

FT-77

調整の手びき

八重洲無線株式会社

FT-77 シリーズトランシーバをお買いあげいただきましてありがとうございました。

当社製品を末永くご愛用いただけるようこの“調整の手びき”を用意いたしました。

長い間使用していると多少調整がずれる場合がありますから、この“調整の手びき”をよくお読みになって必要な部分の調整を行ってください。

なお、測定器のご用意がない場合には絶対に手をふれないでください。もし調整が必要な時は、もよりの当社営業所サービスにお持ちください。

この“調整の手びき”は取扱説明書といっしょに大切に保管してください。

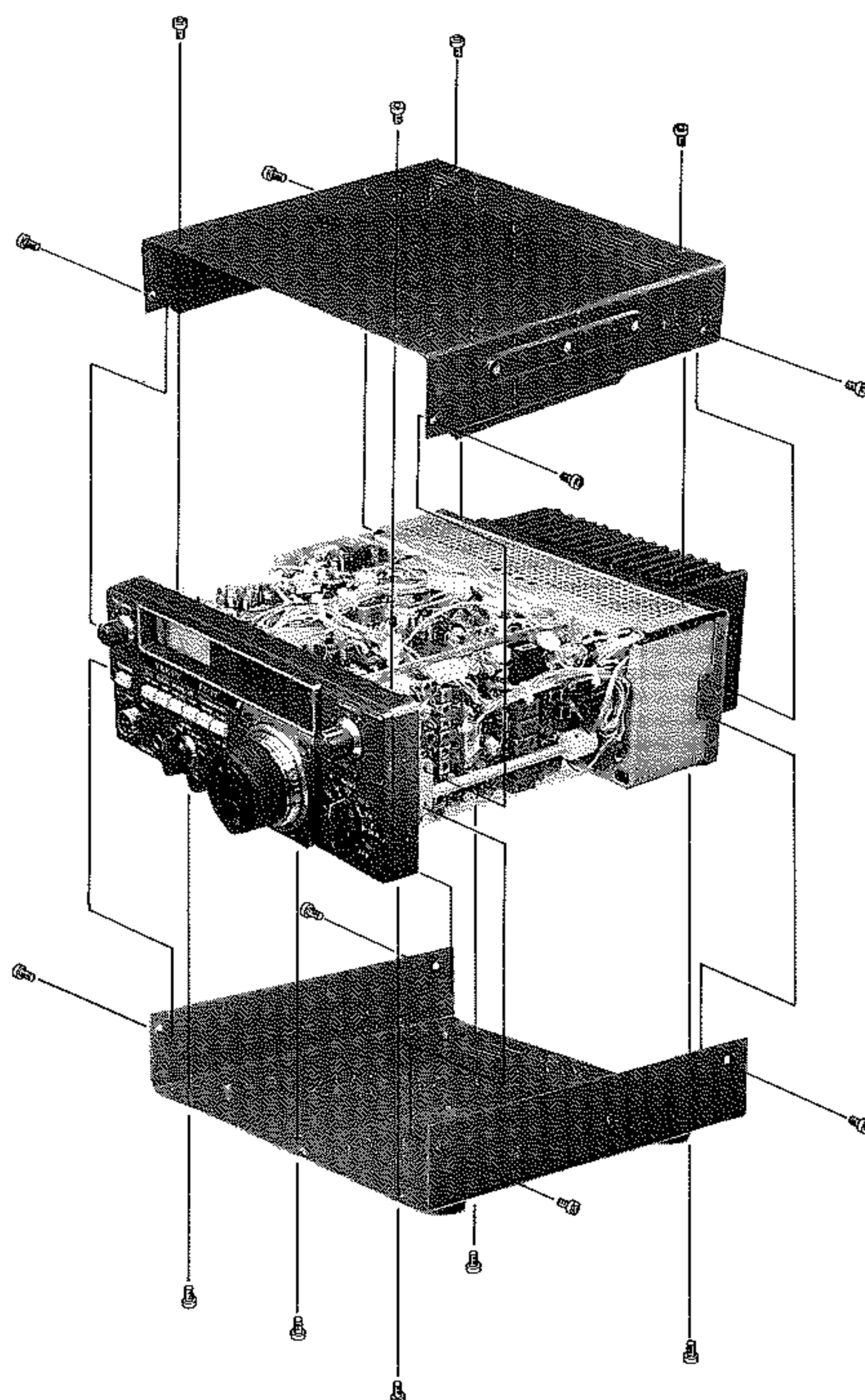
目 次

故障かな？と思ったら	2-1
ケースの開け方	2-2
調整と保守	2-3
送受信信号経路(ブロック図)	2-12
回路素子と動作	2-15
回路図	2-20

故 障 か な ？ と 思 っ た ら

症 状	点 検 個 所	対 策	主 な 参 照 頁
電源が入らない	① 電源スイッチはONになっていますか？ ② 電源ケーブルははずれていませんか？ ③ ヒューズが切れていませんか？ ④ バッテリなどの電源電圧が下がっていませんか？	① 電源スイッチをONにする。 ② 電源ケーブルを本体と外部電源に確実に接続する。 ③ ヒューズの切れた原因を確かめてから規定の電流値のヒューズと交換する。 ④ バッテリは充電，外部電源は調整。	14頁 11頁 8 頁 11頁
音が出ない	① 送信状態になっていませんか？ ② 外部スピーカの接続はまちがっていませんか？ ③ AF GAIN ツマミを反時計方向に回しすぎていませんか？ ④ SQL ツマミを時計方向に回しすぎていませんか？(FM時)	① PTTスイッチを戻して受信状態にする (ACC-1, ACC-2 プラグの接続は間違っていないか) ② 外部スピーカまでの接続を確かめて確実に接続する。 ③ AF GAIN ツマミを聞き易い音量になるまで時計方向に回す。 ④ SQL ツマミをノイズが聞える所まで反時計方向に回す。	18頁 8 頁 14頁 15頁
受信できない 感度が悪い	① アンテナの接続はまちがっていませんか？ ② 電波型式は合っていますか？ ③ アッテネータが入っていませんか？ ④ マーカ回路が動作していませんか？	① 受信周波数にあったアンテナを確実に接続する。 ② 電波型式に合わせて MODE スイッチを設定する。 ③ RF ATTスイッチを戻す。 ④ 周波数校正時以外は MARK SW を戻す。	10頁 14頁 14頁 5 頁
電波が出ない	① バッテリの充電は完全ですか？ ② マイクロホン，電けんの接続はまちがっていませんか？ ③ アンテナは，確実に接続してありますか？ ④ MIC/DRIVE ツマミが絞ってありますか？	① 送信時は大電流が流れます，完全に充電して下さい。 ② マイクロホン，電けんを確実に接続する。 ③ 送信周波数で正しく整合のとれたアンテナをアンテナ端子に接続する。 ④ MIC/DRIVE ツマミを希望する出力になるまで時計方向に回す。	11頁 8 頁 10頁 16, 17頁

