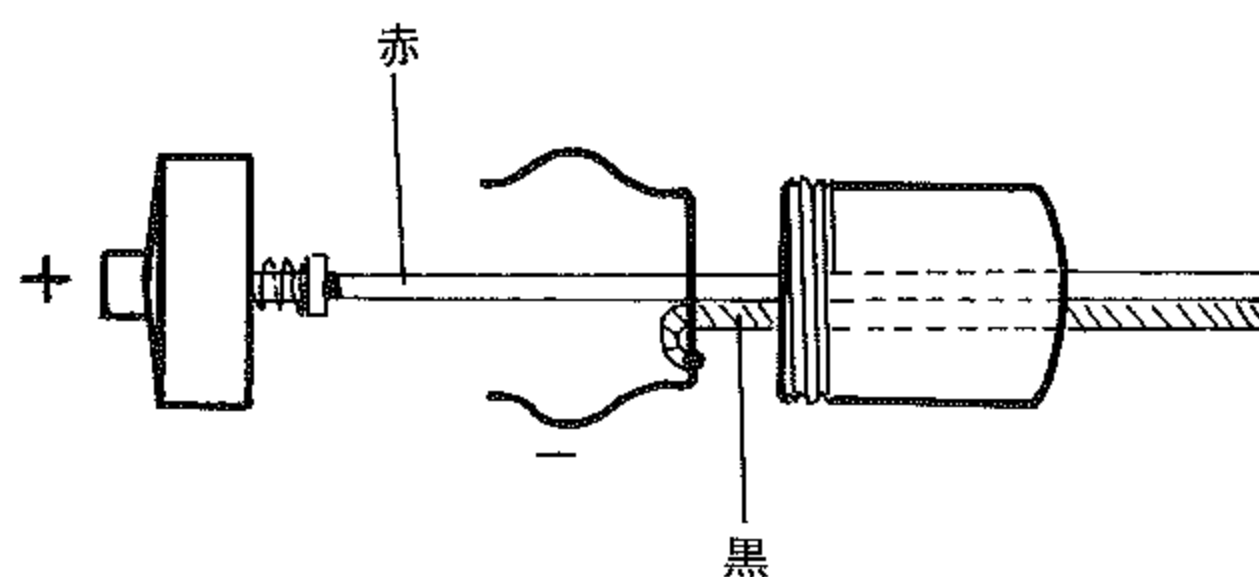
外部スピーカを使用するときの接続用プラグです。

⑨ タップコネクタ 1個

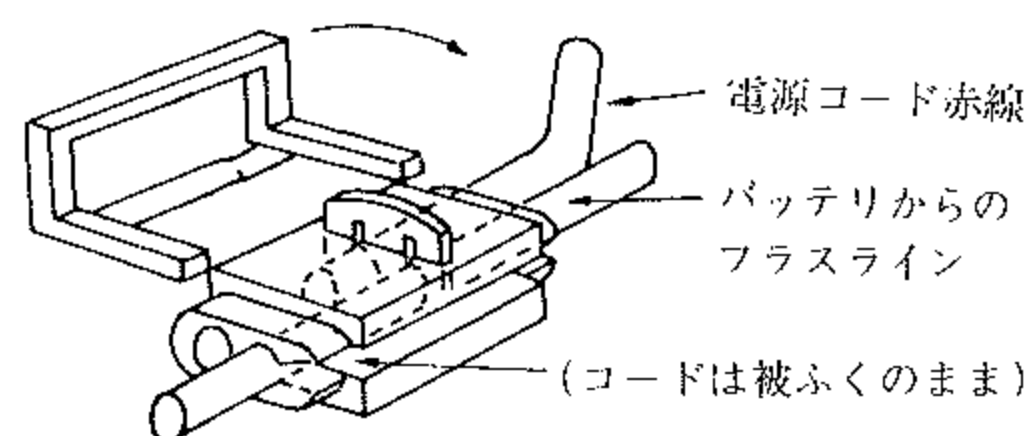
自動車等に設置する場合、電源をバッテリーからのプラスラインから、このタップコネクタで分けて取り出すことができます。この場合マイナス側（黒線）は自動車等のボディに直接接続してください。



第2図 マイクハンガーの取り付け方



第3図 シガレットライタープラグの接続

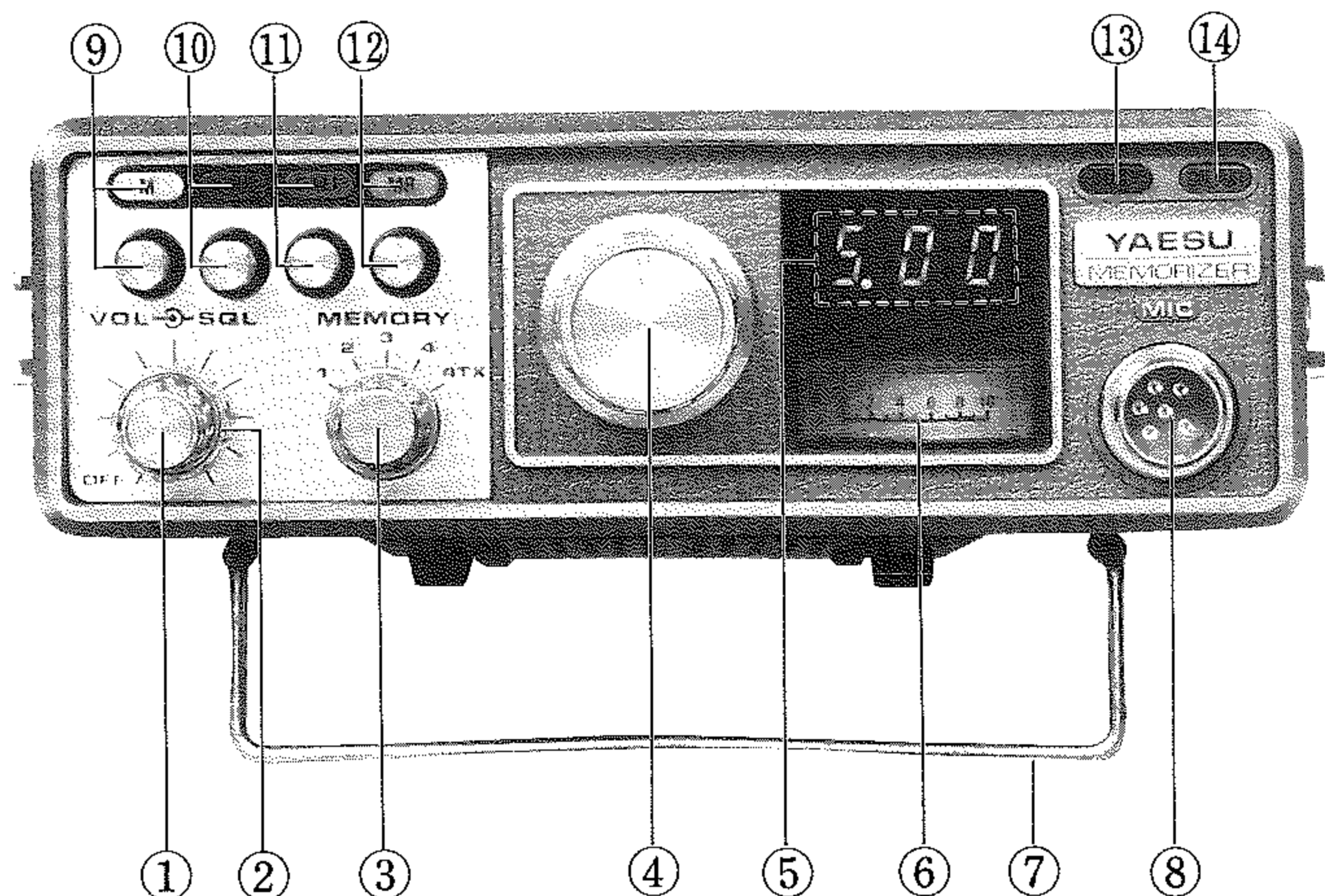


線を通したら、プライヤなどでくし型の金具を押しこみます。



第4図 タップコネクタの使い方

パネル面と底面の説明



① 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。

② SQL (SQUELCH)

ノイズスケルチのスレッシュホルドレベルの調節器です。

受信信号の入感がないときにでる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いますが、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になります。

③ MEMORY SELECT (スイッチ)

メモリ周波数, 5 チャンネルを選択するスイッチです。チャンネル①～④は送受信とも可能なメモリチャンネルです。(以下M1～M4と略します)

チャンネル(4 TX)は、受信はチャンネルセレクトで選択した周波数、送信はメモリ周波数で運用できる、たすきがけができるチャンネルで、(4 TX)の位置で送信時メモリ周波数を呼び出す場合には⑫のMRスイッチを押す必要はありません。

④ チャンネルセクタ

運用周波数を、1 ステップ、20kHz セパレート of 100 チャンネル、あるいは10kHz セパレート of 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 セパレートはパネル面⑩の10kHz/20kHz スイッチで選択できます。

⑤ 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。

⑥ 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。

⑦ スタンド

固定局で使用するときに使うスタンドです。

⑧ 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。

⑨ MEMORY (スイッチ)

メモリチャンネルM1～M4に、メモリする時に押す

ノンロックのスイッチで、メモリできる周波数はダイヤル表示の周波数です。なお、最初に電源を入れた時には、自動的に設定される 145.00MHz が M1-M4 のメモリチャンネル全部に自動的にメモリされ、MEMORY スイッチを押すことによってメモリ周波数は入れかわります。

M1-M4 には常時、いずれかの周波数がメモリされていますから、新しい周波数をメモリするには、このスイッチを押して、インジケータ“M”の点灯を確認してください。(インジケータ“M”はスイッチを押すのをやめると消えます。)

(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クタで選択した周波数となります)

メモリした周波数は、次にメモリするまで記憶しています。本機の電源スイッチ以外で電源を切った場合には 145.00MHz が自動的にメモリされます。

⑩ 10kHz

チャンネルセクタの 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。スイッチを押すと 10kHz セパレータの 200 チャンネル、スイッチを戻すと 20kHz セパレータの 100 チャンネルで使用できます。10kHz セパレータの時はインジケータ“10kHz”が点灯します。

⑪ CALL (CALL スイッチ)

チャンネルセクタ、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。

⑫ 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クタに関係なく③の MEMORY SELECT スイッチで選択した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。

⑬ 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、トーン信号をともし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。

⑭ ON AIR

送信時に点灯するインジケータです。

⑮ HIGH/LOW (送信出力切換スイッチ)

この押ボタンスイッチを LOW 側にすると、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。

⑯ SCAN STOP MODE スイッチ

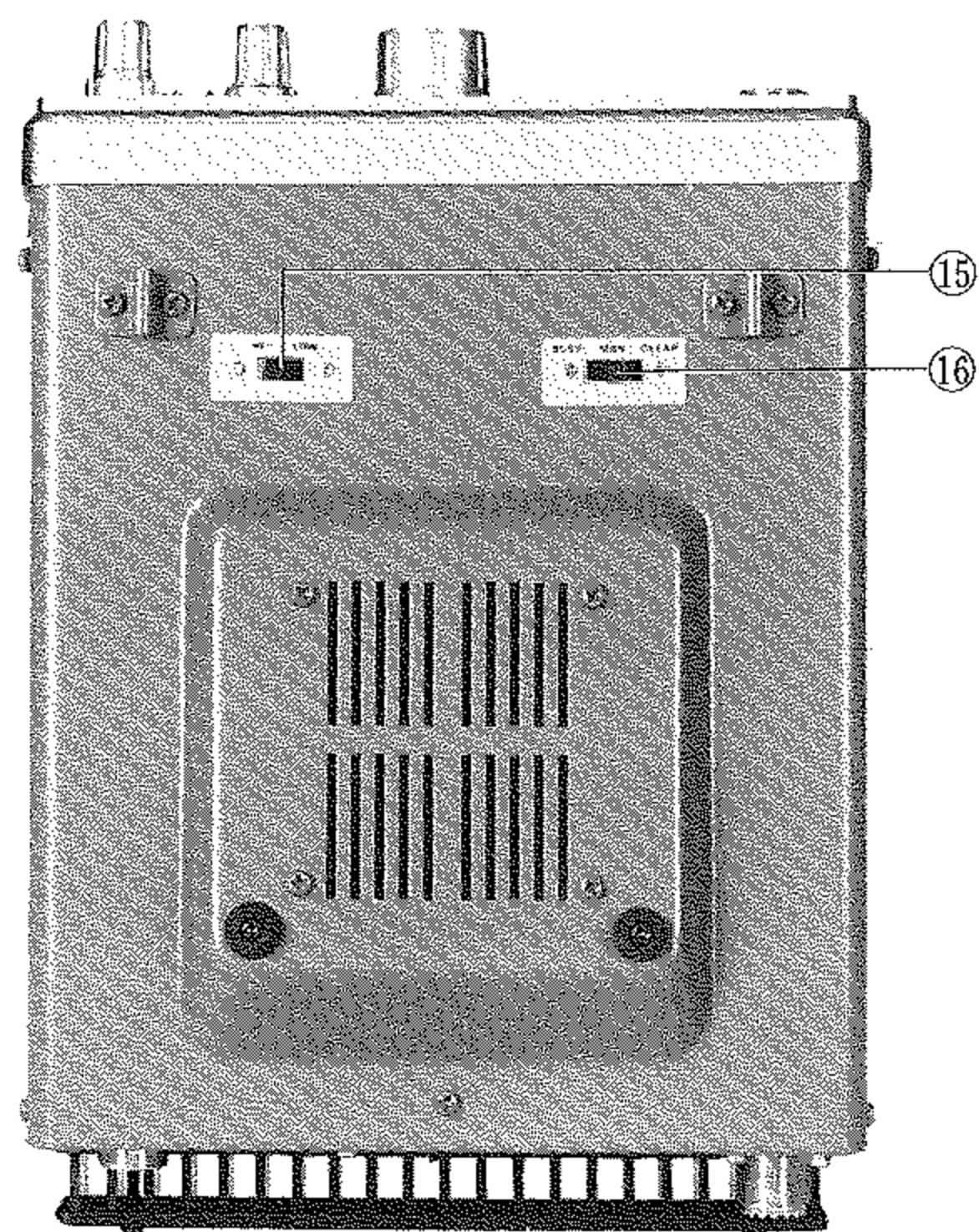
(BUSY-MAN-CLEAR)