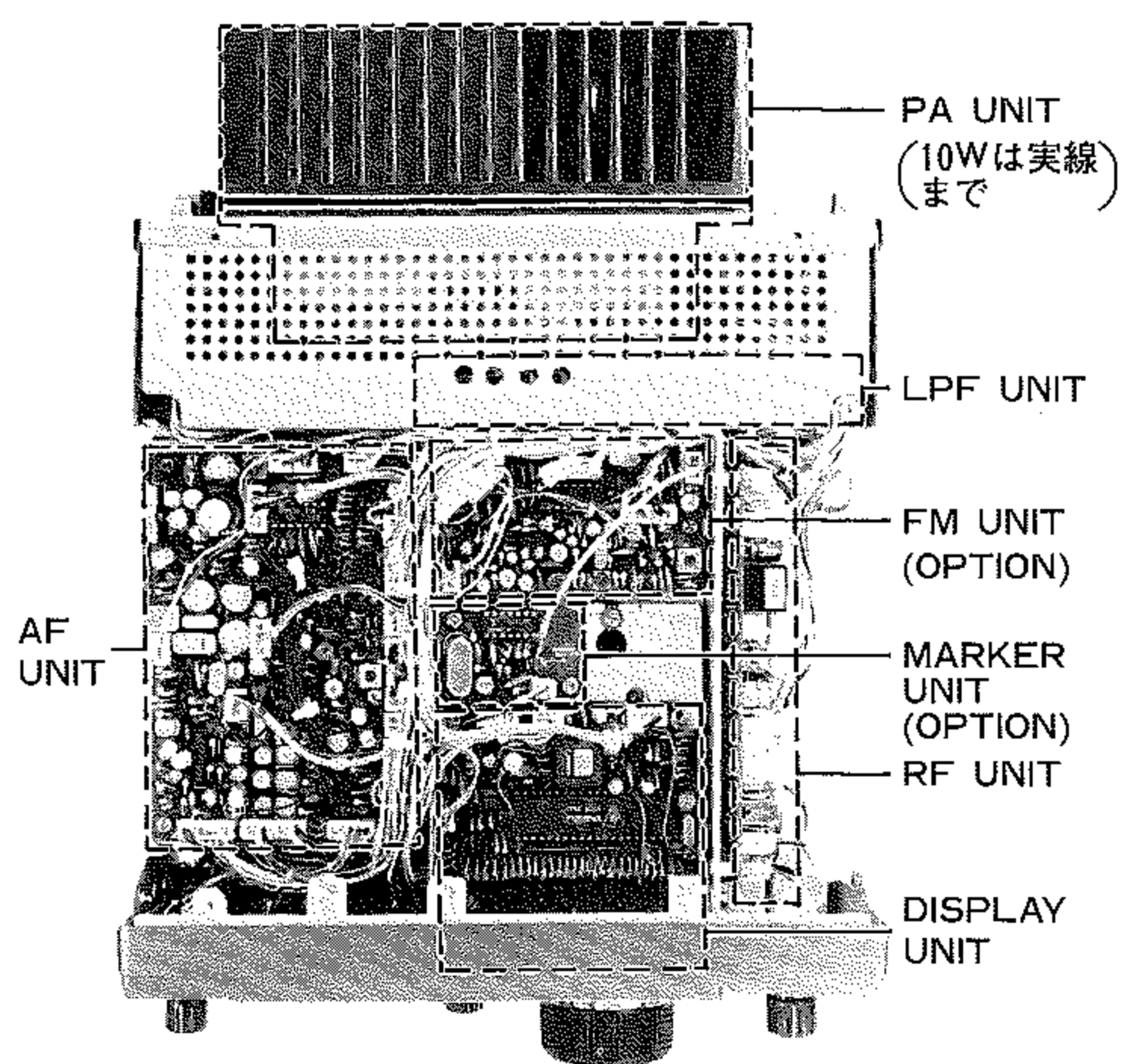
ケースの開け方



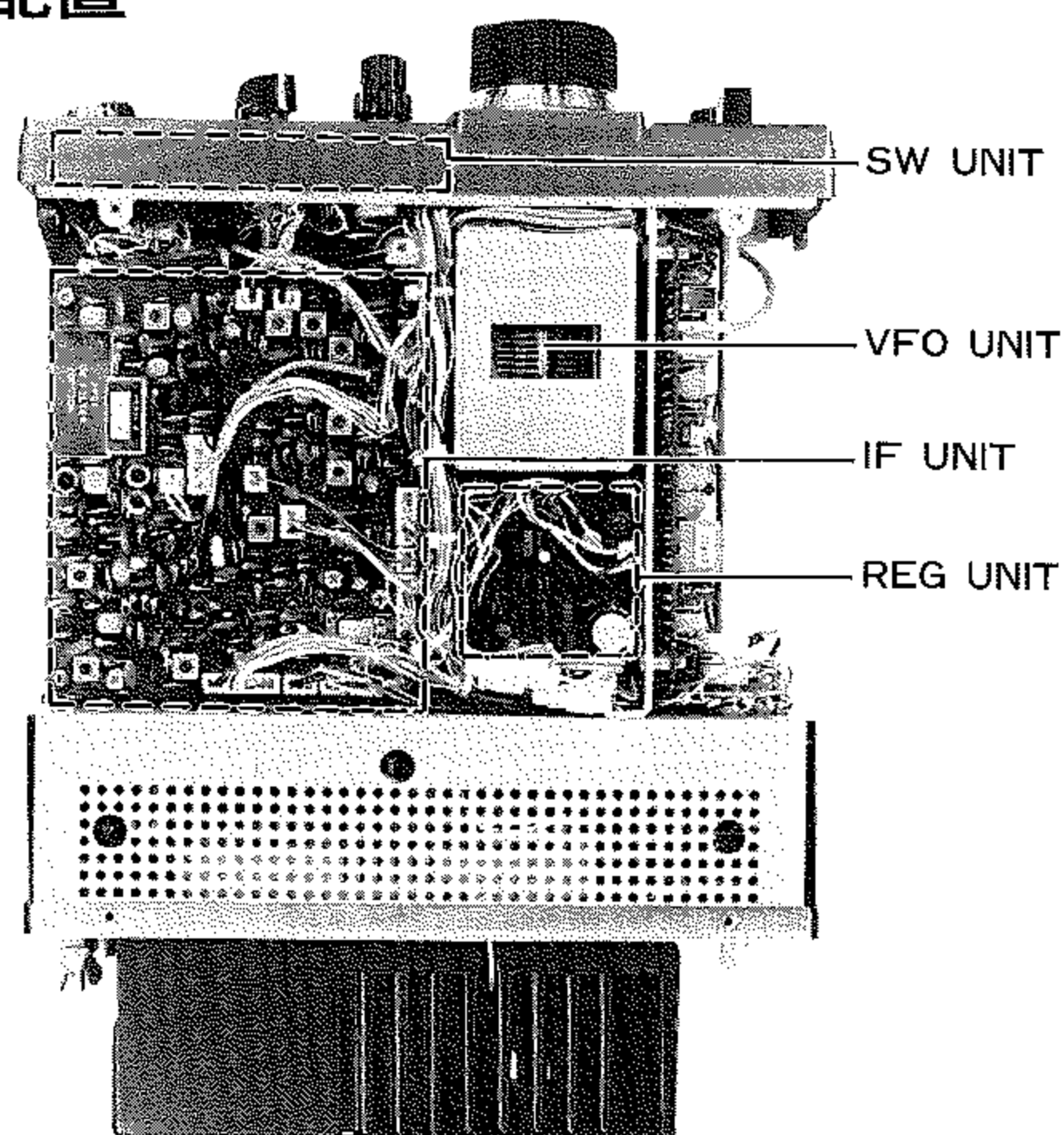
上ケースはビス8本で
固定してあります

下ケースはビス9本で
固定してあります

ユニット配置



上面写真



底面写真

(PLLユニットは2-7頁参照)

調整と保守

お手もとのセットは、工場で完全に調整し、厳重な検査をして出荷しておりますので、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、多少調整した状態に変化を生ずることがあります。

また、シャックの状態や個人差などで、出荷調整の条件をご使用に適するように再調整していただくこともあります。

各ユニットの調整箇所などは写真および基板上のシルク印刷などを参照してください。

なお、送信部を調整するときには、必ずダミーロード（終端型パワー計）またはアンテナを接続して行ない、無負荷で送信しないようご注意ください。

また、本機の調整には、標準信号発生器（SSG）、周波数カウンタ、オシロスコープ（Scope）、スイープジェネレータ（Sweep）、RFプローブ付 VTVM、AFミリボルトメータなどの測定器を必要とすることがありますので、これら測定器のご用意がない場合には、トランスのコアやトリマコンデンサなどには手をふれないでください。

特に VFO ユニットは高度の熟練と技術、設備を必要とし、周波数設定、温度特性、出力レベルなど発振回路の動作に関係ある部分には手をふれないようにしてください。

また調整項目によっては、他の項目の再調整も要することもあります。いずれの場合も、部品交換などの場合を除いて補正程度の調整ですから、トランスのコアなど1回転以上回す必要はありませんからご注意ください。

1. CWセミブレイクイン復帰時間の調整

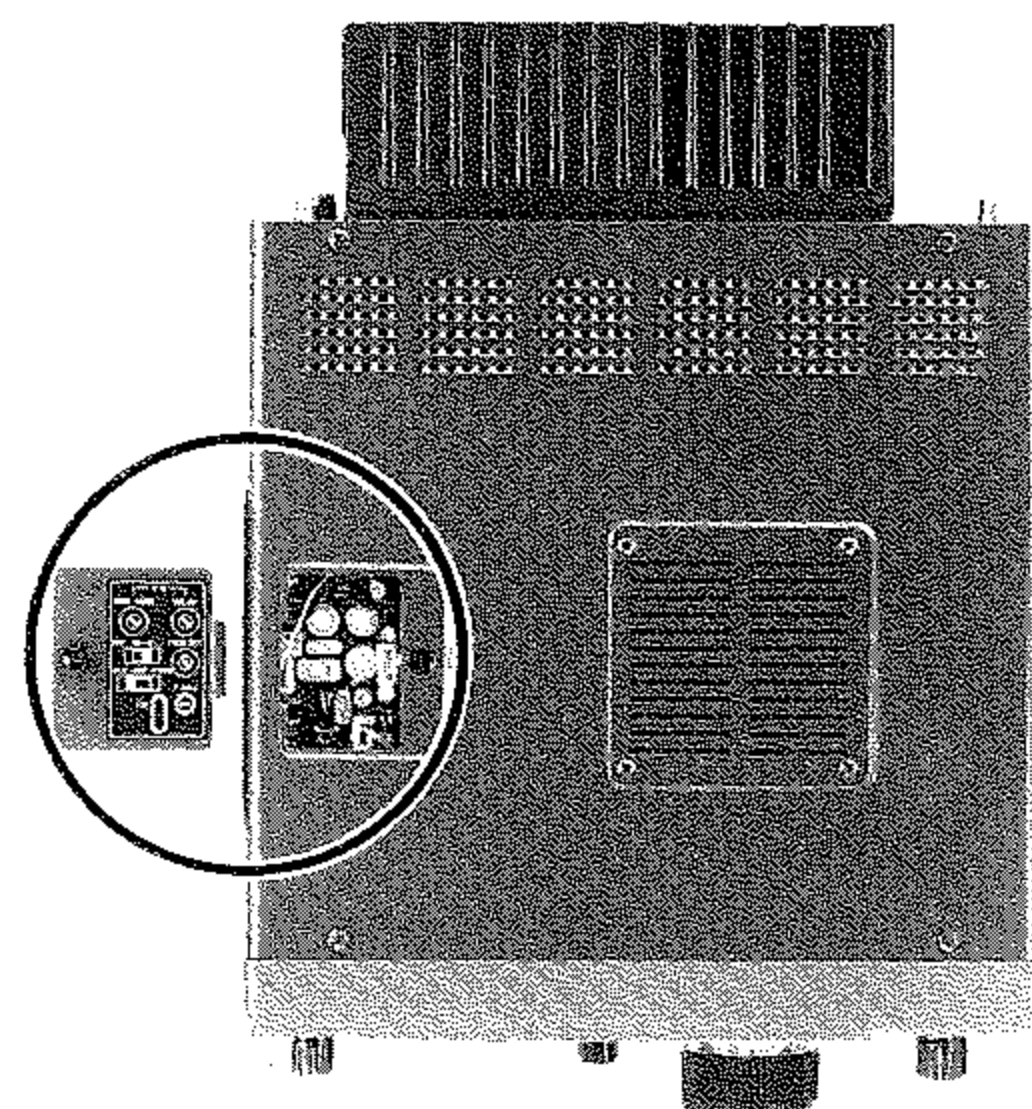
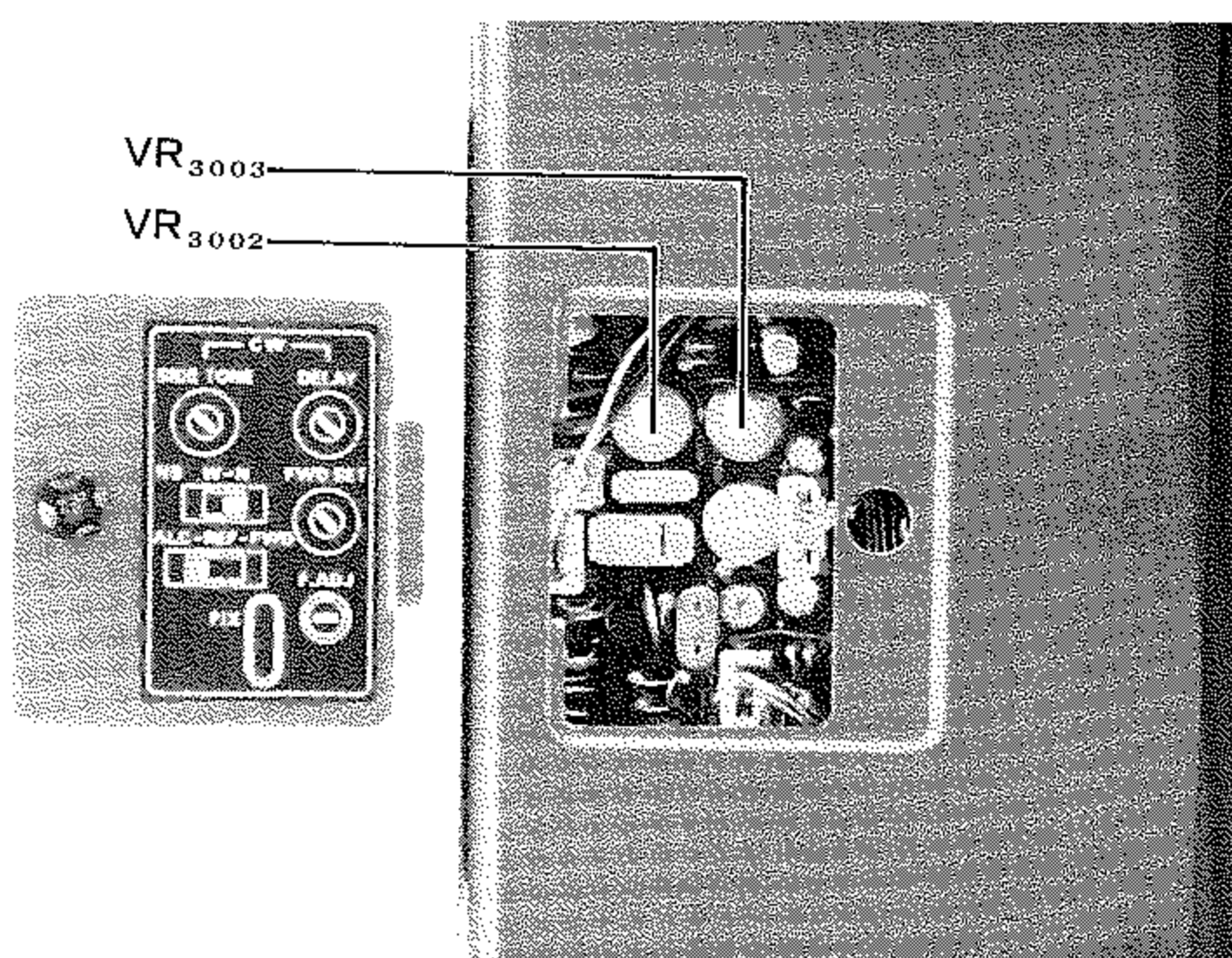
（AFユニットの VR₃₀₀₃ DELAY）

- ① CW送信でキーイング終了後、受信状態に戻る時間の調整でケースの上ブタを外して調整可能です。
- ② VR₃₀₀₃を時計方向に回すほど復帰時間が長くなります。

2. CWサイドトーンの音量調整

（AFユニットの VR₃₀₀₂ SIDETONE）

- ① CW送信のキーイングモニタのサイドトーン音量の調整でこれもケースの上ブタを外して調整可能です。
- ② VR₃₀₀₂を時計方向に回すほど音量が大きくなりますから、ご使用の状況に合わせて調整してください。

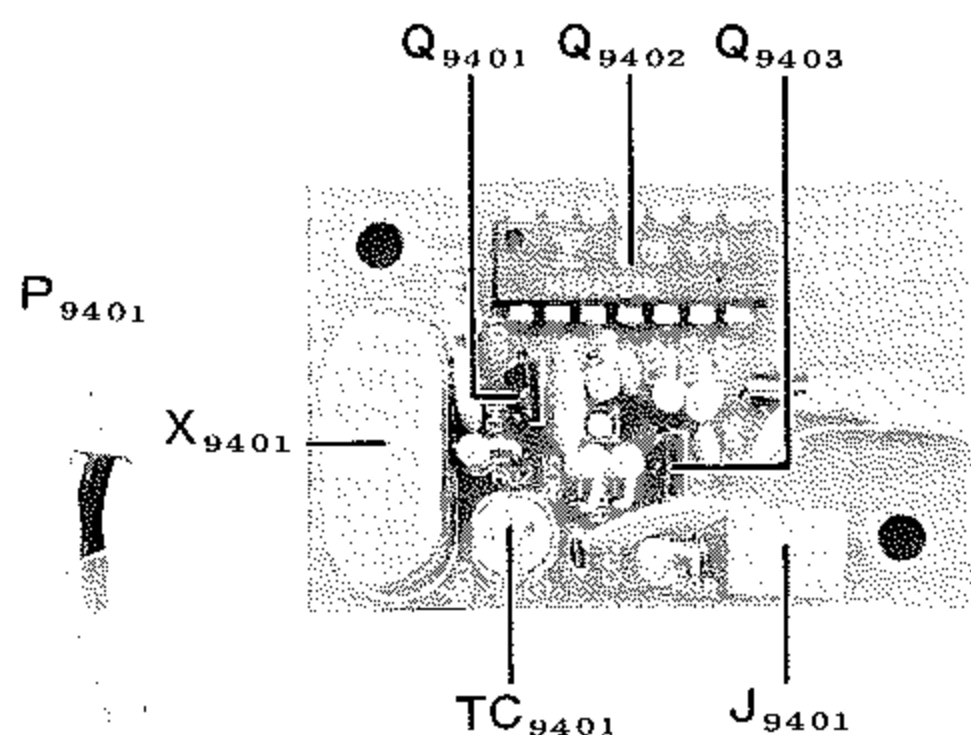


上面

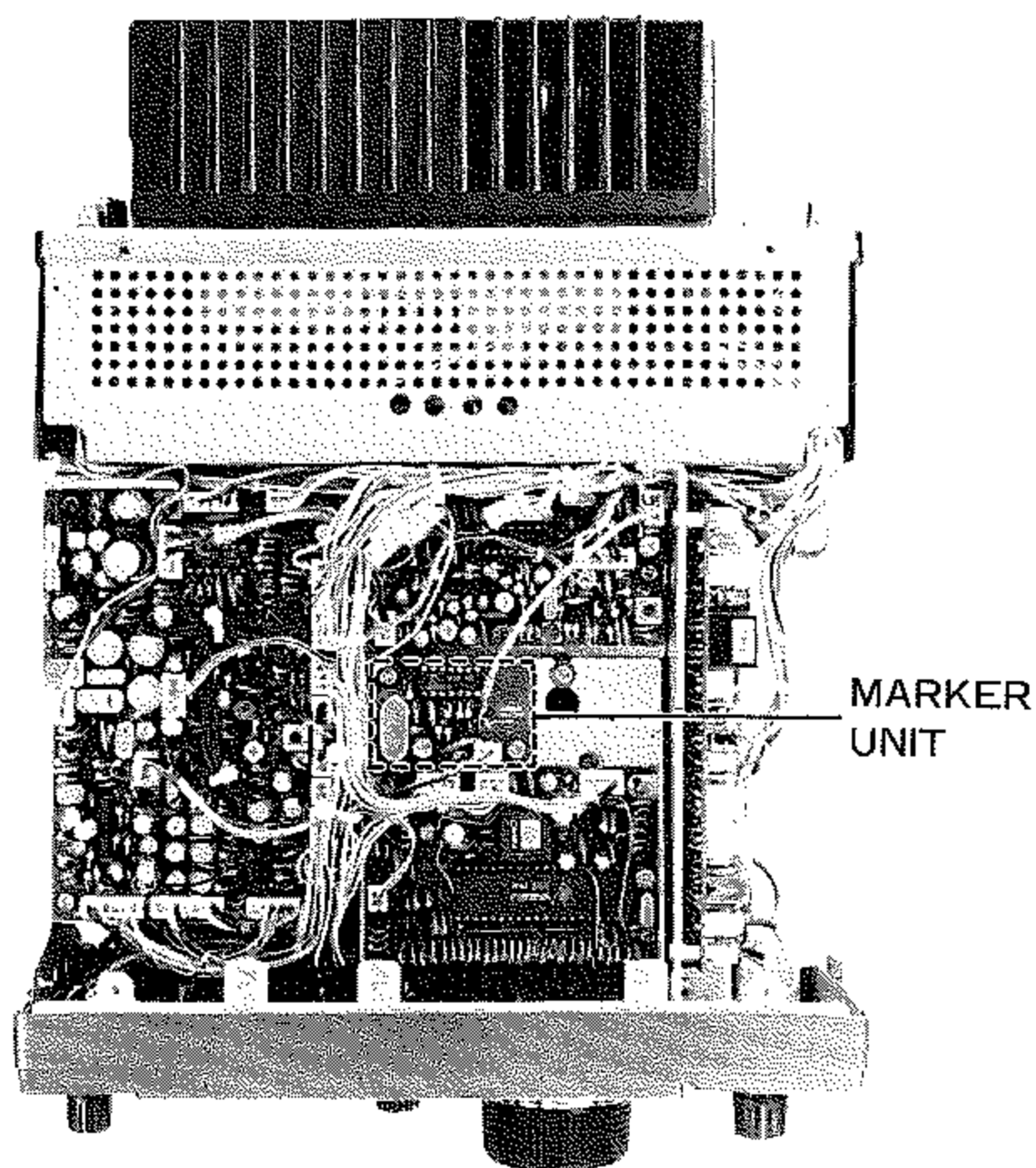
3. マーカ回路の調整

(マーカユニットの TC₉₄₀₁)

- ① オプションのマーカユニットを取り付けた時の周波数の校正です。
- ② BAND10 (MHz)
DIAL10.000MHz
MODE.....USB
に設定して10MHzの標準電波を受信します。
- ③ MARKスイッチを押してマーカ回路を動作させ、25kHzのマーカ信号(発振周波数3.200MHz)の高調波と標準電波とのビートを受信し、TC₉₄₀₁でゼロビートをとります。



MARKER ユニット



上面側

この後の調整には各種の測定器が必要になります。

4. キャリア発振回路の調整

(1) SSBキャリアポイントの調整

(AFユニットの TC₃₀₀₁, TC₃₀₀₂)

- ① LSB および USBの送信周波数特性の両側で基準電力の -6dB になる点に SSBのキャリア周波数を調整します。
- ② BAND14 (MHz)
DIAL14.250MHz
MODE.....LSB
に設定してマイクロホンジャックに低周波発振器より周波数1.5kHz, 5mVの信号を加えて送信し、送信出力が60W(出力10WのS型は8W)になるようにパネル面の MIC/DRIVE コントロールを調整します。
- ③ 低周波発振器の出力は5mVのまま周波数を 300 Hz に変えて送信出力が15W(S型は2W)になるように TC₃₀₀₁ でキャリアの発振周波数を調整します。
- ④ MODE を USB に切り換えて、TC₃₀₀₂ で LSB の場合と同様に、USB用キャリアの発振周波数を調整します。
- ⑤ 次に、受信状態に戻し、USB ↔ LSB を切り換えて受信ノイズ(セットノイズ)が同じ音調であることを確認します。

(2) キャリアバランスの調整

(AFユニットの VR₃₀₀₁, TC₃₀₀₄)

- ① BAND14 (MHz)
DIAL14.250MHz
MODE.....LSB
MIC/DRIVE反時計方向に回し切る
に設定して送信し、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 VR₃₀₀₁, TC₃₀₀₄を調整します。
- ② 次に MODE を USB に切り換えて LSB の場合と同様に調整し、さらに①と②を数回くり返して、LSB, USB とも同じになるように調整します。

(3) CWキャリアポイントの調整

(AFユニットの TC₃₀₀₃)

- ① TP₃₀₀₁ に周波数カウンタを接続、MODE... CW で送信状態にし、発振周波数が8988.2kHz になるよう TC₃₀₀₃ を調整します。

5. Sメータの調整

(IFユニットの VR₂₀₀₁, VR₂₀₀₃, VR₂₀₀₄)

① BAND7 (MHz)

DIAL7.250MHz

MODELSB

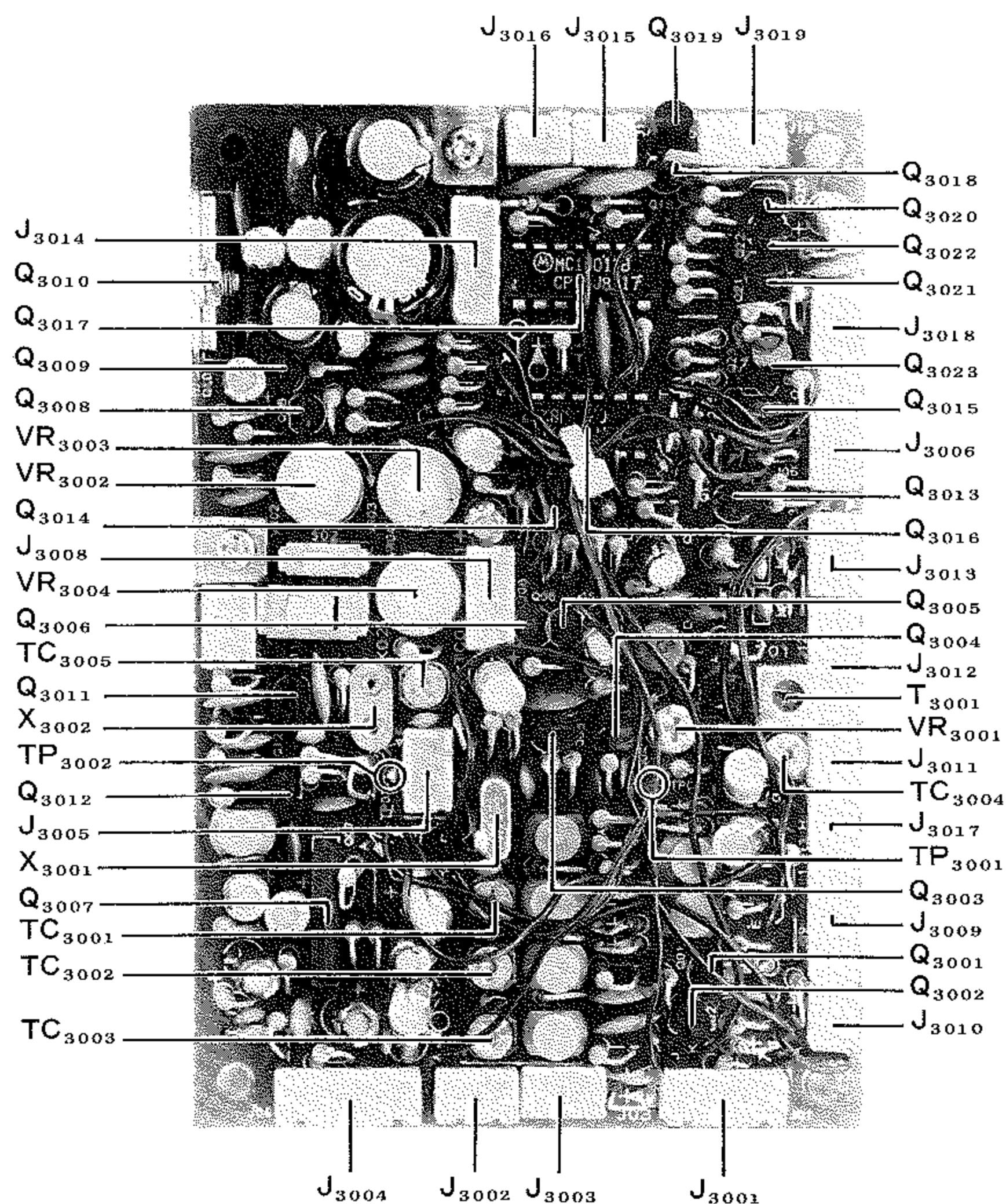
に設定し、SSG の出力ケーブルをアンテナ端子に接続します。

② SSG 出力信号を DIAL 周波数よりずらした無信号状態として、Sメータ が S3 まで振れるよう VR₂₀₀₃ を設定します。

③ SSG の周波数を受信周波数に合わせ、0dB の信号を加えた時に、Sメータが振れ出す直前の位置に VR₂₀₀₁ を調整します。

④ SSG の出力を 6dB に増加し、Sメータ が S3 を指示するように VR₂₀₀₃ を調整します。

⑤ SSG の出力を 100dB に増加し、Sメータ がフルスケールになるよう VR₂₀₀₄ を調整します。



AF ユニット

6. ノイズブランカ回路の調整

(IFユニットの T₂₀₀₇, T₂₀₀₈, T₂₀₀₉)

- ① TP₂₀₀₂ (プラス側) とアース間に直流電圧計 (10 Vレンジ程度) を接続し, 7MHzバンド, 7.250MHz でSSGの信号を受信します.
- ② SSGの出力を増加していき, 電圧計の指示が低下し始める点に設定します.
- ③ 電圧計の指示が最低になるよう T₂₀₀₇, T₂₀₀₈, T₂₀₀₉ を調整します.