マイクロホンのスキャンボタン UP/DN を使用して、周波数をスキャンさせた場合スキャンを停止する方法を選択するスイッチです。

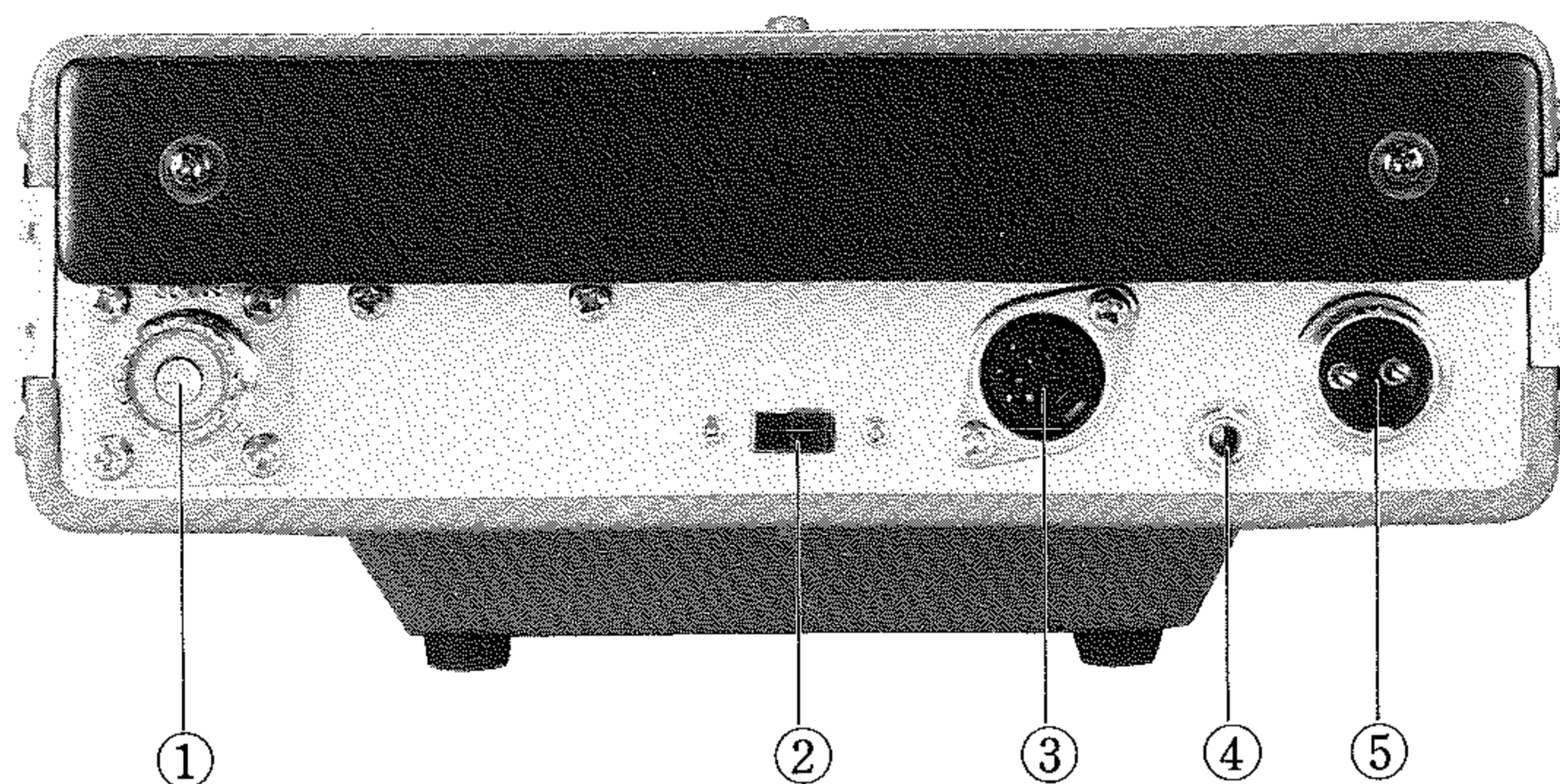
MAN ……スキャンのスタート、ストップを手動で行う位置です。

BUSY ……スイッチがこの位置にある時には、信号が入るまでスキャンを続けます。

CLEAR ……スイッチがこの位置にある時には、使用されていないチャンネルまでスキャンを続けます。



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 TONE SQ

オプションのトーンスケルチユニットを組み込んだ場合、トーンスケルチで運用する場合 ON、一般のノイズスケルチの場合は OFF の位置にします。

③ ACC

マイクロホン入力、低周波出力、外部 PTT、+13.8 V 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を鳴らします。

④ SP

外部スピーカを接続するジャックです。外部スピーカは、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。

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。

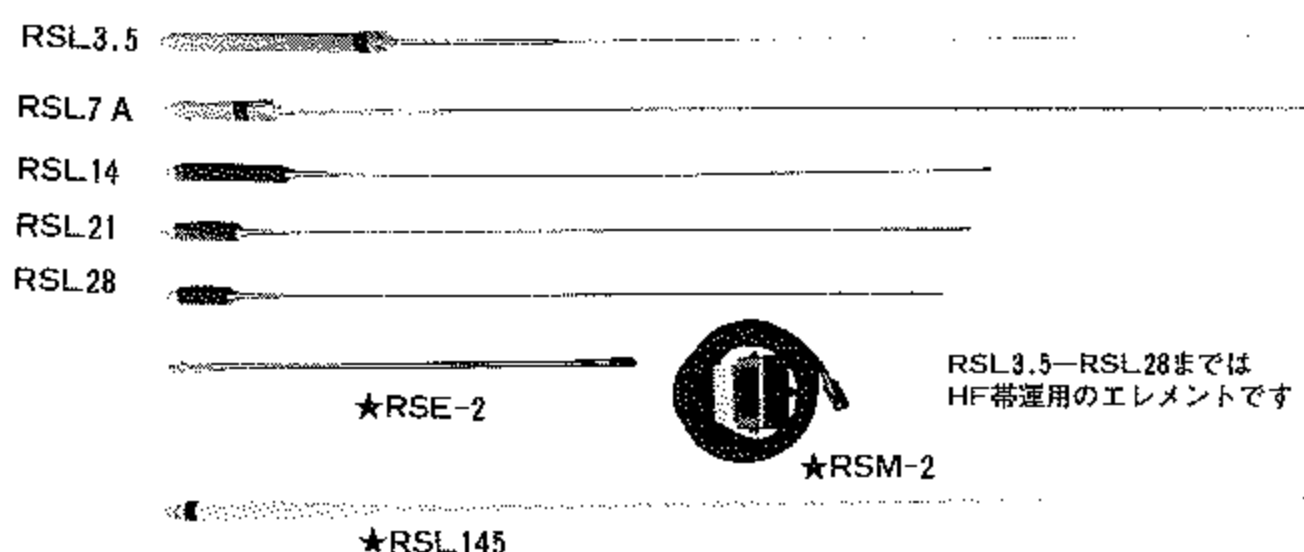
いずれの場合でもアンテナによって受信感度、送信電波の飛び具合などに大きく影響しますから、アンテナ系統の調整は念入りに行なってください。また2メートルバンドのように波長が短くなると、セットとアンテナを結ぶフィーダの長さが波長に対して無視できなくなりますので、アンテナとフィーダ、フィーダとセット間の整合を確実にとり、SWRが低い状態で使用するようにしてください。

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ース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 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、デジタルダイヤルに、**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ことになります。
- (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**

(パネル面の **10kHz/20kHz** 切換スイッチを押してあるとき)あるいは **20kHz** (同じく手前に出ているとき) ずつ変化します。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) マイクロホンの **スキャンボタン UP/DN** によっても周波数の選択ができます。スキャンによる周波数選択は、底面右手前の **SCAN STOP MODE** スイッチ (**BUSY—MAN—CLEAR**) によって次のように動作します。

- ① スイッチがどの位置にあっても、**UP** または **DN** (**DOWN**) ボタンを押してすぐに離すとチャンネルは1ステップごとに **UP** (周波数が高くなる) または **DN** (周波数が低くなる) の方向に変化します。
- ② **UP** または **DN** のスキャンボタンを1秒以上押し続けると、**UP** または **DN** の方向にスキャンを始めます。
- ③ スイッチが **MAN** の位置にあってスキャンしている場合には、**UP** スキャンの場合には **DN** ボタン、**DN** スキャンの場合には **UP** ボタンを押すことによりスキャンは止まります。また **PTT** スイッチを押して送信操作をすることによってもスキャンを止めることができますが、その周波数で送信されますからご注意ください。
- ④ スイッチが **BUSY** の位置にある場合には、信号が入感して **BUSY** ランプが点灯するチャンネルでスキャンを停止します。
- ⑤ スイッチが **CLEAR** の位置にある場合には、現在使用されていないチャンネルでスキャンを停止し、使用中のチャンネルはパスします。

なお、**BUSY**、**CLEAR** の両方式はスケルチ回路が働いていることが必要で、スケルチ開放時の無信号のノイズによって **BUSY** ランプが点灯している時には、**BUSY** の位置では1ステップのみ変化し、**CLEAR** の位置では無信号のチャンネルでも止まらずスキャンを続けます。

これら三通りのスキャン方法いずれの場合でもバンドエッジで折り返す往復動作でスキャン停止の条

件になるまで続けます。ただし、1ステップごとに進める①の操作の場合には143.98MHz あるいは146.00MHzより進みません。

- (9) 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。
- (10) CALLスイッチを押すと、チャンネルセクタに関係なく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

- (11) 本機は、バンド内の任意の周波数4波をメモリすることができます。
- 電源を接続し、スイッチを入れた状態では自動的に設定される145.00MHzが同時にメモリチャンネルM1—M4に書き込まれます。
- (12) 希望する周波数をメモリするには、まずチャンネルセクタを回して（あるいはスキャンによって）メモリしたい周波数を選択します。

次に MEMORY SELECTスイッチで希望のメモリチャンネルを選び、MEMORY スイッチ (Mスイッチ) を押すとこの時の周波数がメモリでき、インジケータ“M”が点灯します。（はなすとインジケータは消灯します）

この状態では、チャンネルセクタ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Mスイッチを押してもメモリしてある周波数は変わりません。)

- (13) 本機の CONTROL ユニットは電源スイッチを切ってもその前に選択した周波数やメモリした周波数のデータを記憶しておくために電源回路がバックアップされていますので、電源スイッチを入れたと同時に前に選択していた周波数で運用できます。

但し、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の内容は全て消え、次に電源を入れたら自動的に145.00MHzが設定されます。

- (14) 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、現在どの周波数であってもMEMORY SELECTスイッチのさすメモリチャンネルを呼び出すことができます。

このときデジタルダイアルはメモリ周波数を表示し、またメモリ呼び出し中を示すインジケータ“MR”が点灯します。

- (15) メモリ周波数からチャンネルセ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クタによる周波数運用となります。

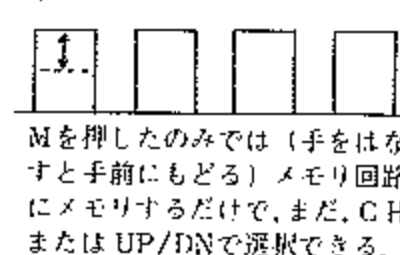
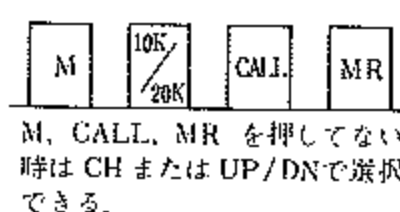
(CALL スイッチで運用しているときにはメモリ周波数に切り換わりませんから CALL スイッチをもどしてください。)

- (16) メモリした周波数を変更するには、チャンネルセクタであらたな周波数を選択し、Mスイッチを押すとメモリ周波数があたらしくなります。

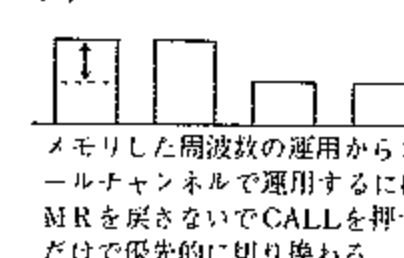
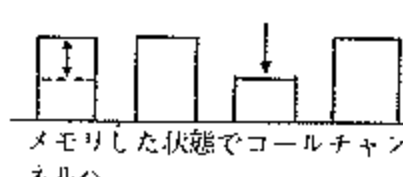
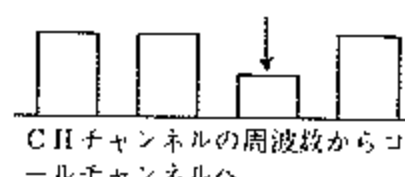
- (17) MEMORY SELECT スイッチが (4 TX) の位置にあるときには、受信時はチャンネルセクタ、またはスキャンによって選択した周波数、送信時は M4 にメモリした周波数で運用できます。この場合はメモリ周波数を呼び出すMRスイッチを押す必要はなく、送信することによって自動的にメモリ周波数になります。

メモリスイッチ操作一覧

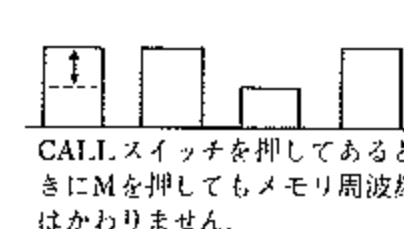
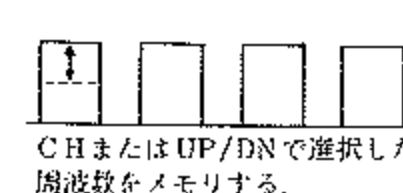
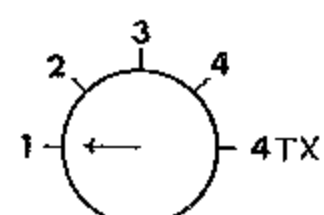
- ① チャンネルセクタ (CH), またはマイクのスキャンボタン (UP/DN) で周波数を選択するには、



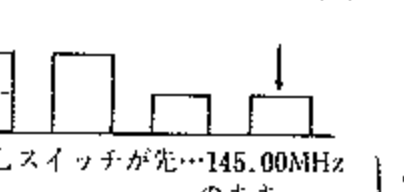
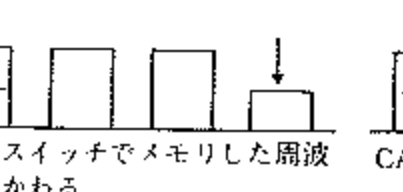
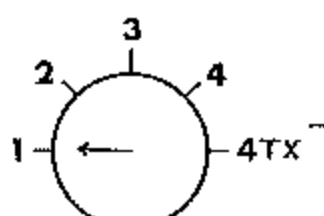
- ② コールチャンネル (145.00MHz) で運用するには (CALLスイッチを押す)



- ③ 周波数をメモリするには (Mスイッチを押す)
電源投入と同時にメモリチャンネル 1—4 には145.00MHzが自動的にメモリされます。また一度メモリした周波数は、本機の電源スイッチで ON/OFF する限り電源を切ってもメモリ内容を保持しています。



- 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 メモリ周波数をかえるには
新しい周波数を CH または UP/DN で選択し、M を押すことによって新しい周波数がメモリできます。

●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早見表としてご使用いただけます。

トーンスケルチ

(18) 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 사용할 ことができます。背面の **TONE SQ** スイッチをON側に切り換えると、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。

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。

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変調がかかり通信できます。
- (3) 送信時にはチャンネルセレクタによる周波数の選択はできませんが、CALLスイッチによる145.00MHzへのワンタッチQSY、メモリ周波数の呼出しなどの操作が送信中にもできます。しかし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) オフバンドとなる143.98MHz、143.99MHzおよびアマチュアバンド高端の146.00MHzでは送信できないようになっていますが低端の144.00MHzでは送信可能です。この周波数で変調をかけた場合にはオフバンドに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。

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145.50MHzも呼出周波数として使用されていますから、145.50MHz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145.50MHzが運用できます。

145.50MHz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まわしてダイアル表示5.50にセットし、MEMORY SELECTスイッチをメモリしたいメモリチャンネルM1～M4を指定します。
 - ③ Mスイッチを押すとインジケータ“M”が点灯し、指定したメモリチャンネル145.50MHz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 Mスイッチをはなすとインジケータ“M”は消えますが、メモリした周波数は電源を切るまで記憶していますから何度でも呼び出しできます。(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と考えられますので、メモリ機能を十分にご利用ください。

回路と動作のあらまし

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VCOによる133.3MHz～135.3MHz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。

送信回路は10.7MHzの水晶発振回路に可変リアクタンス周波数変調をかけ受信回路と同じ130MHz帯のローカル信号と混合して144MHz～146MHzに変換、ストレートアンプにより出力10WのFM信号を送信します。

受信回路

アンテナ端子、J₄に入った144MHz帯の信号は、送受信回路共通のL₁、L₂₁₄、L₂₁₃、C₁、C₂₄₃～C₂₄₅などで構成するローパスフィルタ、D₂₀₆、D₂₀₇、D₂₁₃、L₂₁₂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換回路を通して、L₁₀₁からQ₁₀₁ 3SK51の第1ゲートに加わり高周波増幅します。