7. クラリファイアのゼロ調整

(IFユニットの VR₂₀₀₅)

- ① 任意のバンド, 周波数でSSG信号またはマーク信号を受信します.
- ② CLARコントロールを中央に設定してCLARスイッチを押し, DIALを微調してゼロビートをとります.
- ③ CLARスイッチをもどし, IFユニットのVR₂₀₀₅をまわしてゼロビートになるよう調整します.

8. PLLローカル回路の調整

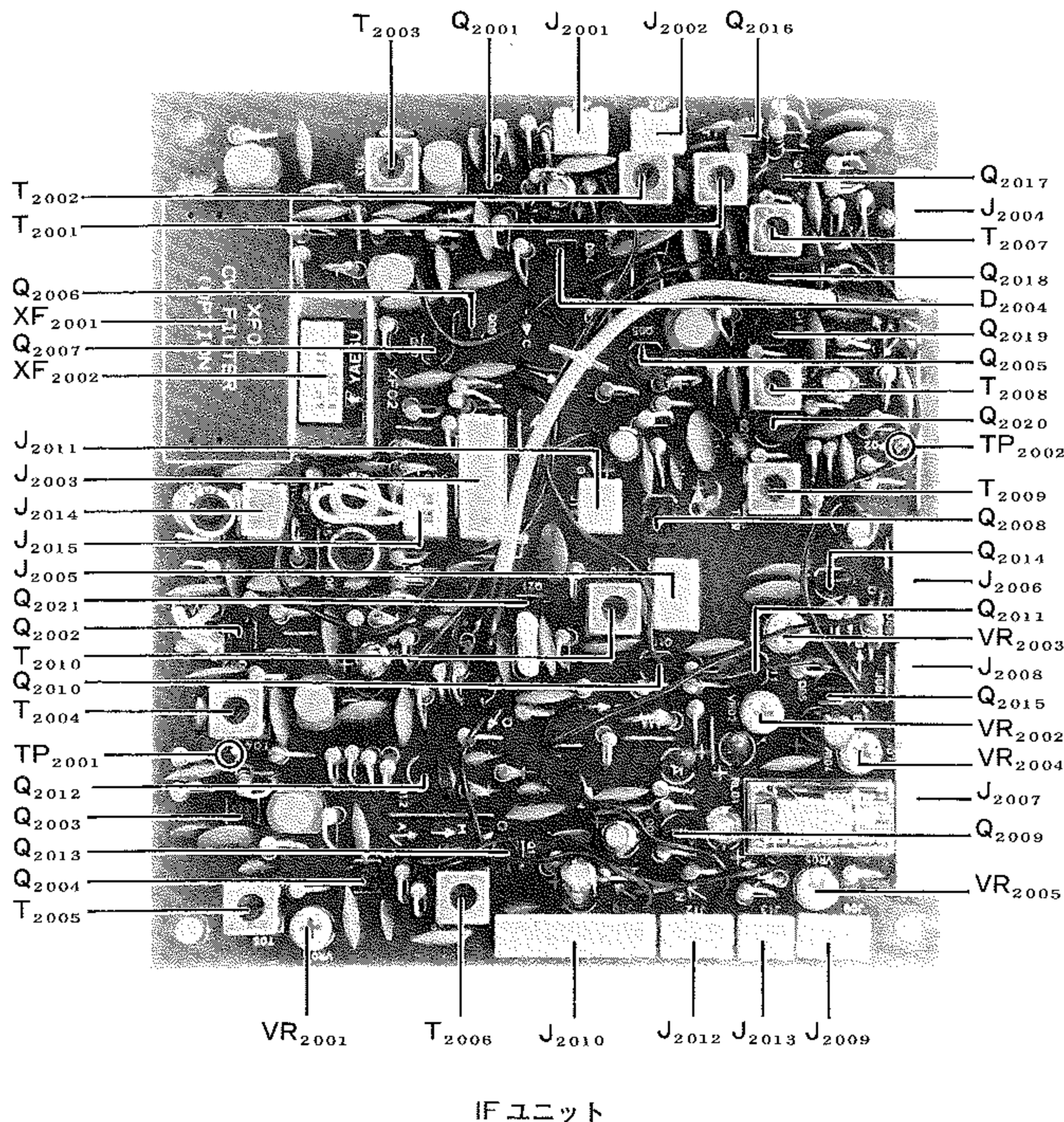
(この調整は, PLLユニット, AFユニットの各箇所で行ない, また相互に影響する部分がありますから, 大きくコアを回した場合には他の項目もチェックが必要です.)

(1) ローカル発振の調整

- ① TP₄₀₀₃ にVTVMのRFプローブを接続し, 第2-1表の各バンド毎のトランスのコアを電圧最大になるよう設定します. (この後, 周波数を調整します)

(2) VCV 電圧の調整

- ① R₄₁₅₀ (プラス側) とアース間に直流電圧計 (10 Vレンジ程度) を接続し, VFOを時計方向に回し切った高端の周波数に設定し第2-2表の各バンド用トランスのコアでVCV電圧(H)を調整します.
- ② 次にVFOを反時計方向に回し切った低端の周波数でVCV電圧(L)が範囲内にあることを確認します.



バンド	調整トランス	調整周波数
3.5	T ₄₀₀₁	12.9845MHz
7.0	T ₄₀₀₂	16.4845MHz
10.0	T ₄₀₀₃	19.4875MHz
14.0	T ₄₀₀₄	23.4875MHz
18.0	T ₄₀₀₅	27.4875MHz
21.0	T ₄₀₀₆	30.4874MHz
24.5	T ₄₀₀₇	33.9875MHz
28.0	T ₄₀₀₈	37.4875MHz
28.5	T ₄₀₀₉	37.9875MHz
29.0	T ₄₀₁₀	38.4875MHz
29.5	T ₄₀₁₁	38.9875MHz

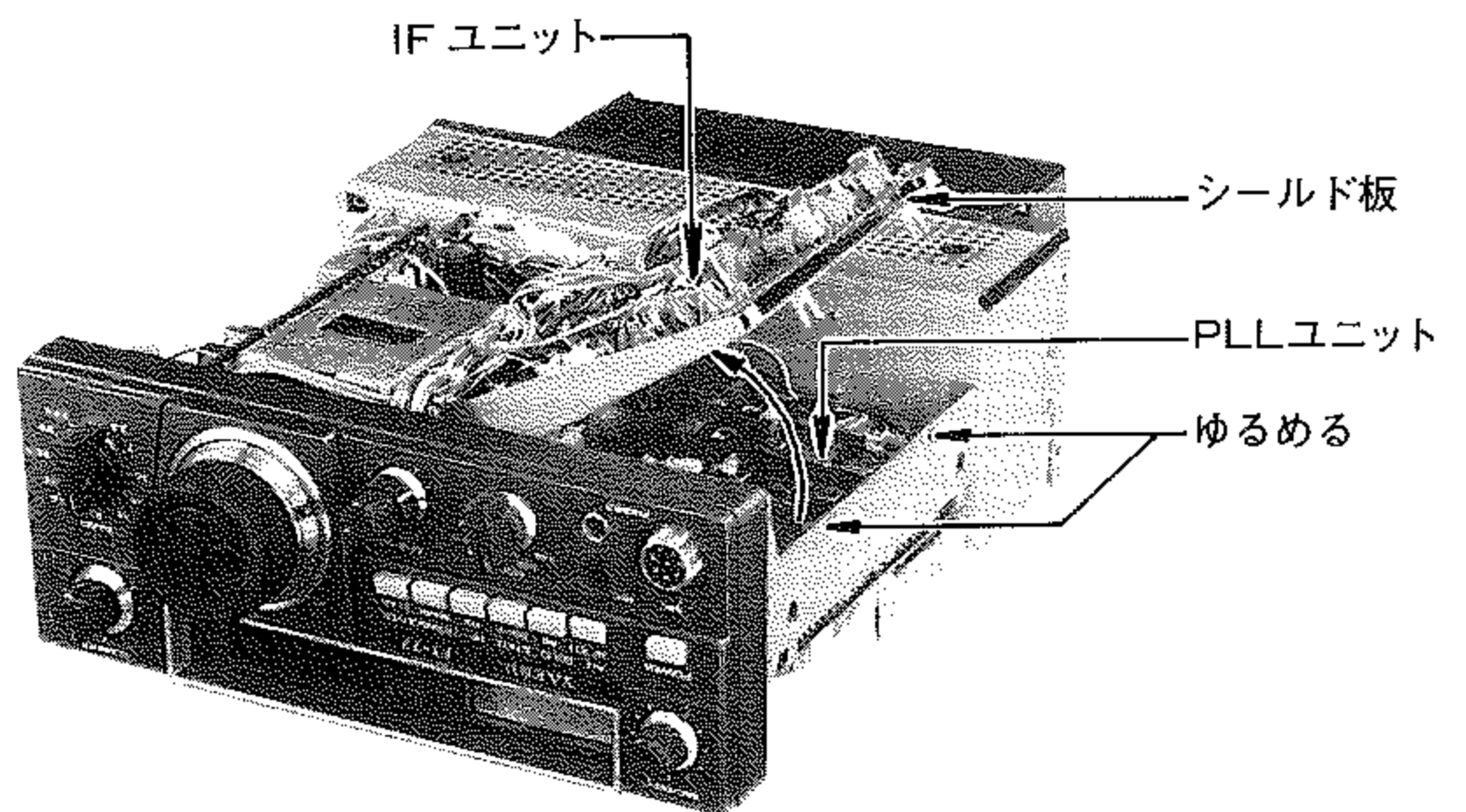
第2-1表

バンド	調整トランス	VCV電圧(H)	VCV電圧(L)
3.5	T ₄₀₁₂	6.5V	2.2—3.5V
7.0	T ₄₀₁₃	〃	〃
10.0	T ₄₀₁₄	〃	2.5—3.7V
14.0	T ₄₀₁₅	〃	〃
18.0	T ₄₀₁₆	〃	2.6—3.8V
21.0	T ₄₀₁₇	〃	2.2—3.5V
24.5	T ₄₀₁₈	〃	2.8—4.0V
29.5★	T ₄₀₁₉	〃	2.2—3.5V

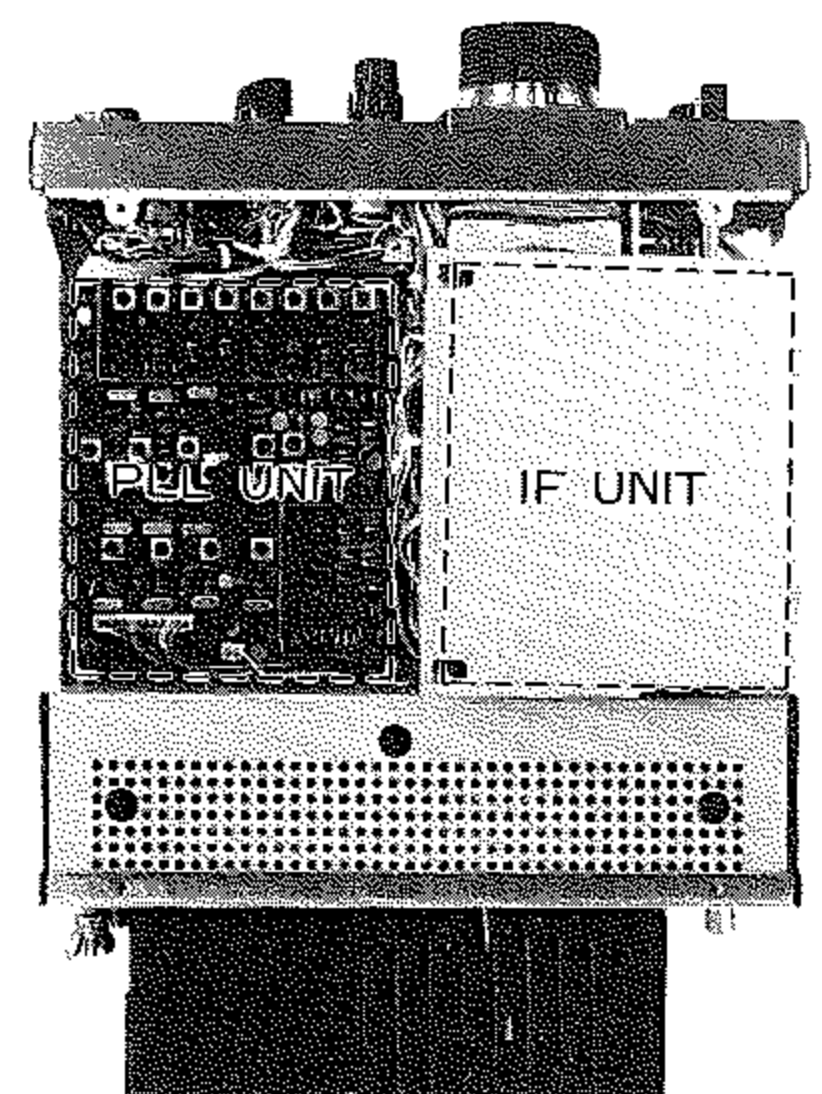
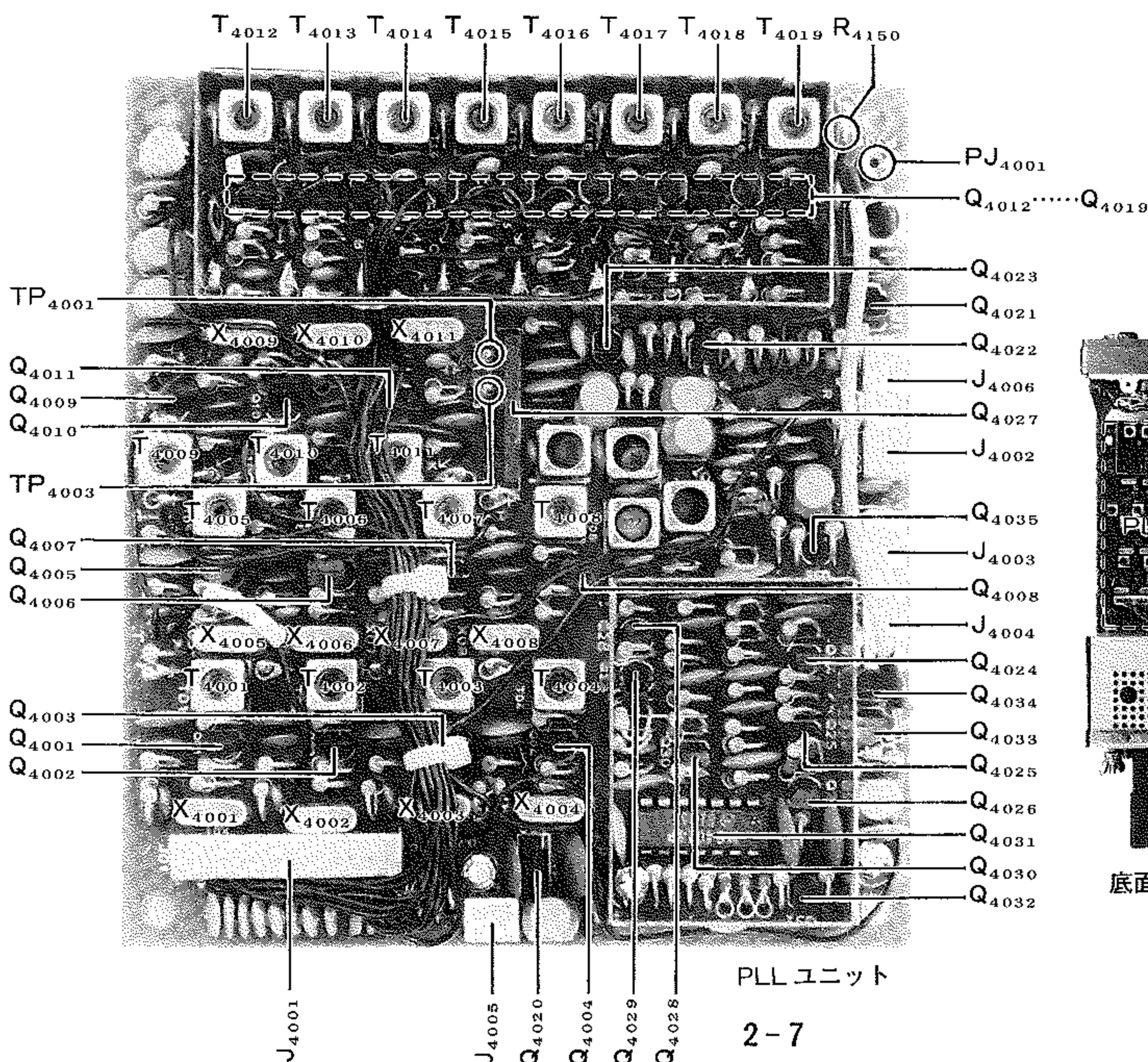
第2-2表

PLLユニット調整には

- ① セットを裏返しして、側面のビス2本をゆるめます。
- ② IFユニットをシールド板（取付金具）ごと引き起すとPLLユニットが表われます。
- ③ 両側のシャーシを少し広げるとIFユニットを外せます。



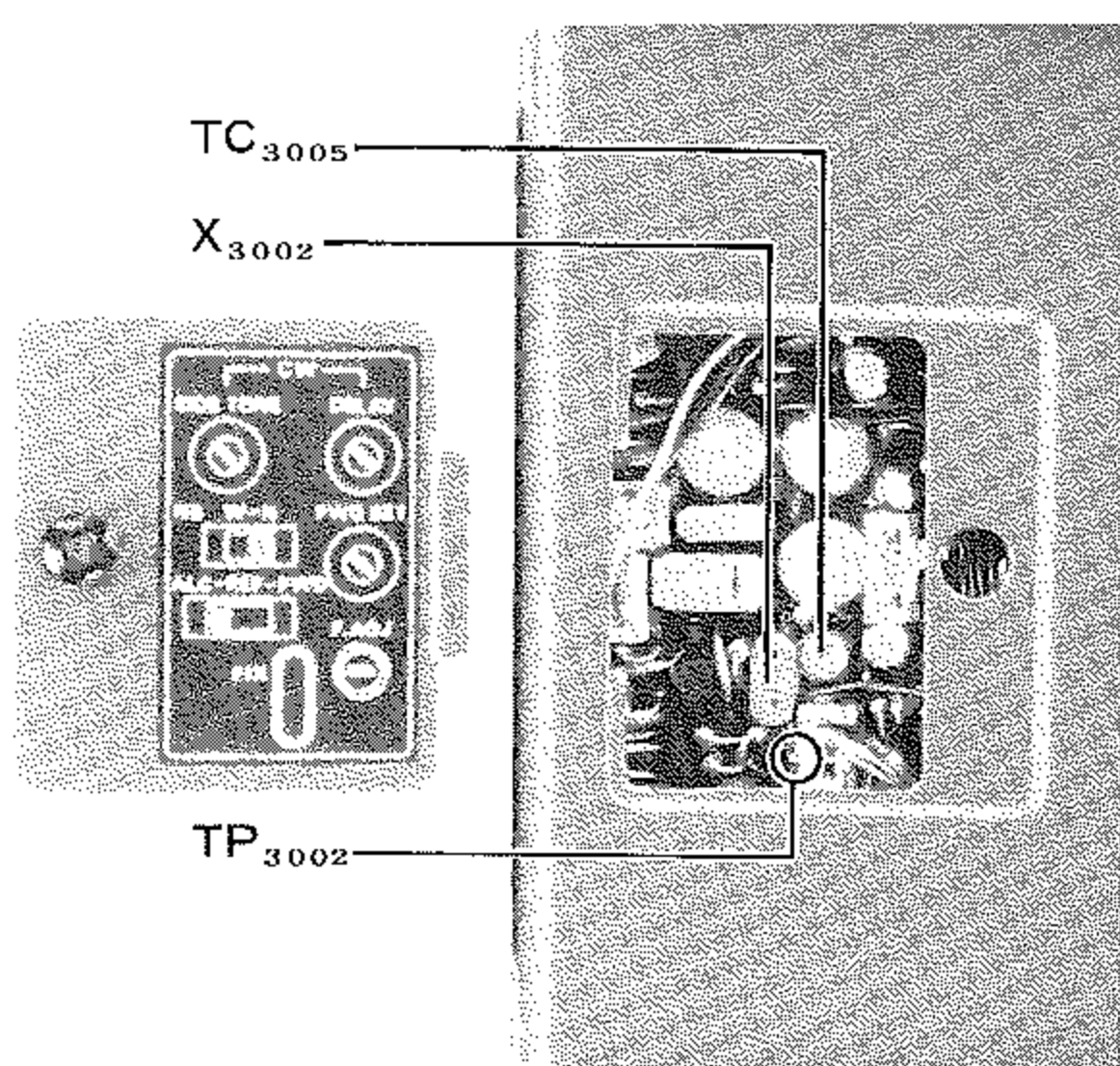
★28MHzバンドの低端 VCV 電圧(L) を測定する時には、BAND スイッチを 28(MHz) に合わせ、VFO を反時計方向に回し切ります。



底面側IFユニットを外した状態

(3) PLLローカル発振の周波数調整

- ① AFユニットのFIX 水晶用ソケット (X₃₀₀₂) に 5MHz の水晶発振子を挿入, パネル面の FIX スイッチを押して FIX 動作にします。
- ② TP₃₀₀₂ に周波数カウンタを接続, 5.0000MHz になるよう TC₃₀₀₅ を調整します。
- ③ PLL ユニットの PJ₄₀₀₁ に周波数カウンタを移して各バンド毎に第 2-1 表の調整周波数になるよう T₄₀₀₁—T₄₀₀₉ のトランスのコアを調整します。
- ④ Q₄₀₃₁ のピン③に Scope を接続し, 全バンドで 3 V_{p-p}以上の波形が出ていることを確認します。



9. 送信段間トランスの調整

- ① 各バンドの送信用段間トランスを第2-3表の各調整周波数で最大出力に調整します。

バ ン ド	調整トランス	調 整 周 波 数
3.5	T _{1011, 1022}	3.750MHz
7.0	T ₁₀₁₂	7.250MHz
10.0	T ₁₀₁₃	10.250MHz
14.0	T ₁₀₁₄	14.250MHz
21.0	T ₁₀₁₆	21.250MHz
29.0	T ₁₀₁₈	29.250MHz

第2-3表

10. 送信 IF トランスの調整

- ① BAND14 (MHz)