Q₁₀₁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。

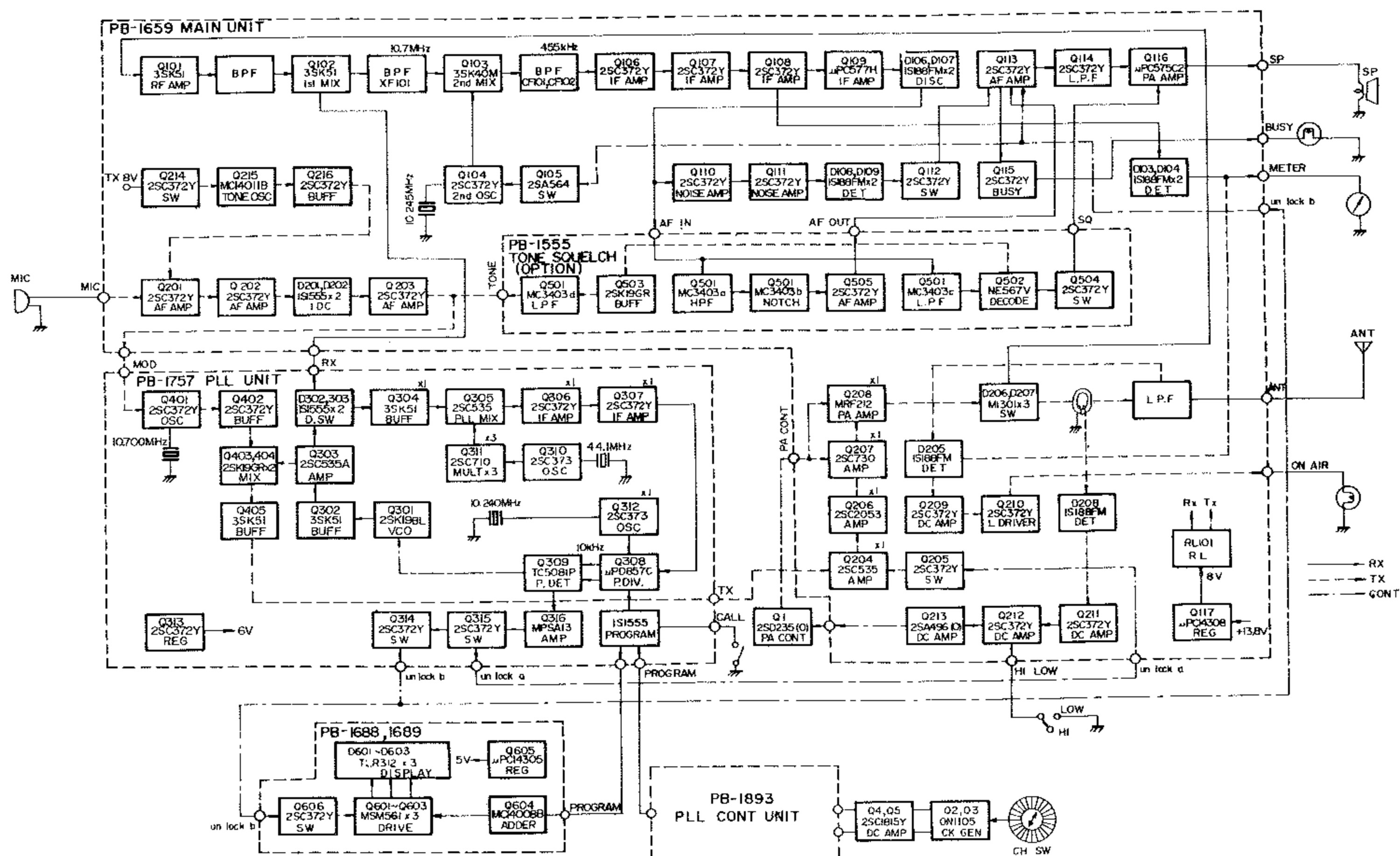
バンドパス同調回路を通った信号は、第1混合、Q₁₀₂、3SK51の第1ゲートに入り、第2ゲートに注入した第1局発信号と混合して10.7MHzの第1中間周波数信号に変換します。

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。

Q₁₀₂のドレインに変換された10.7MHz第1中間周波信号は、モノリシック・フィルタ、XF₁₀₁(帯域幅±7.5kHz)を通して帯域外信号を取り除き、第2混合Q₁₀₃、3SK40Mの第1ゲートに入ります。第2ゲートには、Q₁₀₄、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Q₁₀₅、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Q₁₀₄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CF₁₀₁、CF₁₀₂(帯域幅±7.5kHz)2段で選択度を上げ、Q₁₀₆、2SC372Yおよび、カスコード接続のQ₁₀₇、Q₁₀₈ 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Q₁₀₉、μPC577Hで振幅変調(A M)成分、雑音を取り除いたFM信号としています。



FT-227A MEMORIZER BLOCK DIAGRAM

Q₁₀₉ の出力は、セラミック・ディスクリミネータ、CD₁₀₁, D₁₀₆, D₁₀₇, **1S188FM**などで復調(FM検波), R₁₃₅, C₁₄₈ のデ・エンファシ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Q₁₁₃, **2SC372Y**およびQ₁₁₄, **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。

Q₁₁₄ の出力は、音量調節 VR₁ を通り出力増幅Q₁₁₆, **μPC575C2**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メータ回路

Sメータは、455kHzの第2中間周波信号を、Q₁₀₉の入力端子で検出、D₁₀₃, D₁₀₄, **1S188FM**で倍圧整流し、メータに受信信号強度を指示させます。VR₁₀₁はメータ感度の調整用で、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L₁₀₈, C₁₄₉と並列共振L₁₀₉, C₁₅₀でノイズ成分を取り出します。

パネル面のスケルチ調節 VR₂(VR₁₀₂はスケルチレベルのプリセット用, VR₁₀₃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す)でスケルチが開くレベルを調節、Q₁₁₀, Q₁₁₁, **2SC372Y**カスコード接続のノイズ増幅、D₁₀₈, D₁₀₉, **1S188FM**で倍圧整流、スケルチスイッチQ₁₁₂, **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、Q₁₁₂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Q₁₁₃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の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、Q₁₁₂のベース電圧が低下、コレクタ・エミッタ間が遮断され、Q₁₁₃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。

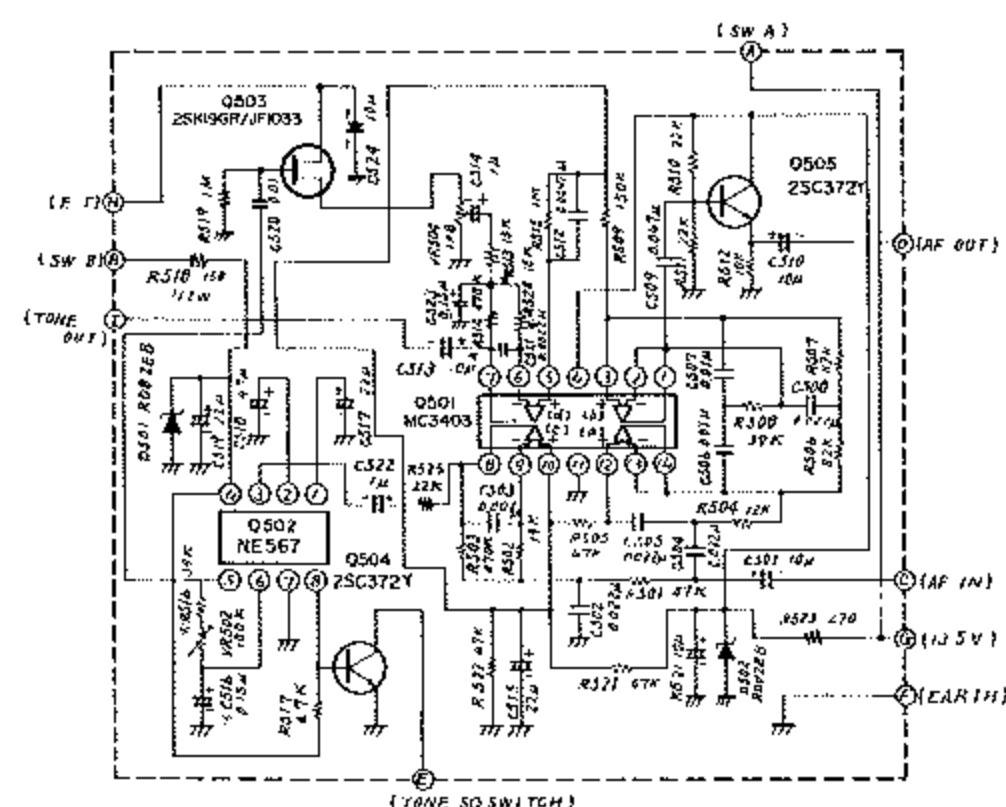
また送信時には、同じ周波数のトーンスケルチを開くことができるトーン発振回路も組み込んであります。

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 Q₅₀₂ **NE567**の発振部を利用し、周波数はピン⑤⑥に接続してあるR₅₁₆, VR₅₀₂, C₅₁₆により決定されます。

基準発振信号は、バッファ増幅Q₅₀₃, **2SK19GR**のソース抵抗VR₅₀₄によりレベルを設定して、オペレーションアンプIC Q₅₀₁, **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VR₅₀₂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, SQ②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.SQ③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 Q₅₀₅, **2SC372Y** で増幅し、AF OUT から MAIN UNIT にもどり低周波増幅 Q₁₁₃ 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、Q₅₀₂, **NE567** にて周波数選別を行ないます。

Q₅₀₂ 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 Q₅₀₂ の出力端子(ピン⑧)の電圧が下がり、スケルチスイッチの Q₅₀₄ **2SC372Y** のコレクタ・エミッタ間が遮断するため、T.SQ⑤を通して接続している低周波出力 IC Q₁₁₆ 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。

トーン信号をとまなわれない信号、あるいはトーン信号の周波数が異なっている場合には、Q₅₀₂ 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 Q₅₀₄ のコレクタ・エミッタ間は導通状態で、Q₁₁₆ 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 VR₁₀₃ で設定したスケルチレベルで動作しているため Q₁₁₃ のエミッタ電圧の変化で BUSY 回路を動作させています。

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 を通っ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。音量調節を絞りすぎていたり、トーンスケルチで運用中に、トーン信号をとまなわれない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 133MHz 帯の局発信号と 10.7MHz の変調波を FET によるバランスドミクサを通して 144MHz 帯の信号をつくり、ストレートアンプで増幅する構成です。

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, **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リ・エンファシス特性を持たせ、Q₂₀₂ の出力側には、D₂₀₁, **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す。VR₂₀₂ によって周波数偏移量を設定し PLL UNIT の変調回路に加え、バラクタダイオード D₄₀₁, **1SV50** により Q₄₀₁, **2SC372Y** による水晶発振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、パッファ増幅 Q₄₀₂, **2SC372Y** で増幅の上、Q₄₀₃, **2SK19GR** で PLL 回路からの 133MHz 帯の局発信号と混合、144MHz 帯の信号に変換、T₄₀₄, **405**, **406**, **407**, D₄₀₃, **404**, **405**, **406** で構成するバンドパス同調回路を通り、Q₄₀₅, **3SK51**, MAIN UNIT の Q₂₀₄, **2SC535A**, Q₂₀₆, **2SC2053**, Q₂₀₇, **2SC730**, Q₂₀₈, **MRF212** のストレートアンプにより出力 10W の電力に増幅され、ダイオードスイッチによる送受信アンテナ切換回路、ローパスフィルタを通してアンテナ端子 J₄ から送信されます。

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 **MI301** (D₂₀₆, D₂₀₇, D₂₁₃) 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 を通っ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 を通っ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、 L_{211} を通して D_{206} に直流電圧がかかり、 $D_{206} \rightarrow L_{212} \rightarrow D_{207}$ と電流が流れ、 D_{206} が導通して送信出力が通過します。 D_{206} の出力（カソード側）には C_{237} と L_{212} がありますが、 L_{212} 側は高いインピーダンスのため送信出力は $C_{237} \rightarrow$ ローパスフィルタを通りアンテナに送られます。

L_{212} を通って D_{207} 側に洩れてくる送信出力は、 D_{207} も普通状態のためアースされて C_{240} を通っ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)メータと ON AIR 表示

送信時、送信出力の一部を C_{233} を通して検出し、 D_{205} 、 D_{211} 、**1S188FM** で整流して得た直流でメータを振らせています。（このメータは受信時には S メータとなります） VR_{203} はメータ入力の調整用、 D_{209} 、**1S188FM** は送受信時を分離するためのものです。

また D_{205} の出力電圧の一部は R_{229} を通してダーリントン接続のランプドライバ Q_{209} 、 Q_{210} 、**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 T_{202} に電圧が発生します。

この電圧を、 D_{208} 、**1S188FM** で整流して Q_{211} 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、 VR_{205} で設定したレベル以上になると、 Q_{211} 、**2SC372Y** が導通状態となり、 Q_{212} 、**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 Q_{213} 、**2SA496** のコレクタ電圧の低下がおこりパワーコントロール Q_{11} 、**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 Q_{207} 、 Q_{208} 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 Q_{211} のコレクタ・エミッタ間に VR_{206} 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 VR_{206} の調整によって 1 W に調整してあります。

PLL 回路

本機の受信部第 1 局発信号 133.3MHz～135.3MHz を発振する VCO（電圧制御発振器）、10.7MHz 水晶発振回路と FM 変調回路、基準水晶発振、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、130MHz 帯の安定度の高い自励発振器を局発信号とし、10.7MHz の水晶発振器に直接 FM 変調をかけた歪の少ない良質の FM 信号と混合して 144MHz に変換する通倍回路を含まない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。

VCO 回路

VCO 回路は、 Q_{301} 、**2SK19BL** による 133.3MHz～135.3MHz の自励発振器で受信用第 1 局発信号および送信用局発信号を発振します。

発信回路は **2SK19BL** によるクラップ型発振回路で、発振同調回路 L_{301} 、 C_{302} 、 C_{303} 、 C_{304} 、 TC_{301} と並列に接続されたバラクタダイオード D_{301} 、 D_{325} 、**1S2209** に位相比較器 Q_{309} 出力の直流電圧をかけて発振周波数をロックします。

周波数変換、増幅回路

Q_{303} 出力の一部を、 C_{323} を通して取り出し、 Q_{304} 、**3SK51** でバッファ増幅、PLL ミクサ Q_{305} 、**2SC535A** に加えます。

Q_{305} では PLL 局発信号（132.3MHz）と混合し 1MHz～3MHz の PLL IF 信号に変換します。

PLL 局発信号は、オーバートーン水晶発振器 Q_{310} 、**2SC373** で発振、 Q_{311} 、**2SC710** によって 3 通倍して、PLL ミクサ Q_{305} に加えます。

1MHz～3MHz の PLL IF 信号は、 L_{305} 、 C_{331} 、 C_{332} で構成するローパスフィルタを通し、 Q_{306} 、 Q_{307} 、**2SC372Y** でプログラマブルデバイダ Q_{308} 、 $\mu PD857C$ のドライブレベルまで増幅します。

Q_{301} の発振出力は、 Q_{302} 、**3SK51** でバッファ増幅の上、 Q_{303} 、**2SC535A** で増幅、受信用第 1 局発信号は D_{303} 、**1S1555** のダイオードスイッチを通して MAIN UNIT に、また、送信用局発信号は D_{302} 、**1S1555** のダイオードスイッチを通してバランスドミクサ Q_{403} 、 Q_{404} に送り出します。

基準周波数発振回路

Q_{312} 、**2SC373** による水晶発振器で、10.24MHz を発振、 Q_{308} のプリスケラ部（ピン⑩⑪）およびデバイダ部（ピン⑫⑬）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

Q₃₀₈ のプログラマブル・デバイダ部入力、ピン⑭に入った 1 MHz～3 MHz 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⑪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/J₃₀₅ を通って加わります。

Q₃₀₈ のプログラム入力端子①～④は 10 kHz の桁を設定する部分、⑤～⑧は 100 kHz 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。

D₃₂₆ は、CALL スイッチの操作により 145.00 MHz が運用できるようにプログラムしてあり、PLL CONTROL UNIT に関係なく D₃₂₆ を通って Q₄₁₀ のピン⑩のみが“H”レベルとなり $1/200$ の分周比で 145.00 MHz が送受信できます。