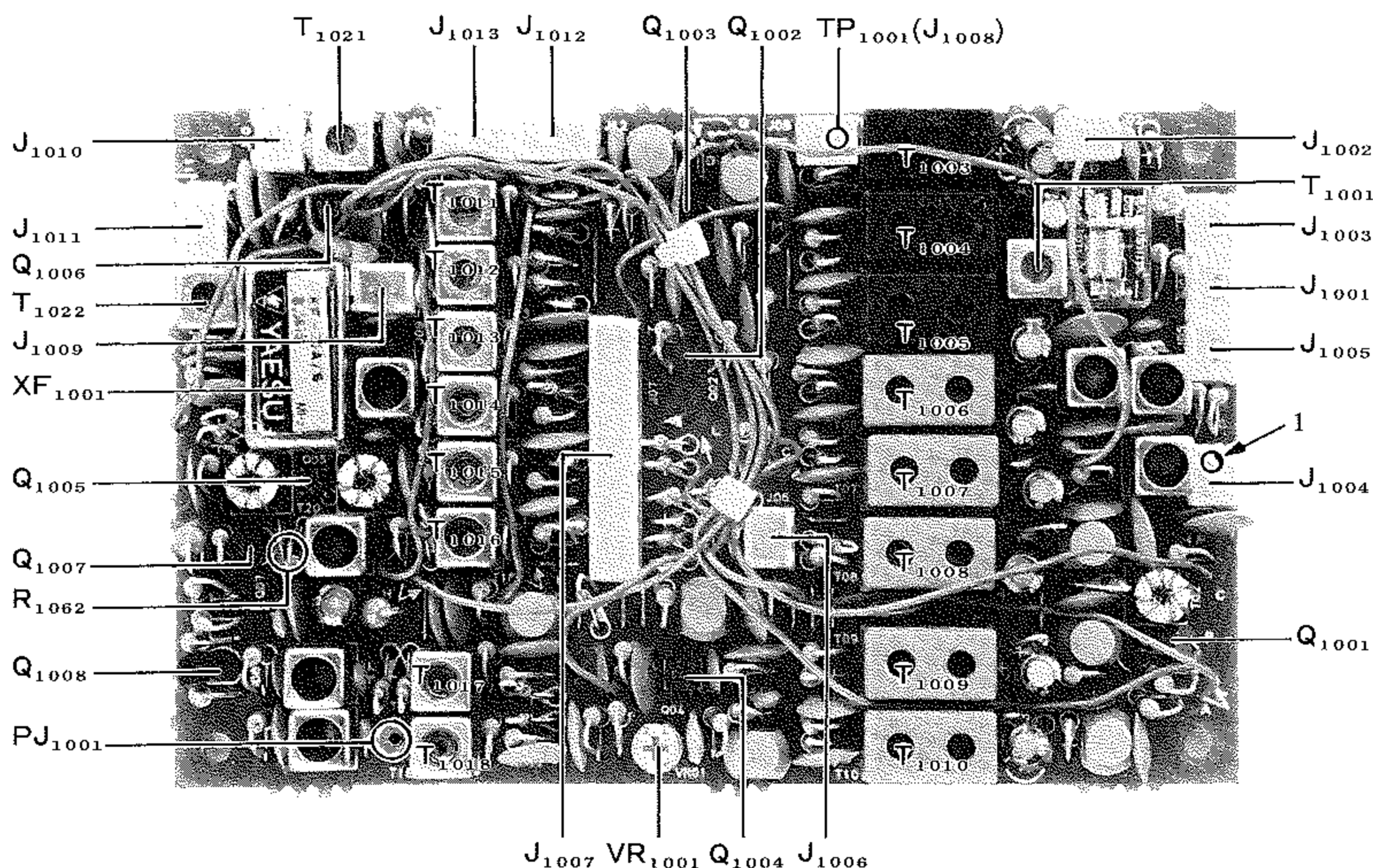
DIAL14.250MHz

MODE.....CW

で送信し, パネル面の MIC/DRIVE (VR₁) で出力 60 W (S型は 8 W) に調節します。

- ② AFユニットの T₃₀₀₁, IFユニットの T₂₀₁₀および T₂₀₀₂★のコアを回して出力最大に調整します。

★(T₂₀₀₂ は受信用 IF トランスですが, 送信回路にも影響するので, 送信時に調整します)



RF ユニット

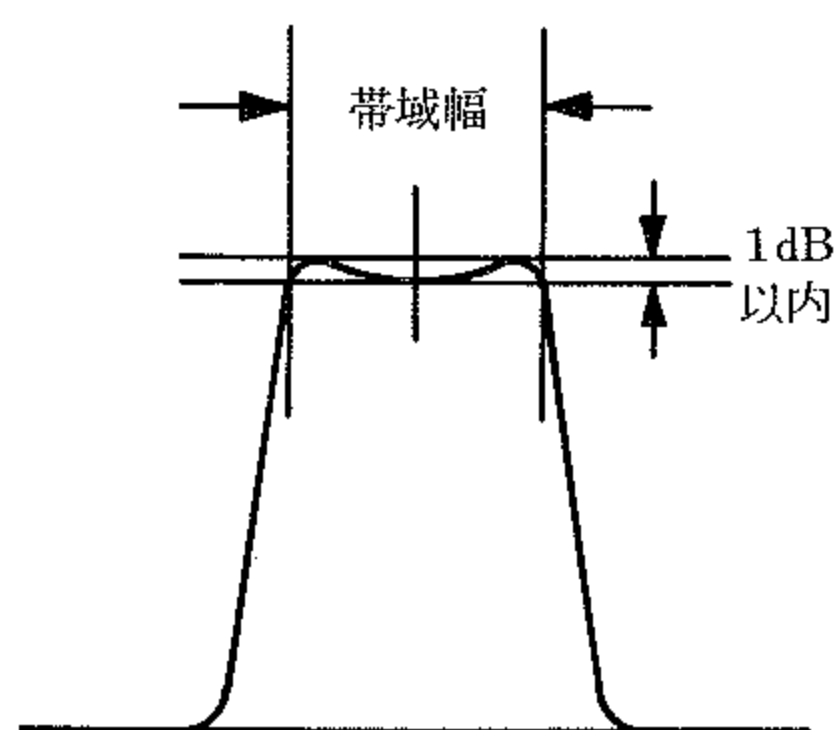
11. RFバンドパス回路の調整

この調整は本機の特性を左右するバンドパス同調回路の調整です。最大点に合わせる単峰同調特性ではないため、スイープジェネレータ (Sweep) とオシロスコープ (Scope) が必要です。

- ① RFユニットの TP₁₀₀₁ に 5k Ω の抵抗を通して Sweep の出力を加え、J₁₀₀₄ のピン①に検波器を通して Scope を接続します。
- ② IF 回路の影響を除くため PJ₁₀₀₁ に接続してある VCO IN プラグ P₄₇ を抜きます。
- ③ MODE スイッチを USB にして、第2-4表のような帯域幅になるよう各バンド用トランスのコア (2 個) を調整します。

バンド	調整トランス	帯域幅
3.5	T ₁₀₀₃	3.5—4.0MHz
7.0	T ₁₀₀₄	7.0—7.5MHz
10.0	T ₁₀₀₅	10.0—11.0MHz
14.0	T ₁₀₀₆	13.9—14.6MHz
18.0	T ₁₀₀₇	17.9—18.5MHz
21.0	T ₁₀₀₈	21.0—21.5MHz
24.5	T ₁₀₀₉	24.5—25.0MHz
29.0	T ₁₀₁₀	28.0—30.0MHz

第2-4表



12. IFトラップコイルの調整

(RFユニットの T₁₀₀₁)

- ① BAND10 (MHz)
DIAL10.125MHz
MODE.....USB

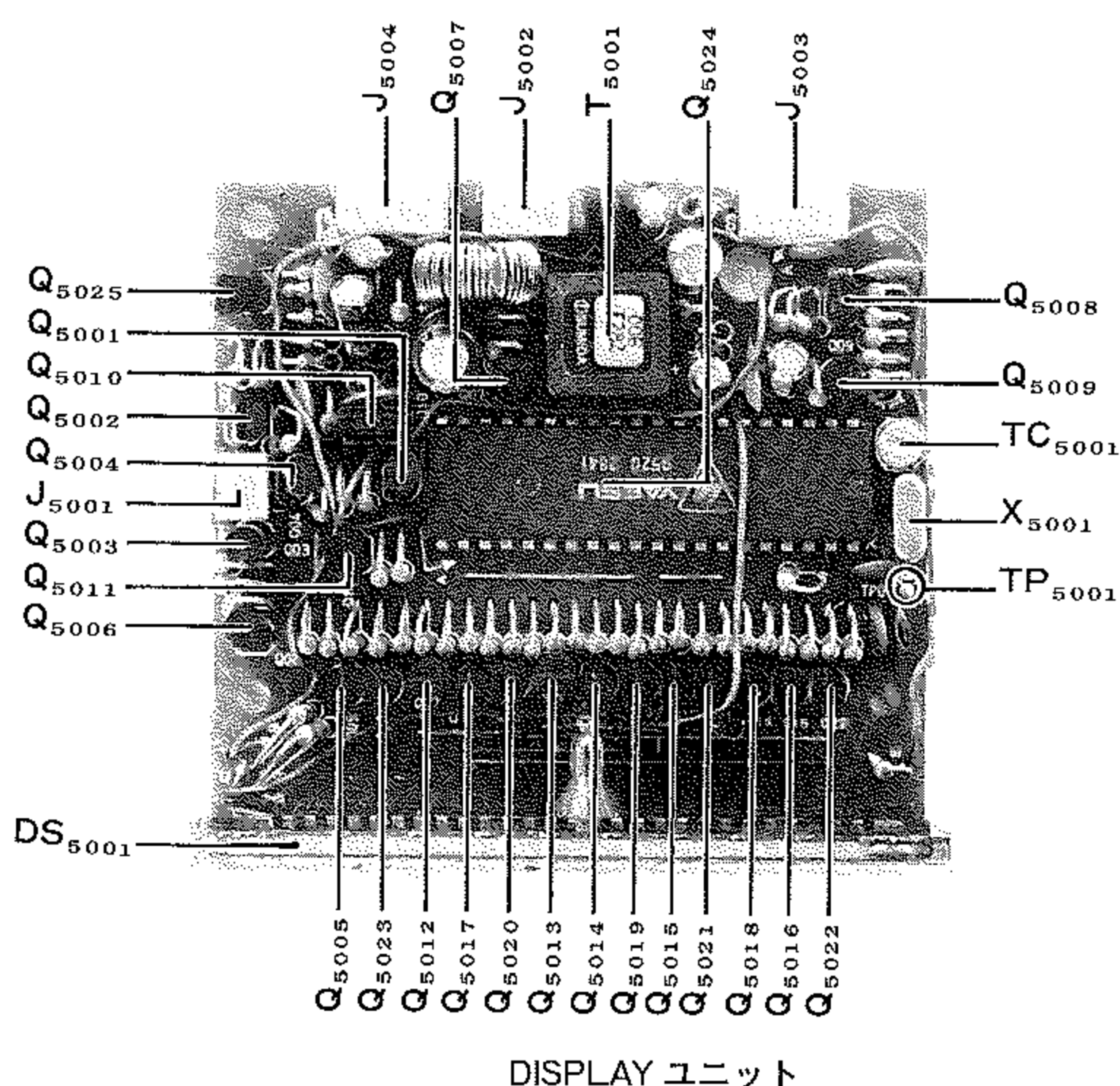
に設定し、アンテナ端子に SSG を接続します。

- ② SSG より 8.9875MHz, 100dB の信号を加え、RF回路を通り抜ける信号のビート音を確認します。
- ③ 8.9875MHz の信号による S メータの振れ、ビート音が最小になるよう T₁₀₀₁ を調整します。

13. DISPLAYユニット基準クロックの周波数調整

(この調整は PLL ローカル発振周波数の調整後行います。)

- ① AFユニットの FIX 水晶用ソケット (X₃₀₀₂) に 5MHz の水晶発振子を挿入、パネル面の FIX スイッチを押して FIX 動作にします。
- ② BAND29.5 (MHz)
MODE.....LSB
に設定し、TP₅₀₀₁ に周波数カウンタを接続し、38.9875MHz を表示することを確認します。(異なる周波数を示す場合は AFユニットの TC₃₀₀₅ を回して 38.9875MHz を表示させます)
- ③ この時、トランシーバの周波数表示が 30.001.5 を示すように TC₅₀₀₁ を調整します。
- ④ MODE.....USB で 29.998.5
.....CW で 29.999.3
.....FM で 29.999.3
を表示することを確認します。



14. ALC回路の調整

(LPFユニットの VR₇₀₀₁, VR₇₀₀₂)

(1) 出力の調整

- ① BAND21 (MHz)
DIAL21.225MHz
MODE.....CW
S₃₀₀₁ALC (AFユニット)

に設定し、アンテナ端子に50Ωの終端型パワー計を接続して送信します。

- ② VR₇₀₀₂ を回して出力を100Wに調整します (S型は10Wに調整)
- ③ BAND を29(MHz)にして同様に送信し VR₇₀₀₁ で出力を50Wに調整します。(100W型のみ)

(2) ALC REFの調整

(LPFユニットの VR₇₀₀₃)

- ① BAND3.5 (MHz)
DIAL3.750MHz
MODE.....LSB
S₃₀₀₁ALC

に設定し、アンテナ端子に、純抵抗100Ωのダミーロード、マイクロホンジャックに低周波発振器より1kHz, 5mVの信号を加えて送信し、メータがALCゾーンの $\frac{1}{2}$ を示すように MIC/DRIVE を設定します。

- ② VR₇₀₀₃ を反時計方向に回して、ALCメータの指示がわずかに増加する点に調整します。(100W型のみ)
- ③ S型の場合は VR₇₀₀₃ を反時計方向に回し切り、調整の必要はありません。

(3) ALCメータの調整

(IFユニットの VR₂₀₀₂)

- ① BAND21 (MHz)
DIAL21.225MHz
MODE.....USB
S₃₀₀₁ALC

に設定し、アンテナ端子に50Ωのダミーロード、マイクロホンジャックに低周波発振器より1kHz, 5mVの信号を加えて送信し、メータが振れ始める直前の位置に MIC/DRIVE を設定します。

- ② 低周波発振器の出力を15mVに増加し、メータがALCゾーン一杯 (SWR目盛3付近) まで振れるよう IF ユニットの VR₂₀₀₂ を調整します。

(4) ALCの総合調整

(RFユニットの VR₁₀₀₁)

- ① BAND21 (MHz)
DIAL21.225MHz
MODE.....USB
MIC/DRIVE時計方向一杯
S₃₀₀₁ALC (AFユニット)

に設定し、アンテナ端子に50Ωダミーロード、マイクロホンジャックに低周波発振器より1kHz, 0.5mVの信号を加えて送信し、ALCメータが振れ始める点に VR₁₀₀₁ を調整します。

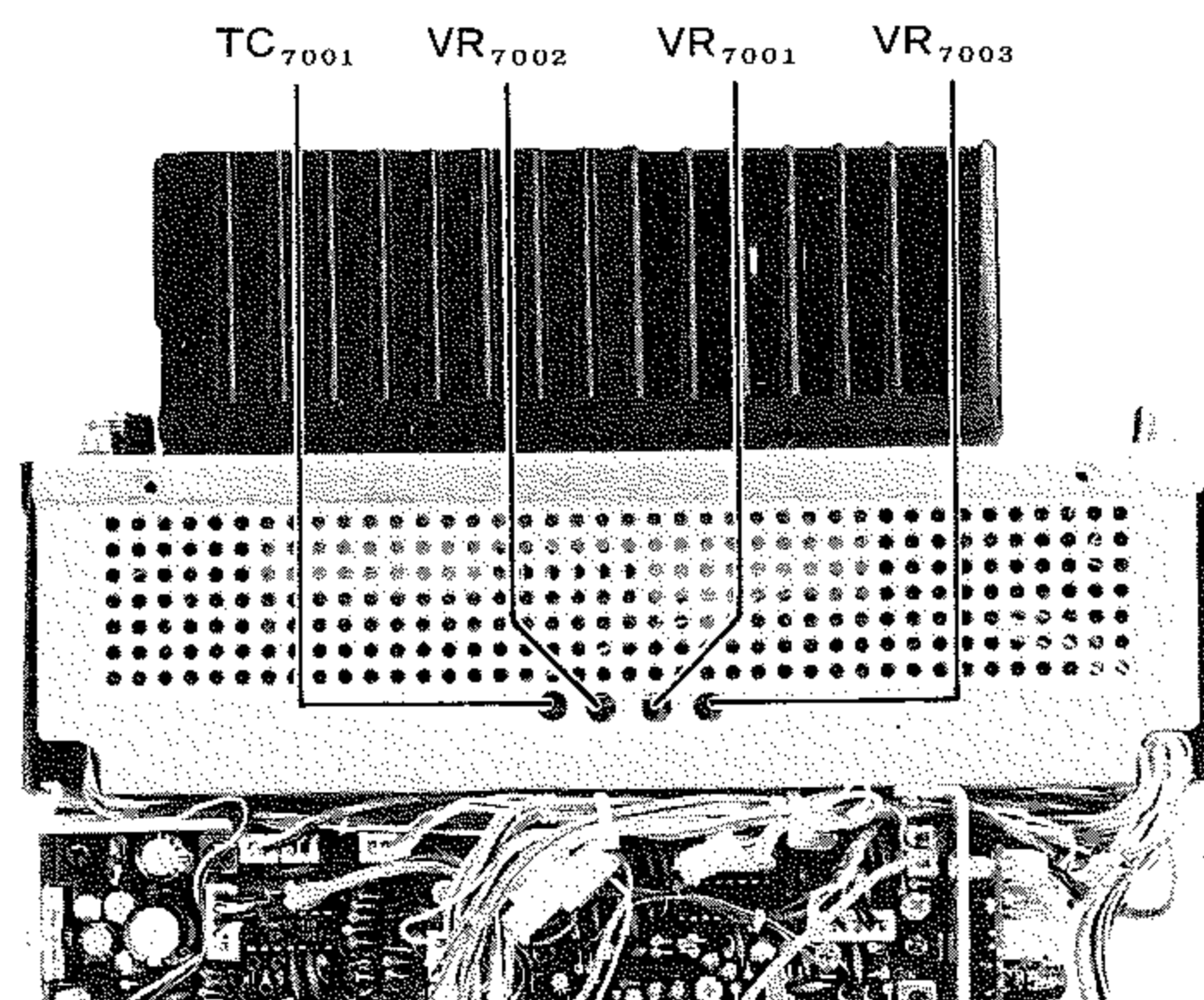
15. CMカップラのバランスとFWDセット(P0メータ)の調整

この調整は ALC 調整の後に行ない、①～④の調整のあと ALC の再調整を行うこと。

- ① BAND21 (MHz)
MODE.....USB

に設定し、アンテナ端子に50Ωのダミーロード、マイクロホンジャックに低周波発振器より1kHz, 5mVの信号を加えます。

- ② AFユニットのメータスイッチ S₃₀₀₁ を ALC の位置に、また FWDセット VR₃₀₀₄ をひとまず時計方向一杯に回しておいて送信状態にします。
- ③ メータが ALC ゾーンの中央 (フルスケールの $\frac{1}{3}$, S7 付近) まで振れるよう、パネル面の MIC/DRIVE コントロールを調節します。
- ④ S₃₀₀₁ を REF 側に切り換えて、メータの振れが0になるよう、LPF側ユニットの TC₇₀₀₁ を調整します。
- ⑤ S₃₀₀₁ を FWD 側に切り換えて、メータがフルスケールになるよう VR₃₀₀₄ を調整します。



16. FMユニットの調整

(オプションのFMユニット実装時)

(1) FM検波コイルの調整

- ① BAND29 (MHz)
DIAL29.250MHz
MODE.....FM (以下の調整も同じ)

に設定し、アンテナ端子に SSG 出力 (周波数29.250 MHz, 1kHz信号でデビエーション±5kHzの変調波) を加え、スピーカ端子に SINAD メータを接続します。

- ② 最良の SINAD を示すよう T_{9501} を調整します。

(2) スケルチコントロールのプリセット調整

- ① パネル面のSQLコントロールを、時計方向1時の位置に設定し、無信号時にスケルチがかかり始めるよう VR_{9501} を調整します。

(3) FMユニット出力レベル (送信) の調整

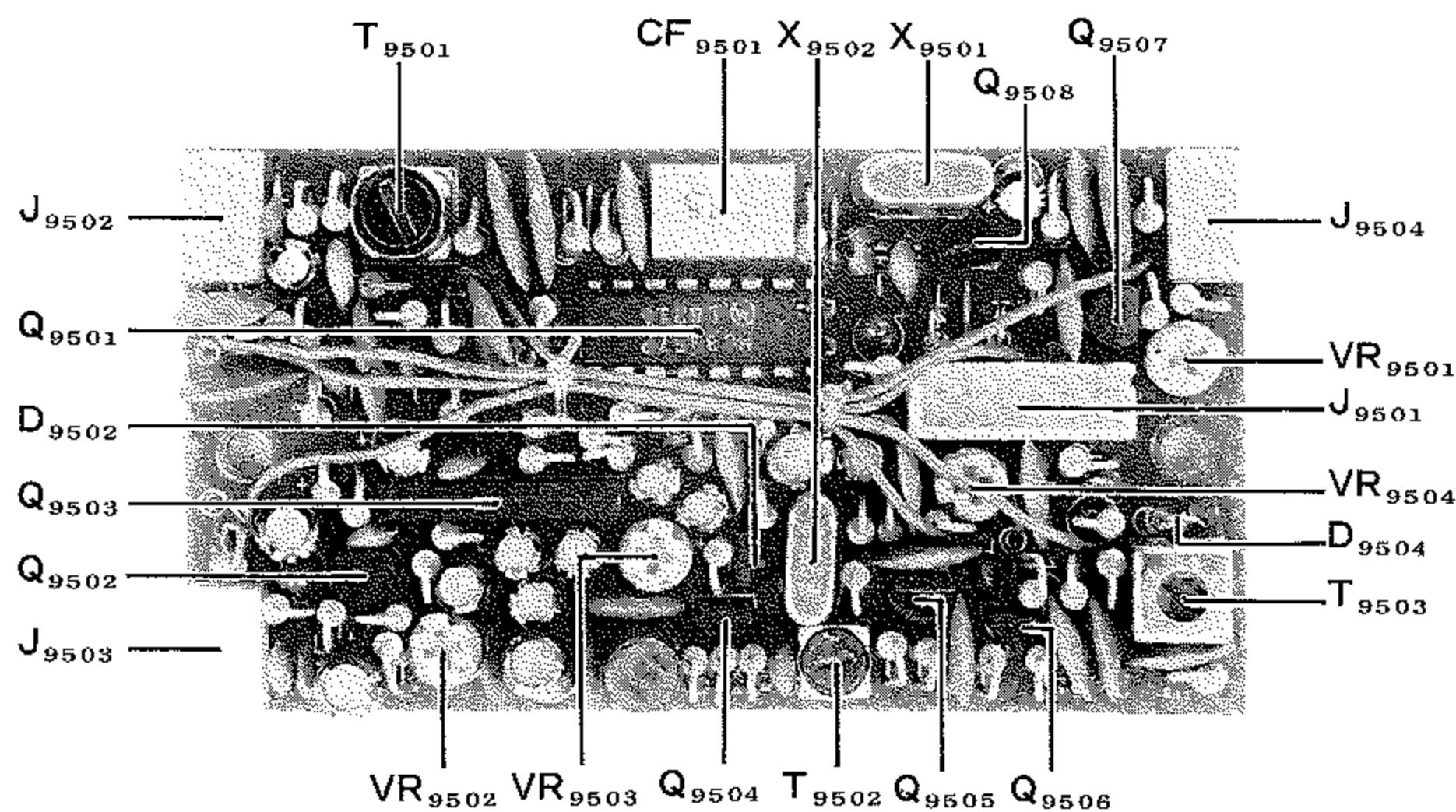
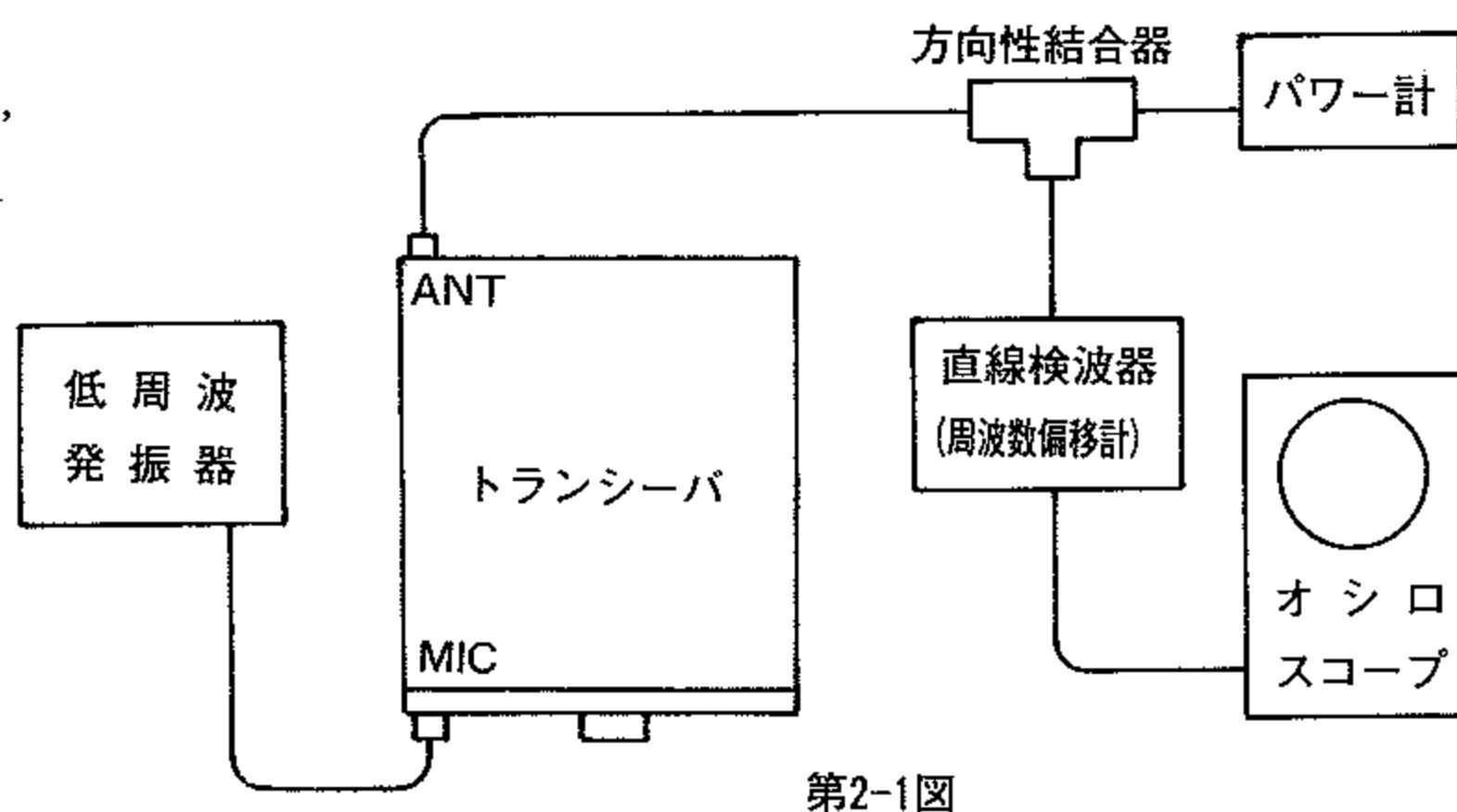
- ① D_{9504} のカソードに RF ミリバルを接続し、
MODE.....FM
MIC/DRIVE ...時計方向12時 (中央)
に設定して送信し、最大出力になるように T_{9503} のコアを調整します。
- ② J_{9501} のピン②に RF ミリバルを接続して送信し、RF ミリバルの指示が 50mV(rms) になるように VR_{9504} を調整します。