位相比較回路

ディジタル位相比較器 Q₃₀₉, TC5081P では、Q₃₀₈ で $1/N$ にプログラム分周した PLL IF 信号 (ピン⑦) と 10 kHz 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、パッシ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、Q₃₀₈ で分周した PLL IF 信号も基準周波数より高くなって Q₃₀₉ の出力電圧が下がります。このため D₃₀₁, D₃₂₅ 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 D₃₀₁, D₃₂₅ 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。(チャンネルセクタ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 Q₃₀₉ 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 Q₃₁₆, MPSA13 は導通状態にあり、コレクター“L”レベルとなります。Q₃₁₅, 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 Q₂₀₅ のベースに加えて導通させ、エキサイタ Q₂₀₄ のコレクタ電圧および Q₂₀₆ 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 Q₃₁₄, 2SC372Y で反転し UNLOCK B 信号となります。UNLOCK B 信号は DISPLAY UNIT の Q₆₀₆ をスイッチしてダイアル表示器 D₆₀₁～D₆₀₃, TLR312 を表示させ、また受信部第 2 局発回路の Q₁₀₅ が導通して発振回路 Q₁₀₄ 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、Q₃₀₉ ピン④の出力に 10 kHz の下向きパルスが検出されます。このパルスによって Q₃₁₆ は ON/OFF を繰り返し、D₃₂₃, 1S1555 を通して C₃₈₅ を充電し Q₄₁₄ 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 Q₂₀₅ のベース電圧は D₂₀₄ を通して“L”になり Q₂₀₄, Q₂₀₆ の動作電圧が遮断されて送信回路が停止します。

Q₃₁₄ で反転した UNLOCK B 信号は“H”となって (C₃₈₃ に充電されていた電荷を R₃₆₆ との時定数で少し遅れて“H”となります) DISPLAY UNIT の Q₆₀₆ が導通、Q₆₀₁～Q₆₀₃ のピン⑮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、Q₁₀₅ を遮断して第 2 局発の発振を止めるとともに、D₁₁₁, 1S1555 を通してスケルチスイッチ Q₁₁₂ 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。

チャンネルセクタとPLL コントロール回路

チャンネルセクタを回すことにより、シャフトに直結したスリット板が回転し、2個のフォトインタランプタ Q₂, Q₃, ON1105 の光源部とセンサ部の間を断続、位相差のある2組のパルスが発生、PLL CONTROL UNIT の CK および U/D 端子に加えます。

CK 及び U/D 端子に加えたパルス信号は波形整形の後カウンタにはいり、カウンタ出力を PLL UNIT の Q₃₀₈, μ PD857C プログラマブルデバイダに加え、分周比を決定しています。

スキャンによる場合はマイクロホンの UP、または DN スイッチを押すことにより発生するパルスを波形整形し、UP/DN 用 F.F (フィリップフロップ), CK 用 F.F をセット、UP/DN 信号、CK 信号としてカウンタに加えます。カウンタ出力は Q₃₀₈ に加えられ分周比を決定します。チャンネルセクタによるパルスと UP 又は DN スイッチによるパルスとはマルチプレクサによって分離されます。また UP、DN スイッチを押している

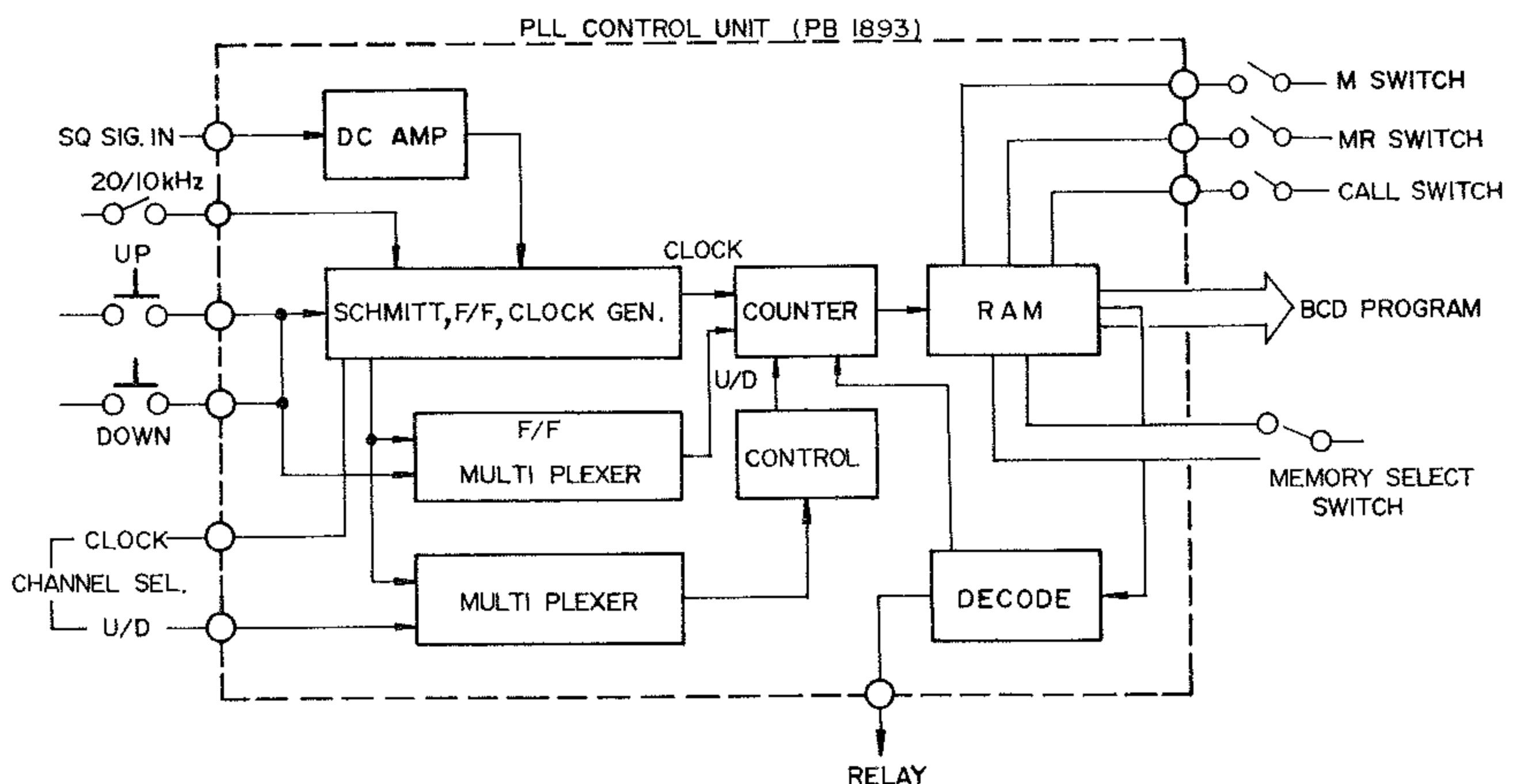
時間に応じて1ステップ動作、あるいはオートスキャンの開始、スケルチの状態でスキャンを停止するスキャンストップ等の機能も制御します。

メモリは8ビット、4ワードの CMOS メモリでパネル面の M および MR スイッチにより自由に書き込み、読み出しができ4チャンネルあります。

メモリスイッチを押すとメモリチャンネルセクタで指定したチャンネルにその時の設定周波数を書き込むことができます。

電源投入時、各メモリチャンネルには145.00MHzが自動的に書き込まれます。また PLL CONTROL UNIT は本機の電源コネクタから電源スイッチを通らずに直接電源が供給されていますが、電源プラグを外すなど本機の電源スイッチ以外の方法で電源を切ると、メモリ内容、チャンネルセクタで設定した周波数等は保持されません。

チャンネルセクタの1ステップの周波数変化はパネル面のスイッチにより10kHzセパレート、20kHzセパレートを選択できます。



第7図 PLL CONTROL 回路ブロック図

DISPLAY回路

Q₃₀₈ の入力端子をプログラムする BCD 信号は、また J/P₃₀₄ 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。

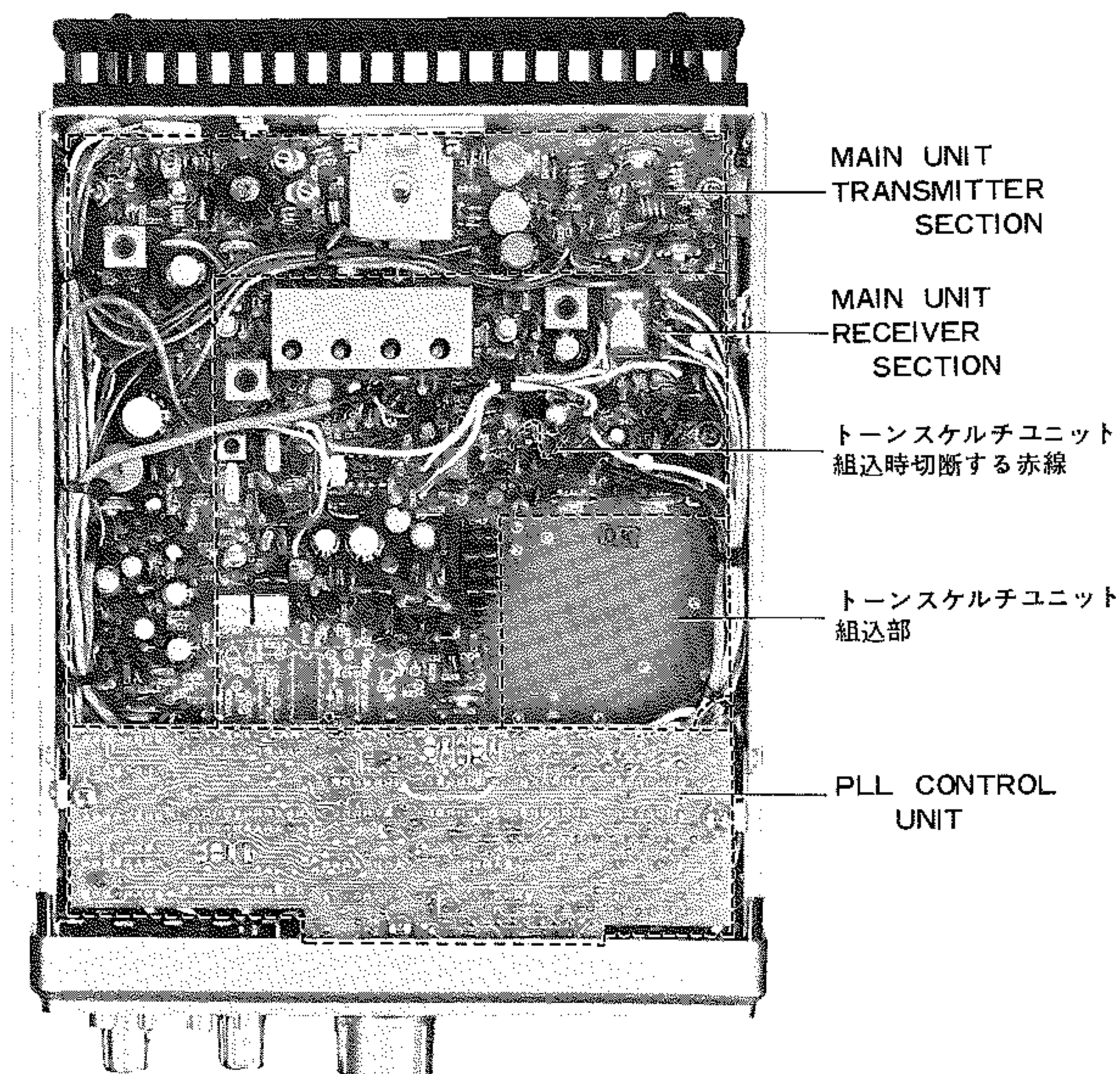
電源回路

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、また送受信の VCO と位相比較器 Q₃₀₉ には Q₃₁₃, **2SC372Y**, D₃₂₁, **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、直接 13.8V を取り出し、ツェナーダイオード D₂, **WZ050** で 5V に安定化して電源スイッチを切ったときにも **PLL CONTROL** 回路が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。



TOP VIEW

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、厳重な検査をしていますので、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

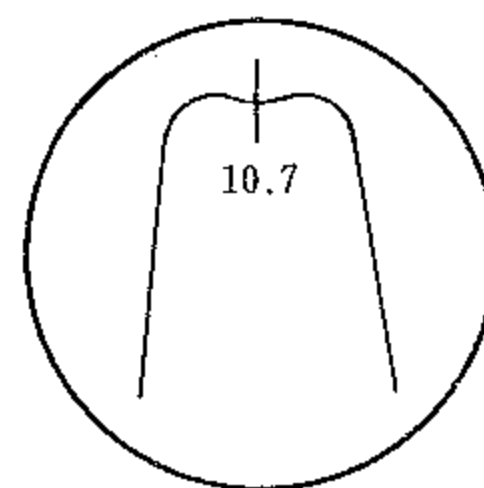
受信部の調整 (調整周波数145.20MHz)

1 高周波回路の調整

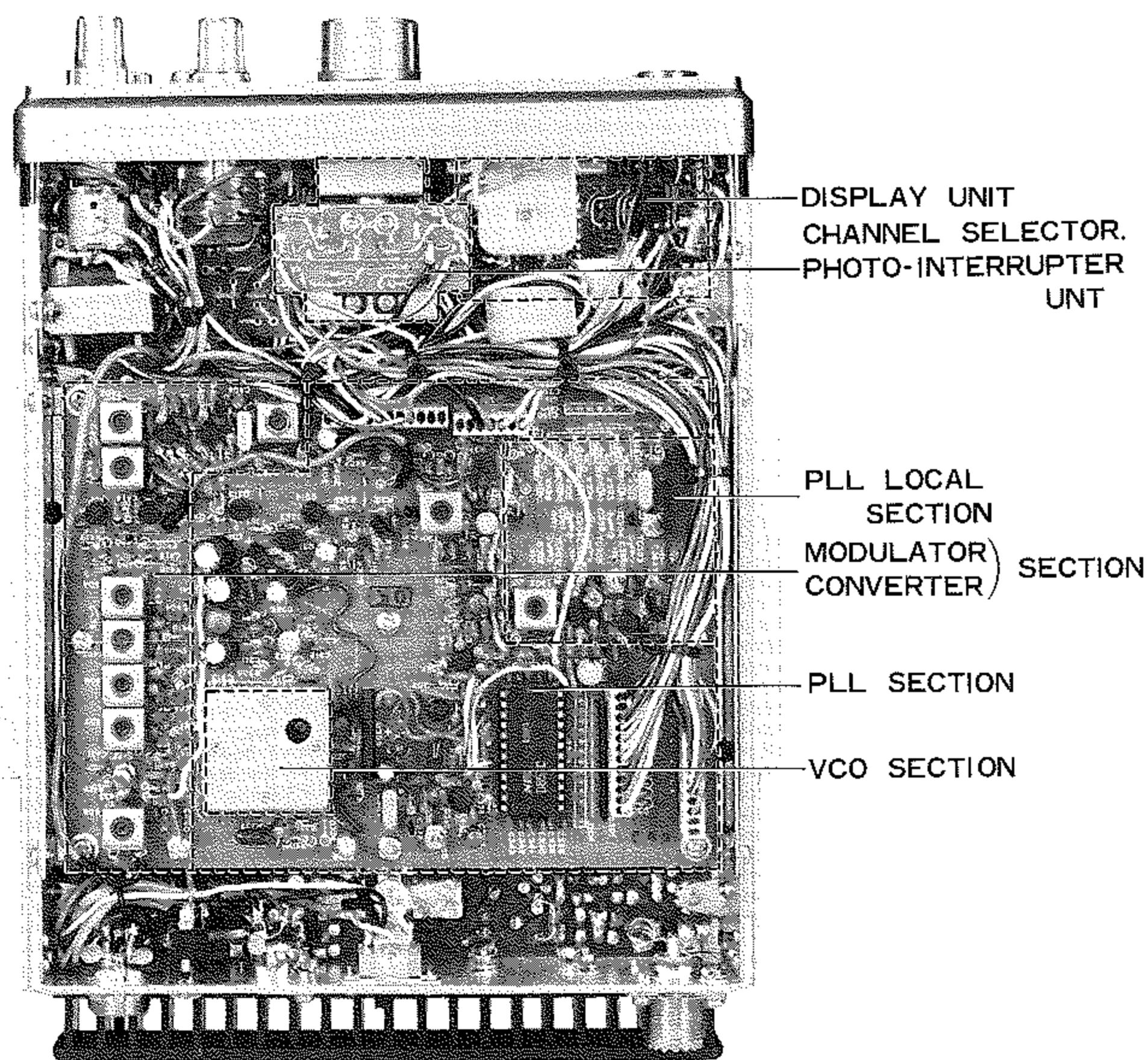
- ①アンテナ端子にSGの出力を接続し、SGから周波数145.20MHz、出力10dBの信号を加えます。
- ②チャンネルセレクトを145.20MHzにまわしSGの信号を受信します。
- ③Sメータの振れが最大になるように、 L_{101} 、 L_{104} 、 $TC_{101} \sim TC_{104}$ を調整します。

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1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



BOTTOM VIEW

3 第2中間周波回路とSメータの調整

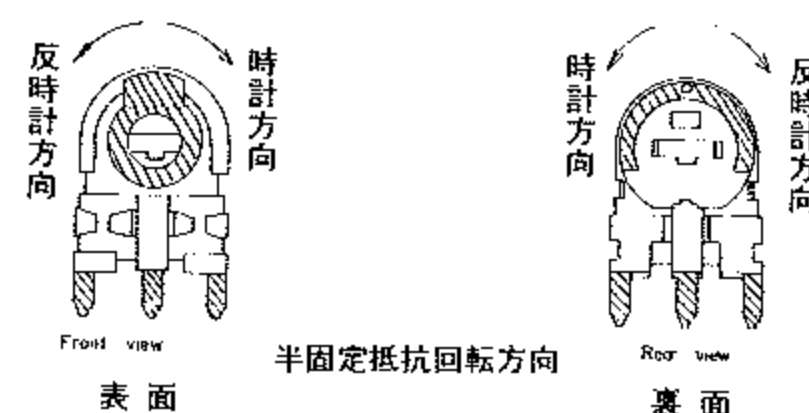
- ①高周波回路の調整と同じに、アンテナ端子にSGを接続し、Sメータの振れが最大となるように T_{102} を調整します。
- ②SGの出力を20dBに増加し、Sメータの振れをフルスケール(目盛10)になるように VR_{101} を調整します。

4 ノイズスケルチの調整

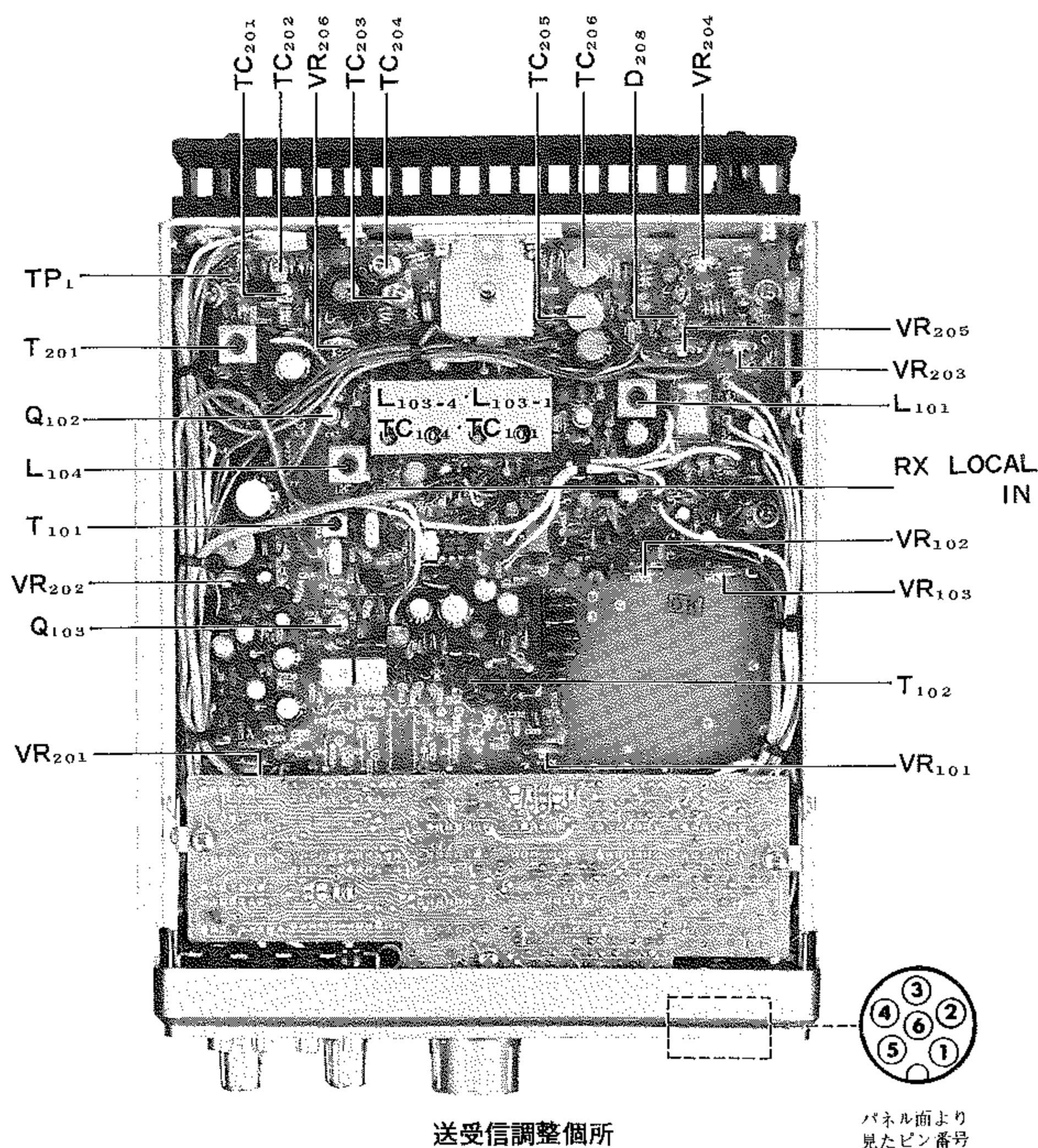
- ①アンテナ端子にSGを接続し、145.20MHz、0dBの信号を加えます。
- ②パネル面のSQL(VR_2)を時計方向にまわし切り、 VR_{102} を、スケルチが開きはじめる点に調整します。
- ③SGの出力をはずし、SQLを時計方向9時付近でスケルチが開くことを確認し、スケルチが閉じる位置にセットします。
- ④この状態でふたたびSGを接続、出力-20dBから少しずつ増加させ-10dB前後でスケルチが開くことを確認します。
- ⑤SQLを反時計方向にまわし切りトーンスケルチに切り換えます。
- ⑥SGから-10dBの出力を加えて、スケルチが開きはじめる点に VR_{103} を調整します。

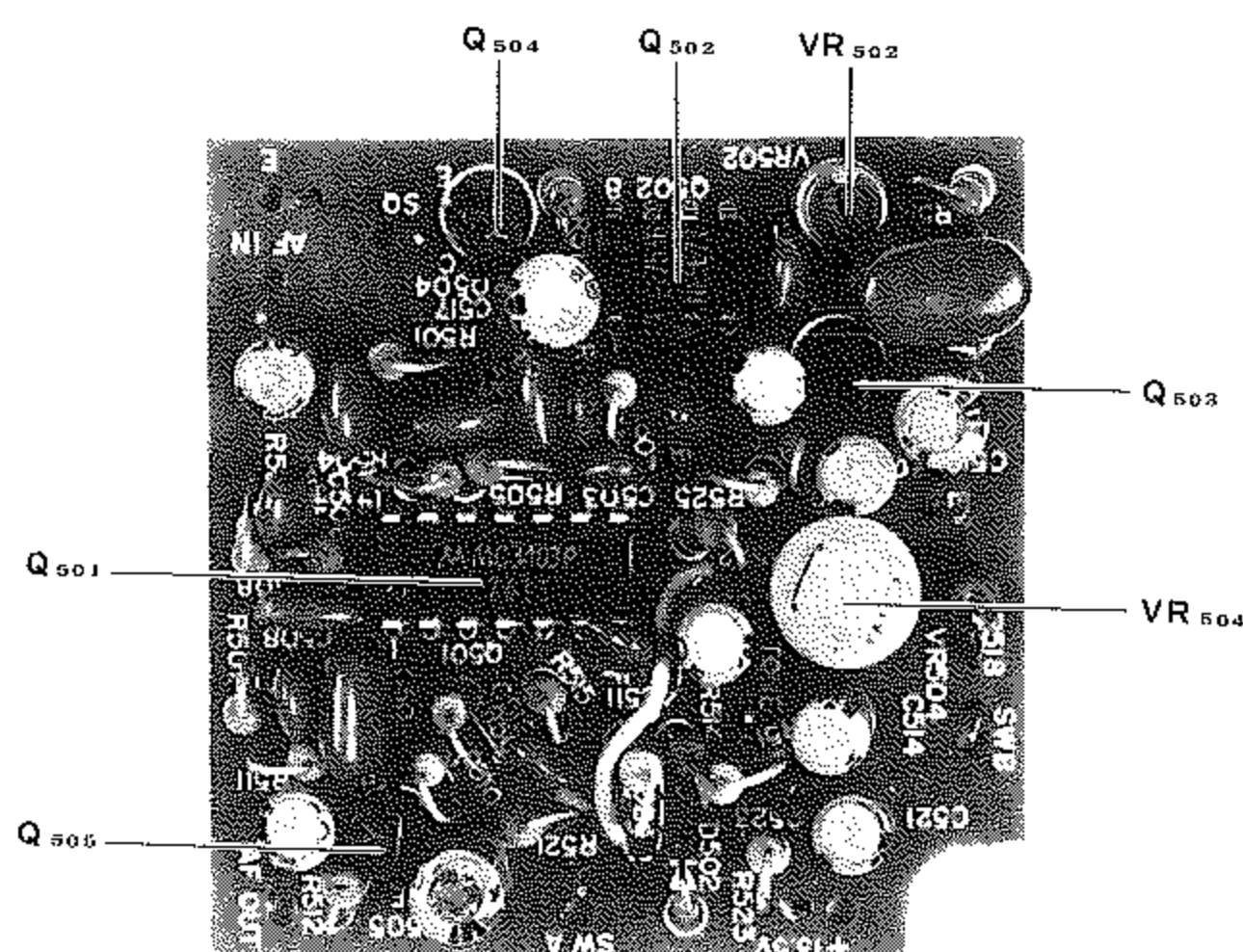
5 トーンスケルチの調整

- 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、 VR_{502} 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 VR_{502} で周波数を設定できます。(13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 VR_{502} 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 VR_{504} で調整します。



第9図





TONE SQUELCH UNIT (PB-1555)

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。

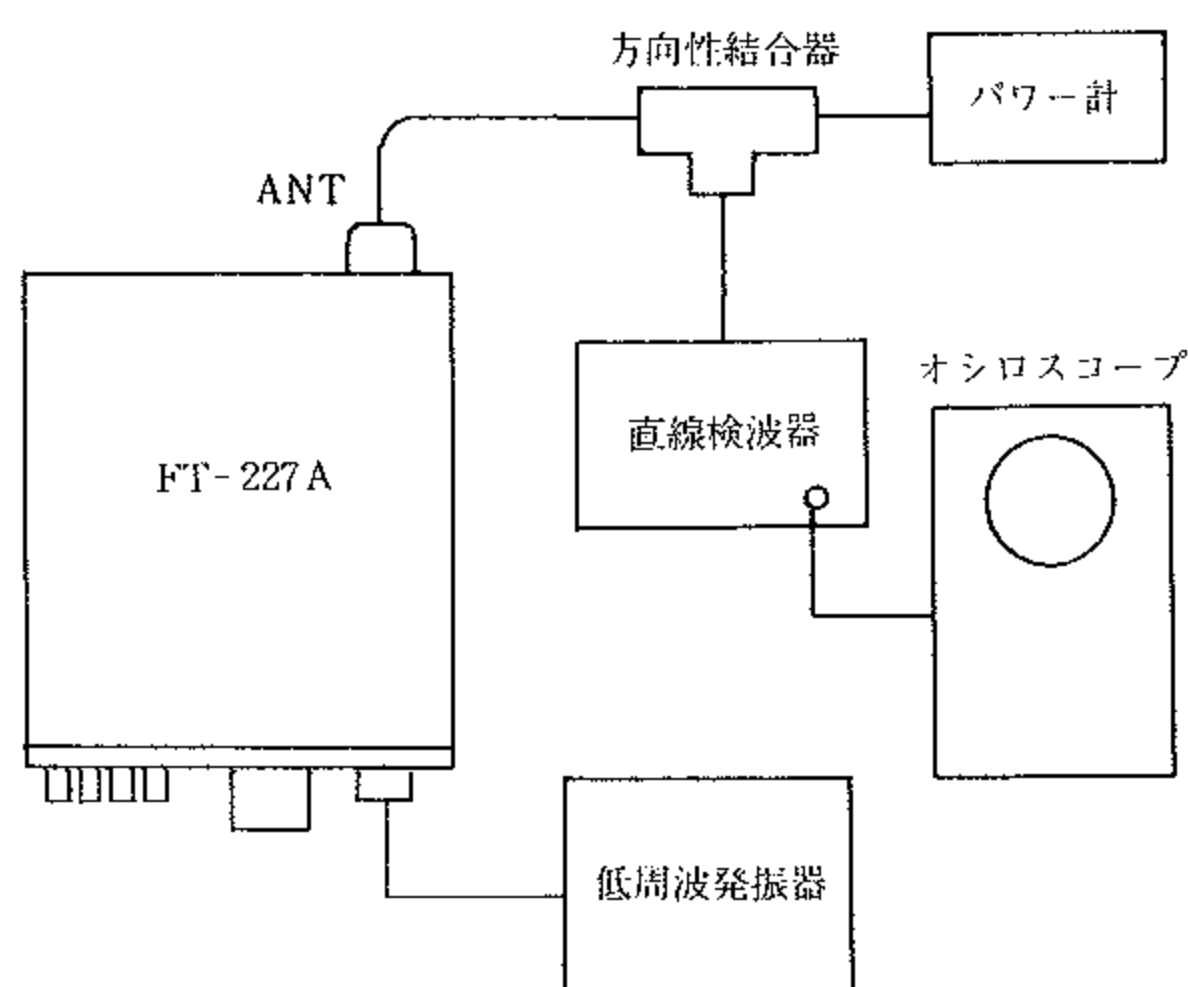
- ⑤この状態でアンテナ端子からパワー計をはずして無負荷にすると反射波が増加AFP回路が動作して、ブースタ回路の動作電圧が約6V以下、電源の総電流も、約1.7Aになります。
- ⑥パワー計をアンテナ端子に接続すると、もとの出力にもどることを確認します。
- ⑦VR₂₀₅は、時計方向にまわすとわずかなAFP電圧で動作をはじめますから、わずかなSWR悪化でも出力の低下がはじまる（AFP回路が動作開始）場合には、調整④で設定したVR₂₀₅の位置を、微補正してください。

3 POメータの調整

- ①調整2—⑥の状態ではVR₂₀₃をまわして、メータ指示を目盛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④・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

- ① Q₃₁₂ のエミッタに RF ミリバルを接続し発振を確認します。(約 2 V_{rms}.)
- ② PLL UNIT の TP₁ に周波数カウンタを接続し、TC₃₀₉ をまわして周波数を 5.1200MHz に調整します。

2 PLL 局発、通倍回路の調整

- ① 受信状態で TP₄ に VTVM を接続し TC₃₀₈ を回して発振させます。
- ② 容量が増加する方向へ TC₃₀₈ を回し、最大発振電圧の点より 5% 低下した安定に発振する位置に調整します。
- ③ 送信状態にても、発振することを確認します。
- ④ TP₂ にオシロスコープを接続し、T₃₀₂ を回して波形の振幅を最大にします。(約 5 V_{p-p}.)

3 PLL 局発周波数の調整

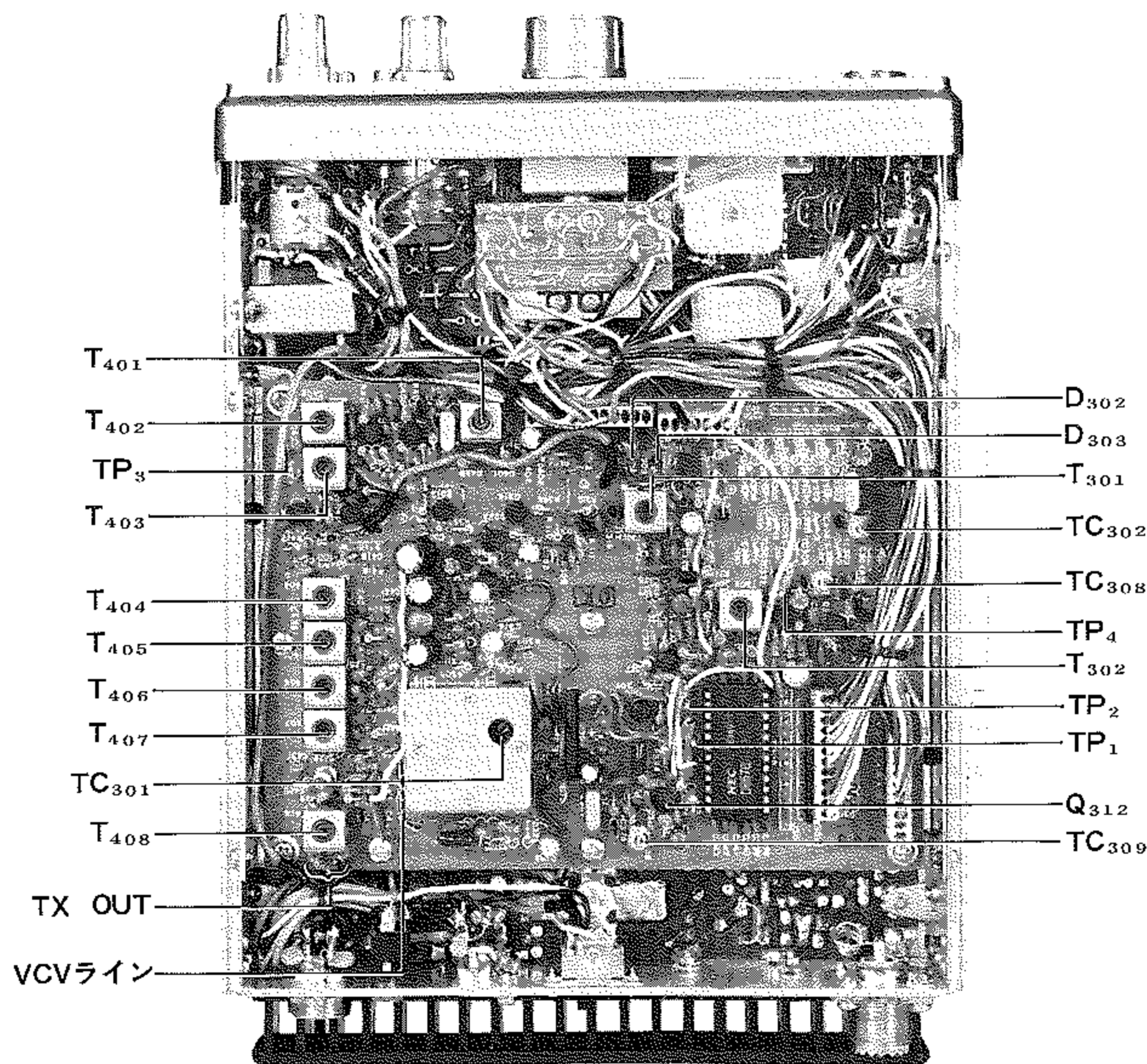
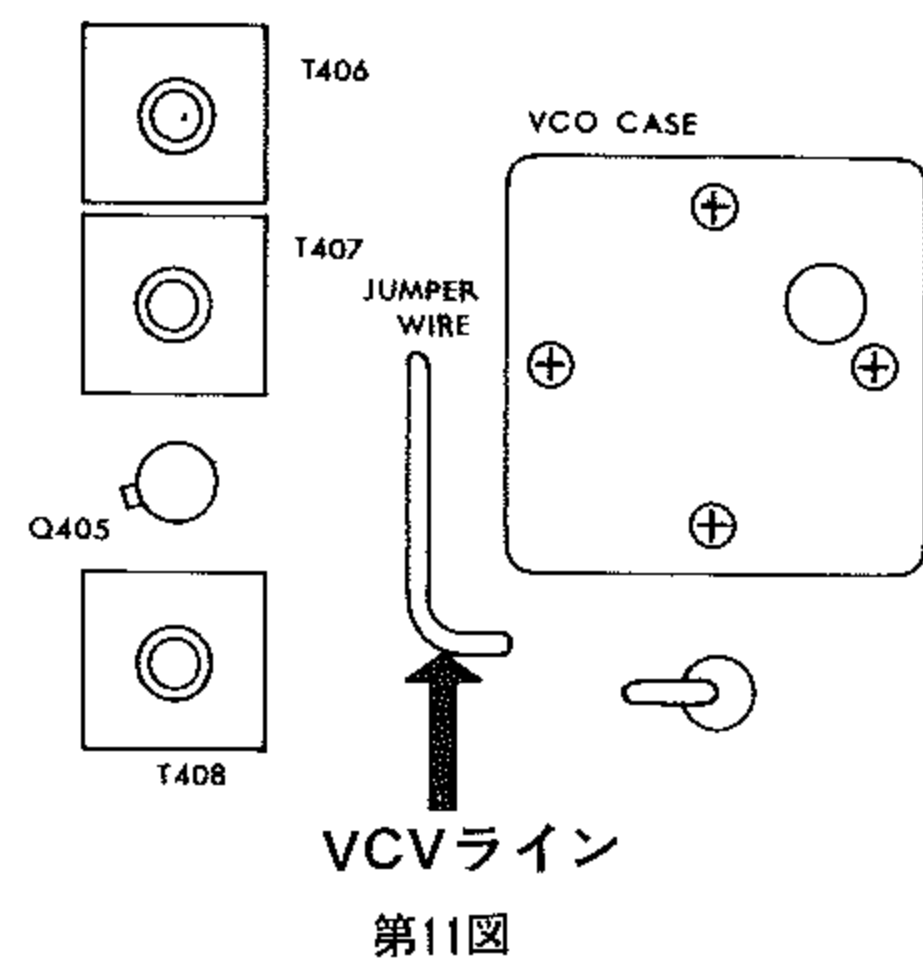
- ① 周波数カウンタを、MAIN UNIT の RX LOCAL 端子に接続し受信状態で TC₃₀₂ をまわし 134.500 MHz になるように調整します。

4 VCO の調整

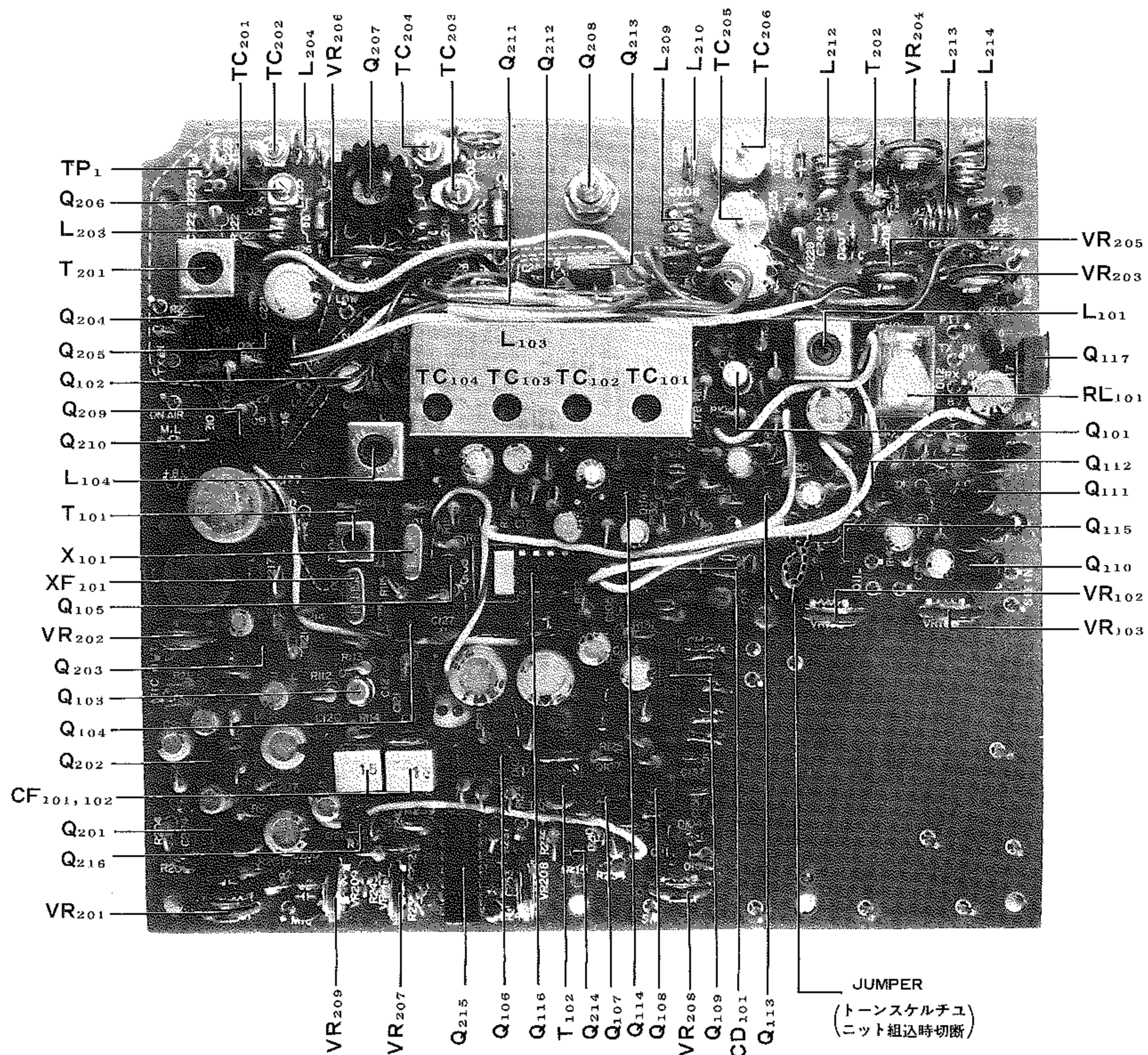
- ① 第11図の位置 (VCVライン) に VTVM を接続します。
- ② TC₃₀₁ を回し指示が 3.0V となるように調整します。

5 PLL 出力の調整

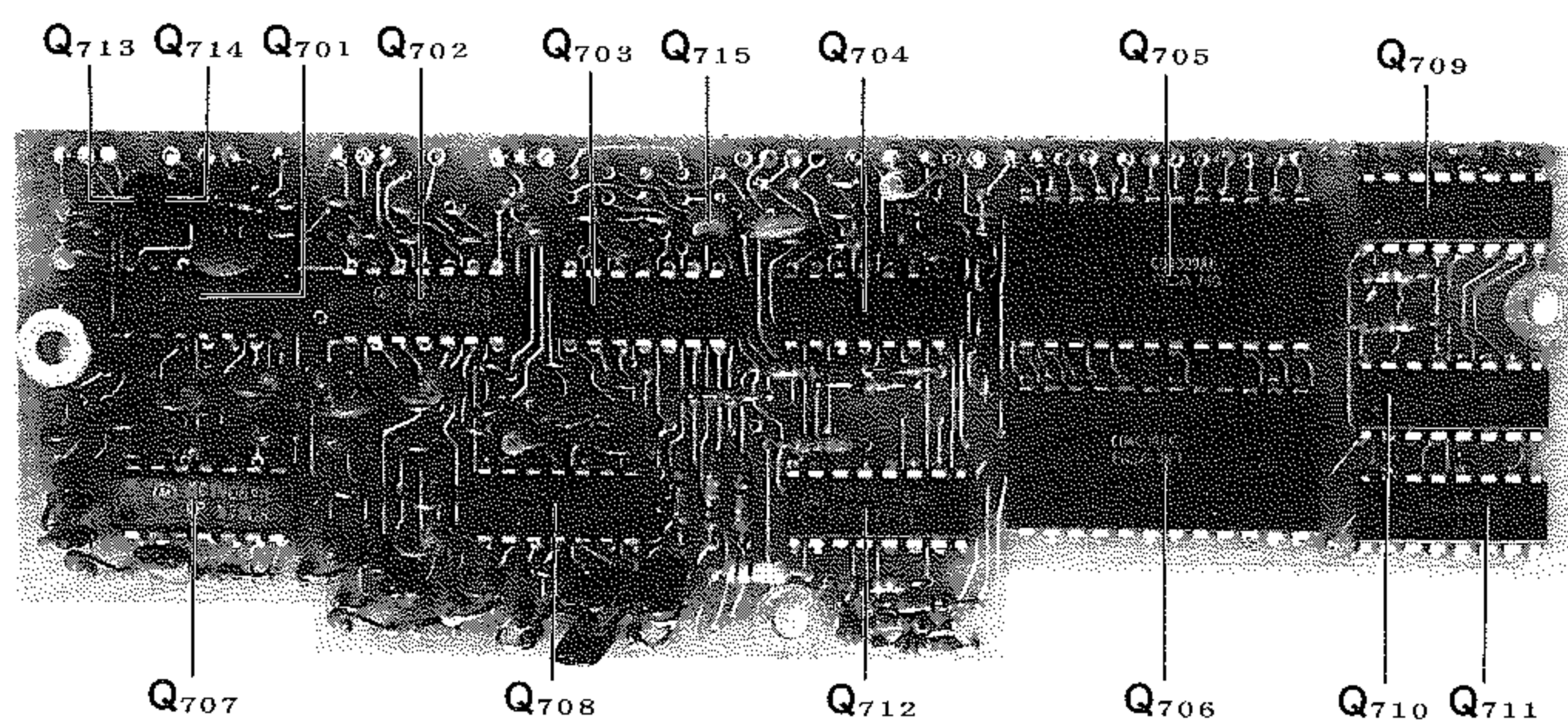
- ① D₃₀₂ 又は D₃₀₃ のカソード側に RF ミリバルを接続し、T₃₀₁ を回して出力レベルを最大にします。(約 1 V_{rms}.)



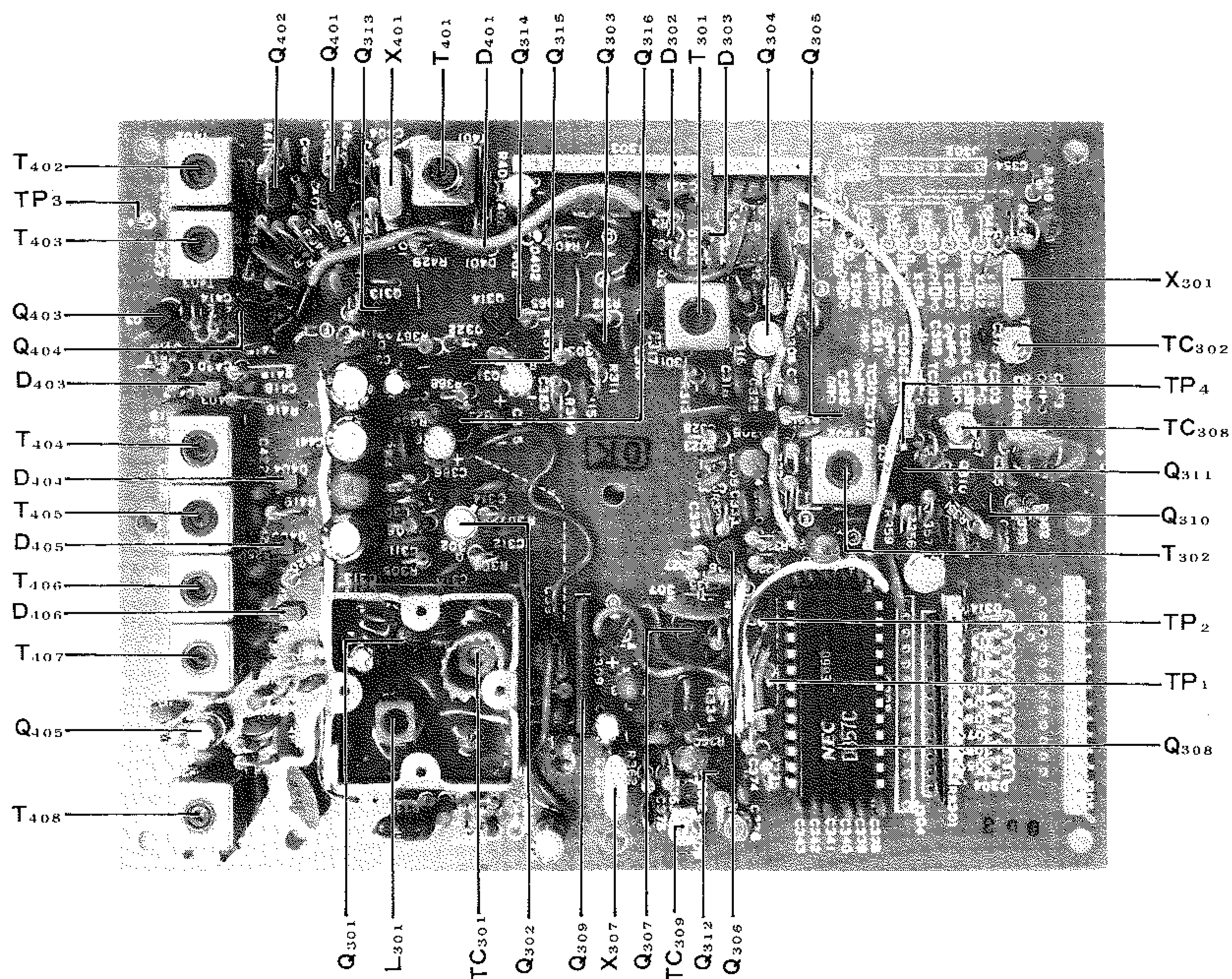
PLL 部調整箇所



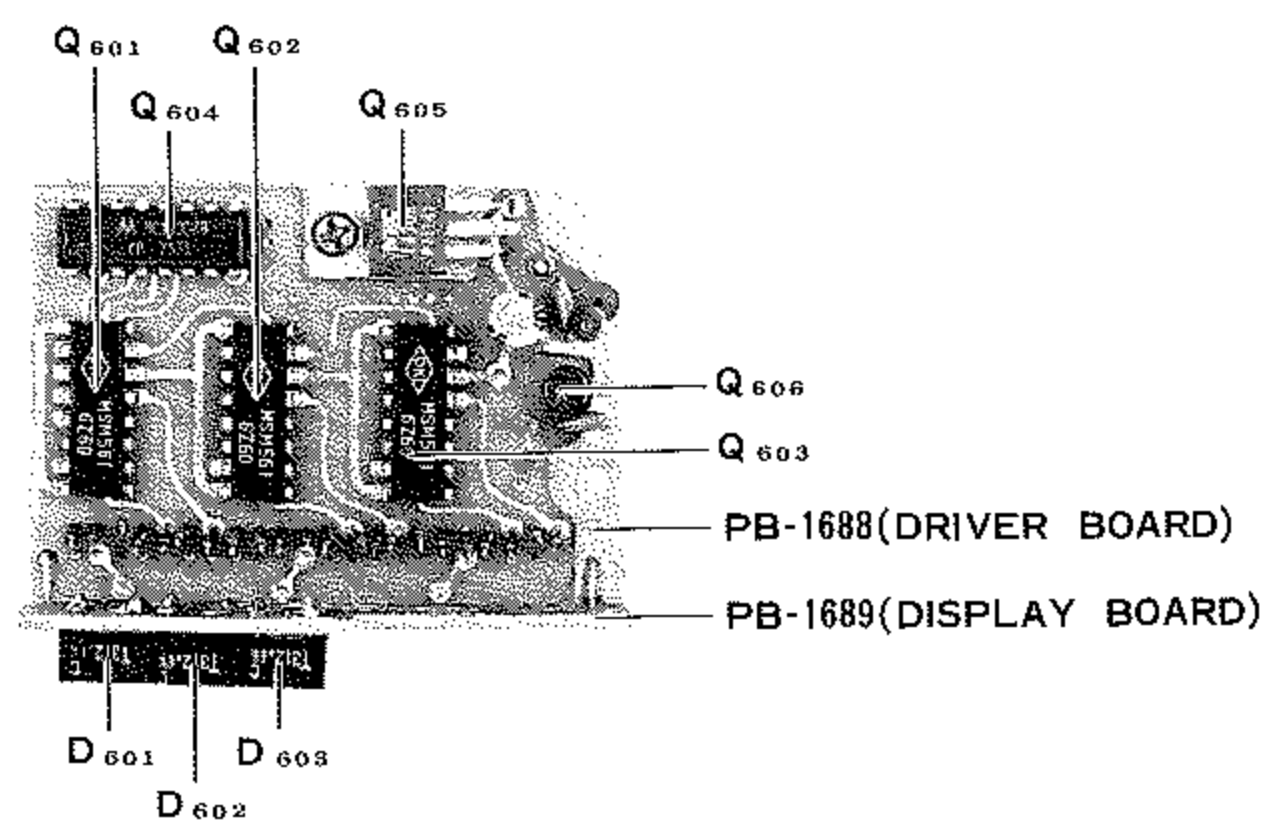
MAIN UNIT



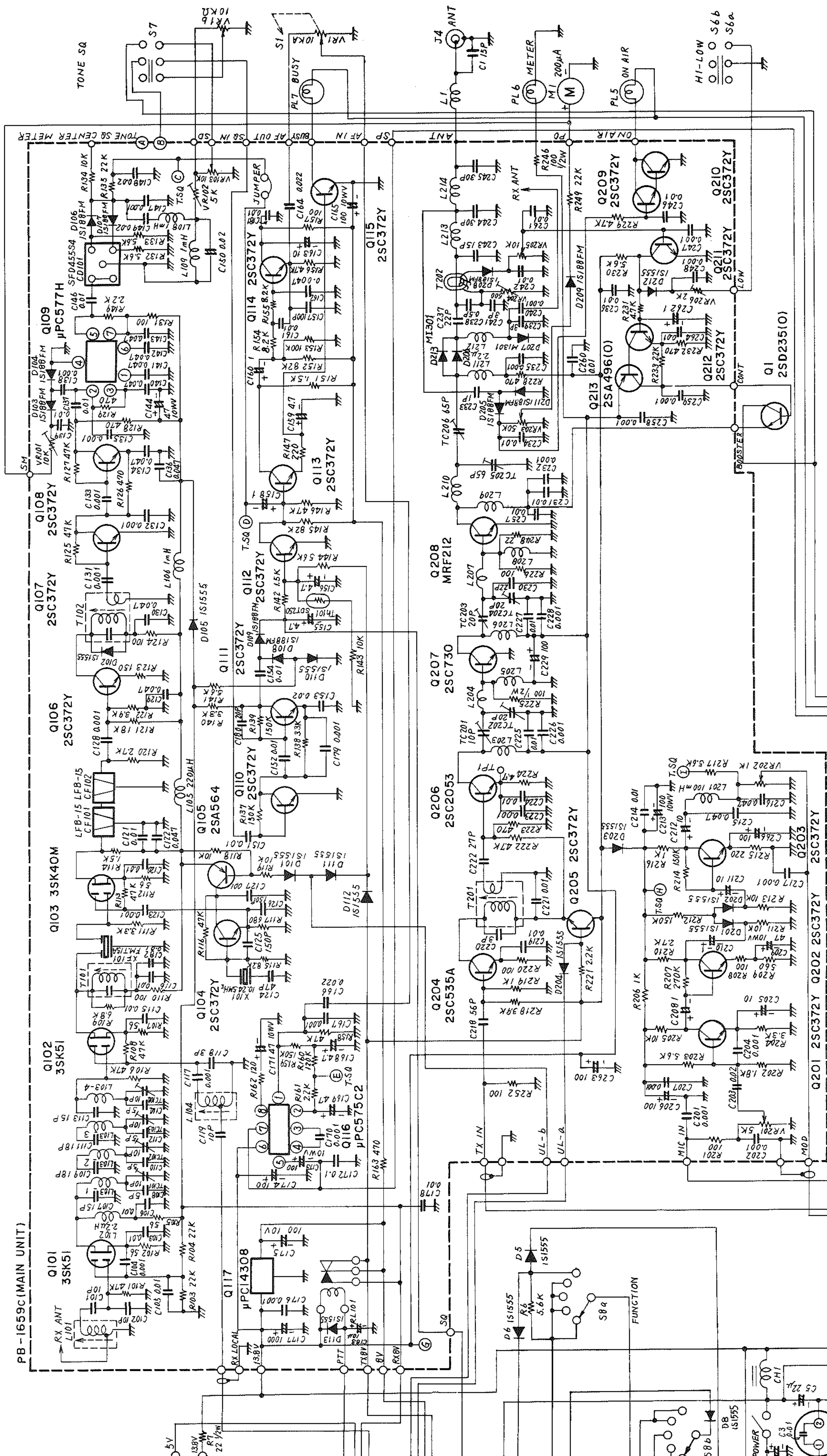
PLL CONTROL UNIT



PLL UNIT



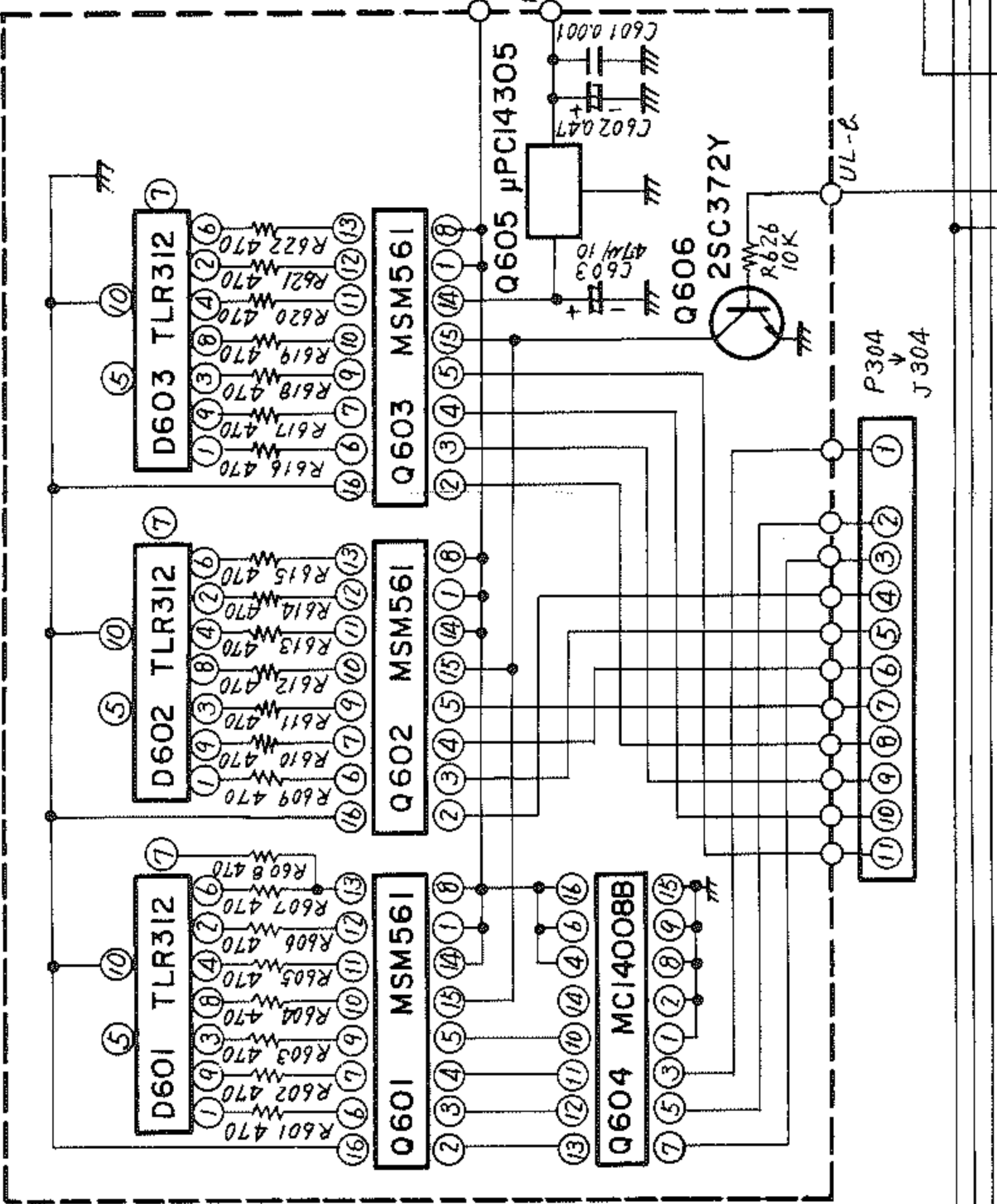
DISPLAY UNIT (PB-1688, 1689)



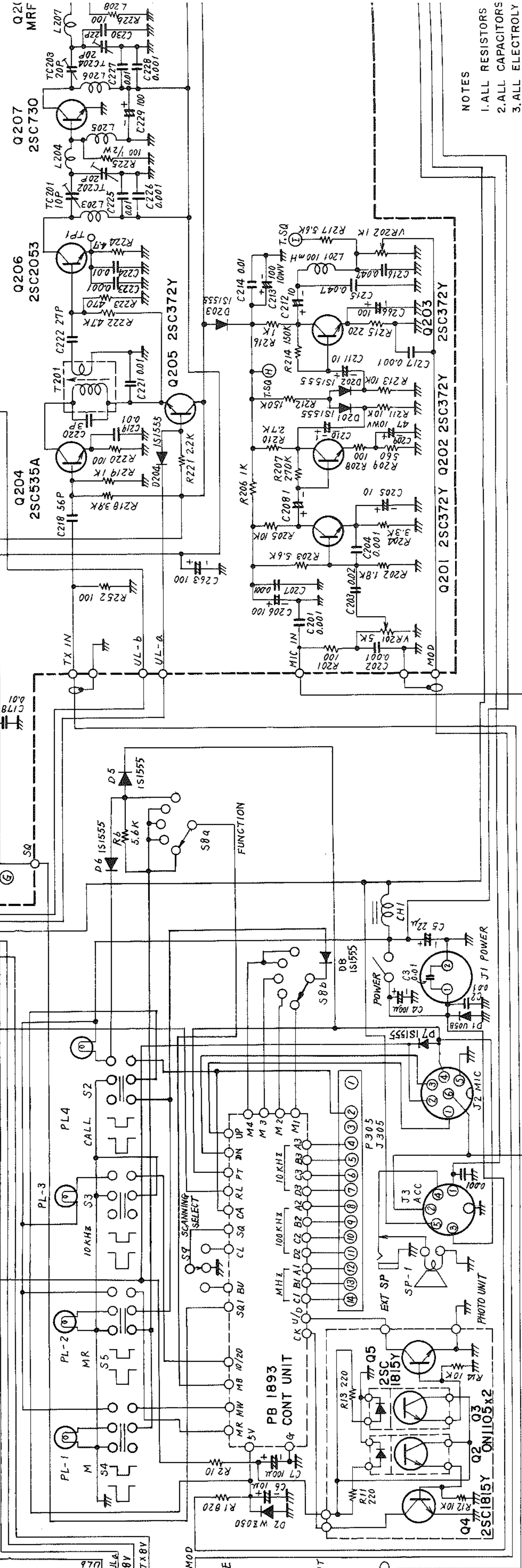
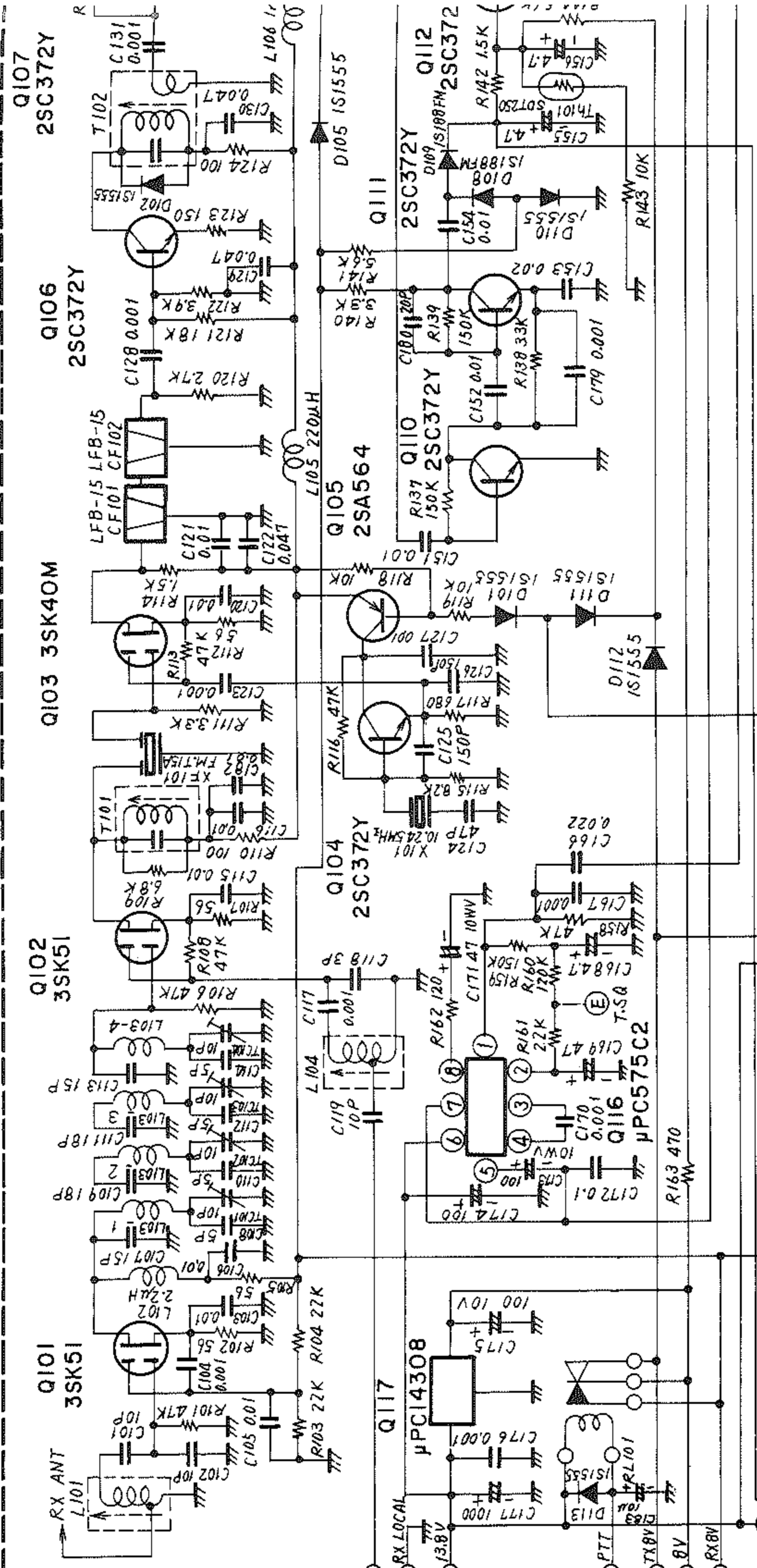
- NOTES
1. ALL RESISTORS ARE IN 1/4W UNLESS OTHERWISE NOTED.
 2. ALL CAPACITORS ARE IN pF UNLESS OTHERWISE NOTED.
 3. ALL ELECTROLYTIC CAPACITORS ARE 16 WV UNLESS OTHERWISE NOTED.
 4. * VALUE IS NOMINAL.

FT-227A CIRCUIT DIAGRAM

PB-1758 PB-1759 (DISPLAY UNIT)



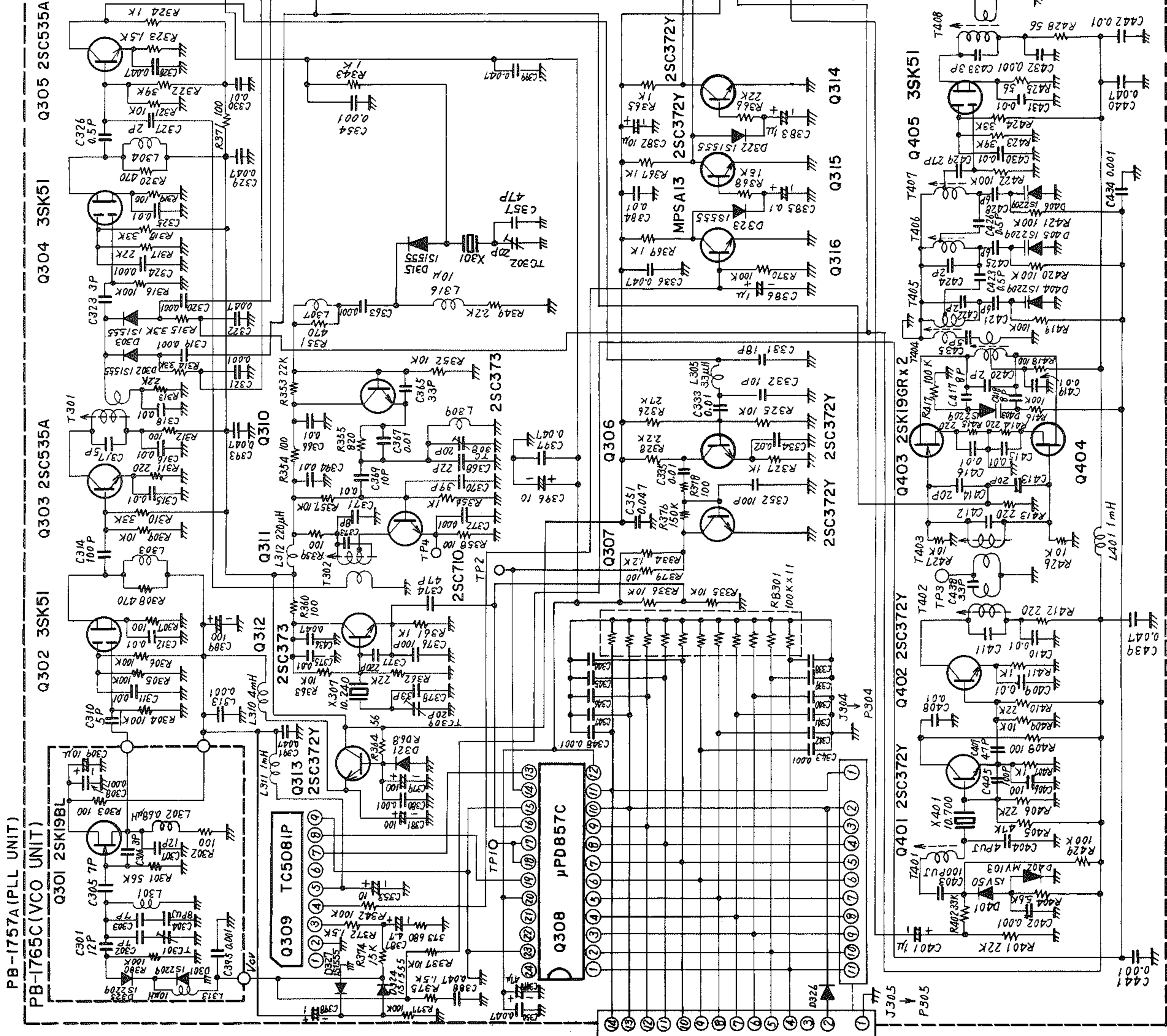
PB-1659c (MAIN UNIT)



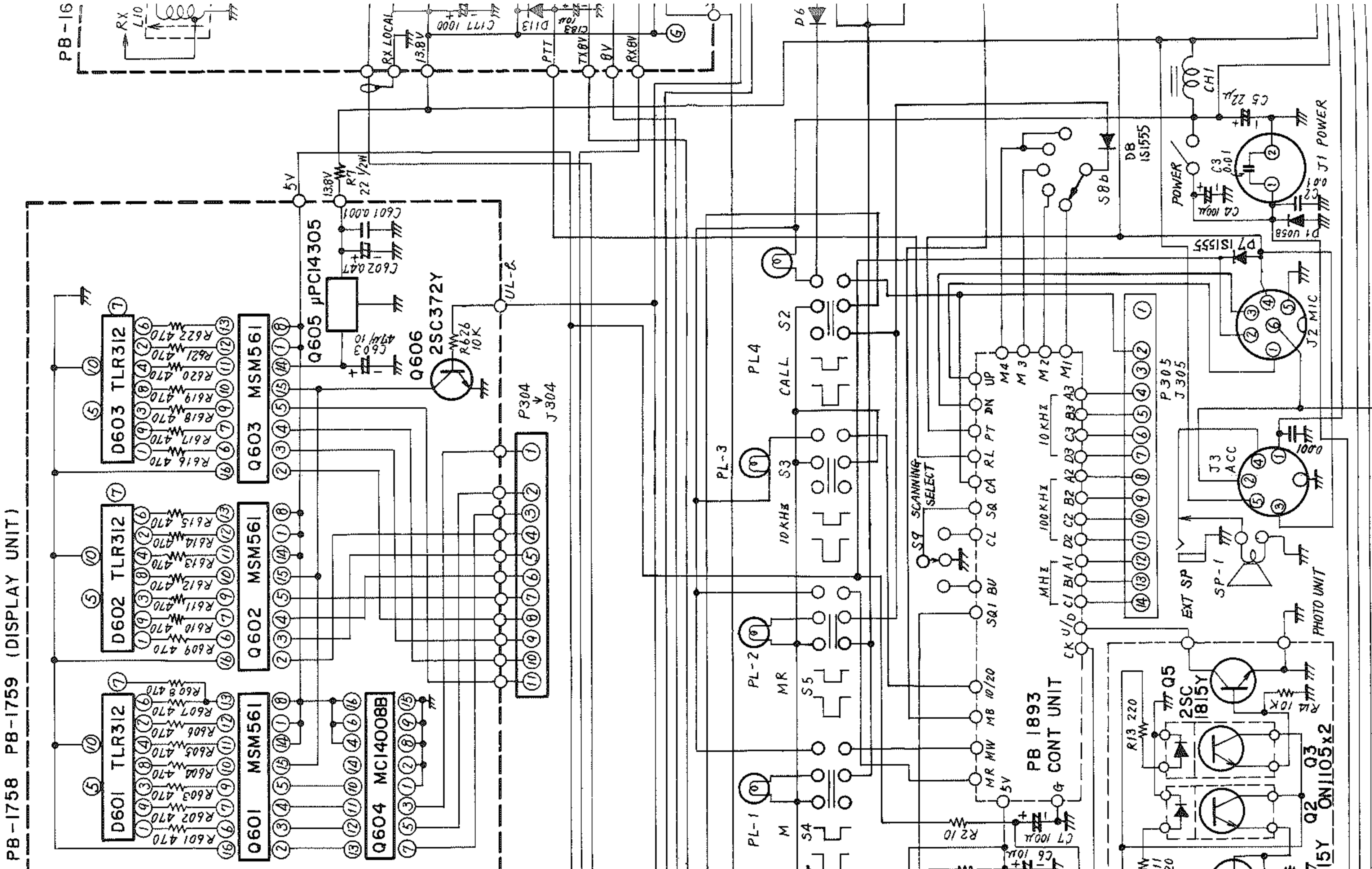
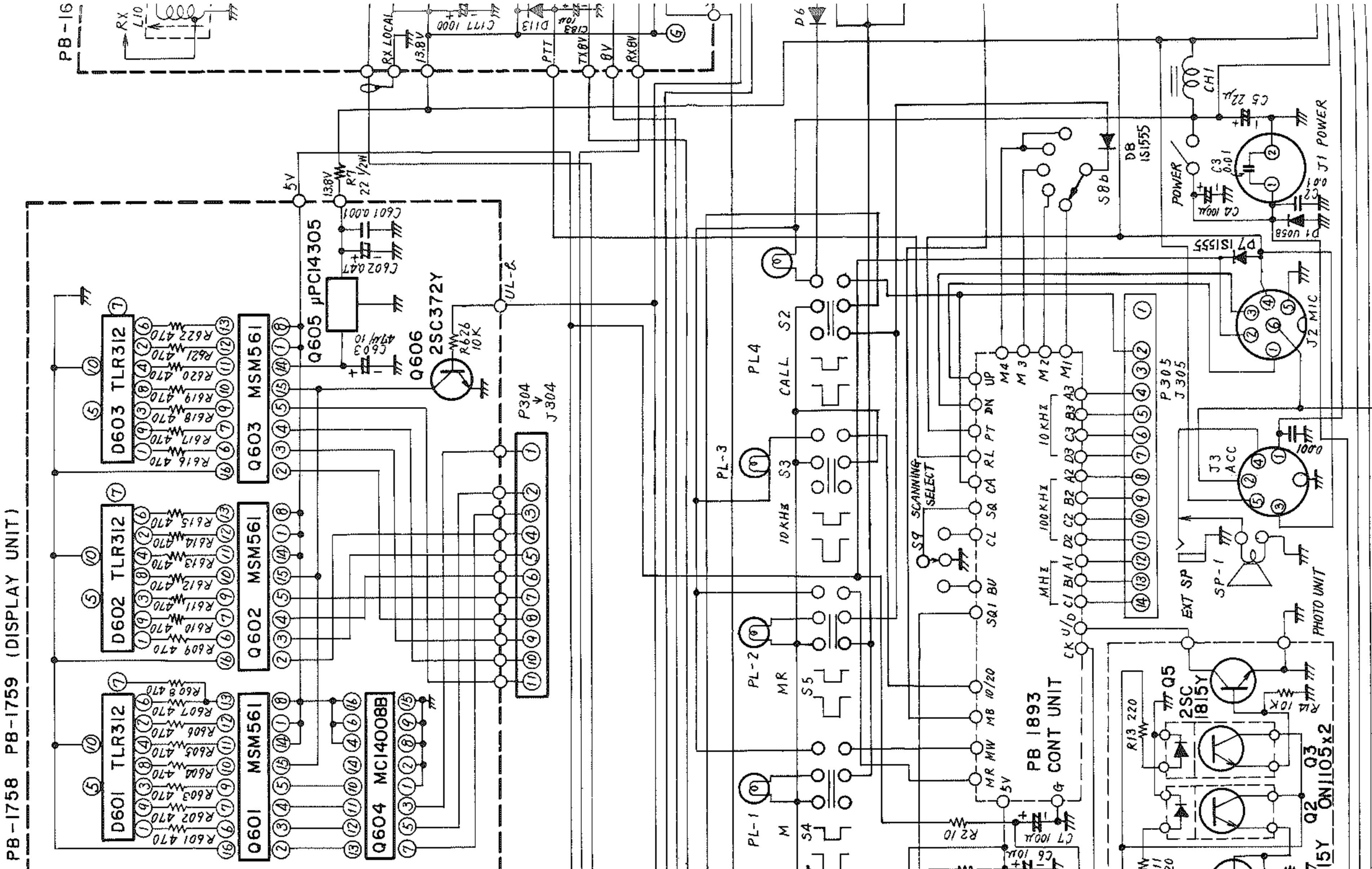
- NOTES
1. ALL RESISTORS
 2. ALL CAPACITORS
 3. ALL ELECTROLYTIC
 4. * VALUE IS NOM

PB-1757A(PLL UNIT)

PB-1765C(VCO UNIT)



PB-1758 PB-1759 (DISPLAY UNIT)



アマチュア無線局免許申請書類の書き方

無線局事項書

工事落成予定期日

ふりがな				呼出符号		
氏名				免許の番号		
住所	設(常)置場所と住所が同一の場合は記入しなくてもよい			免許の年月日		
無線設備の設置(常置)場所				免許の有効期間	まで	
				最初の免許の年月日		
移動範囲	陸上	無線従事者免許証の番号			欠格事由の有無	☐ 有 ☒ 無
電波の型式・周波数・空中線電力	F3144MHz帯10W			参考事項	既得の呼出符号	

工事設計書

区分	第1送信機	第2送信機	第3送信機	第4送信機	第5送信機
発射可能な電波の型式・周波数の範囲	電波の型式 F3 144MHz帯～ MHz帯	電波の型式 MHz帯～ MHz帯	電波の型式 MHz帯～ MHz帯	電波の型式 MHz帯～ MHz帯	電波の型式 MHz帯～ MHz帯
変調の方式	リアクタンス変調				
終段管	各称個数 電圧入力				
	MRF212×1 13.8V20W	× VW	× VW	× VW	× VW
送信空中線の型式			周波数測定装置	☐ 有(誤差) ☐ 無	
その他工事設計	電波法第3章に規定する条件に合致している。		添付図面	☐ 送信機系統図	

送信機系統図（JARL 認定で免許申請の場合には Y- 36と記入送信機系統図を省略できます。）