(4) FMキャリアの周波数調整

- ① J_{9501} のピン②に周波数カウンタを接続、FM モードで送信状態にします。
- ② T_{9502} のコアを回して無信号時の発振周波数を 8.9882MHzに調整します。

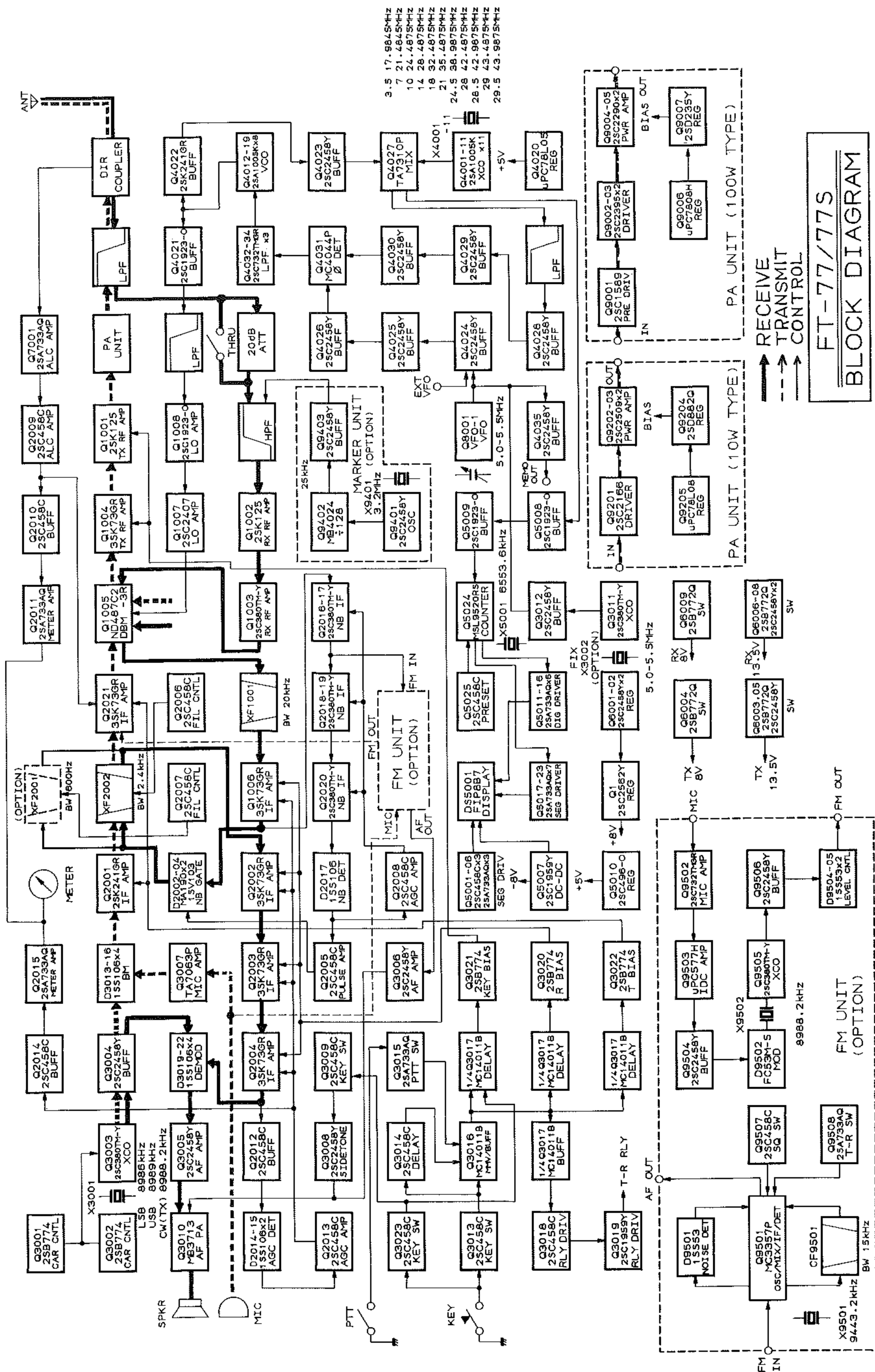
(5) 最大周波数偏移の調整

- ① 第2-1図のようにトランシーバと測定器を接続し、低周波発振器より 1kHz, 10mV の信号を加え、最大周波数偏移が±4.5kHz になるよう VR_{9503} を調整します。
- ② 低周波発振器の出力を 1.0mV に下げ、周波数偏移が±3.5kHz になるよう VR_{9502} を調整します。
- ③ 低周波発振器の出力を 10mV に増加し、最大周波数偏移が±5kHz 以内であることを確認します。

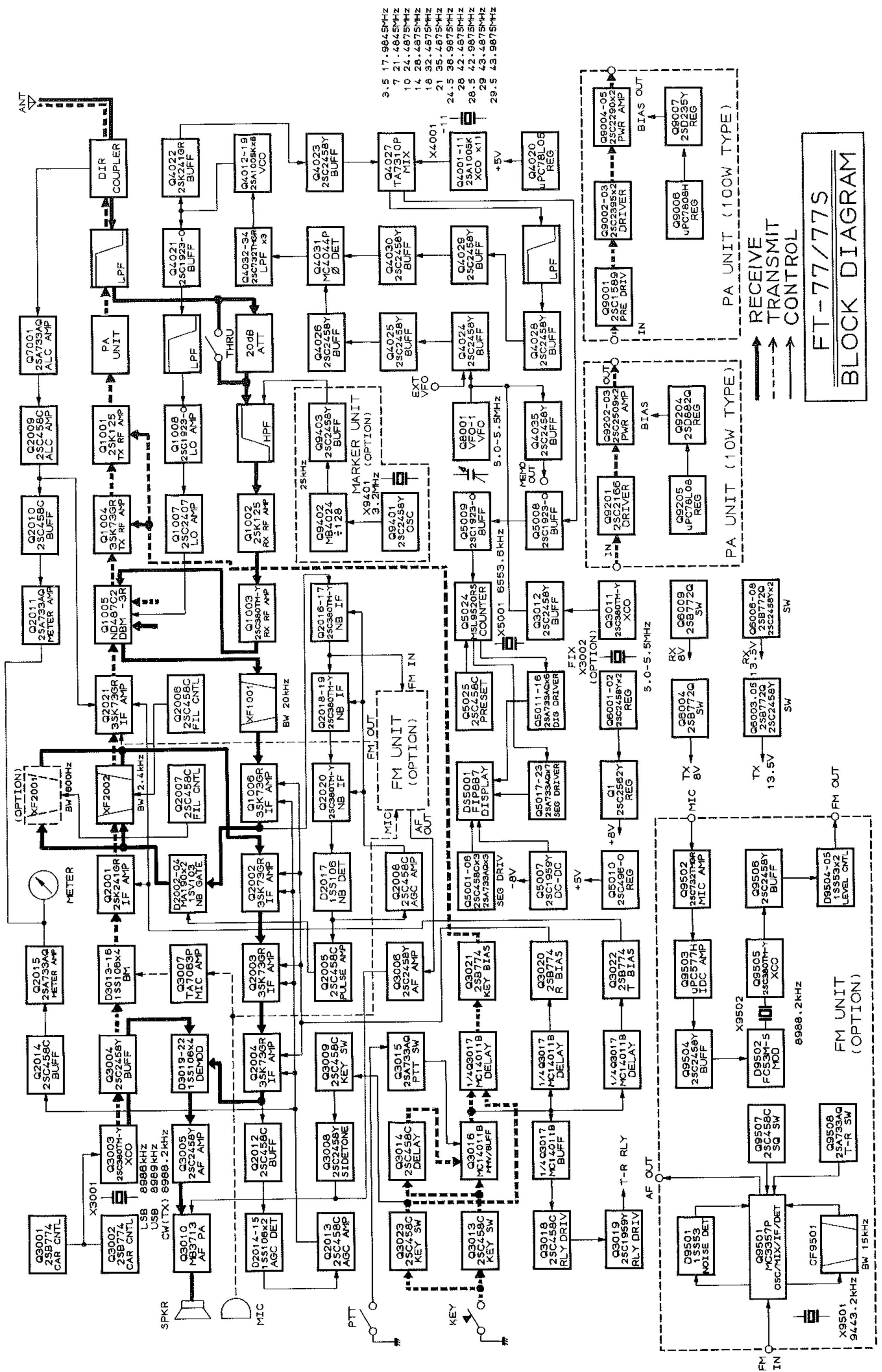


FMユニット

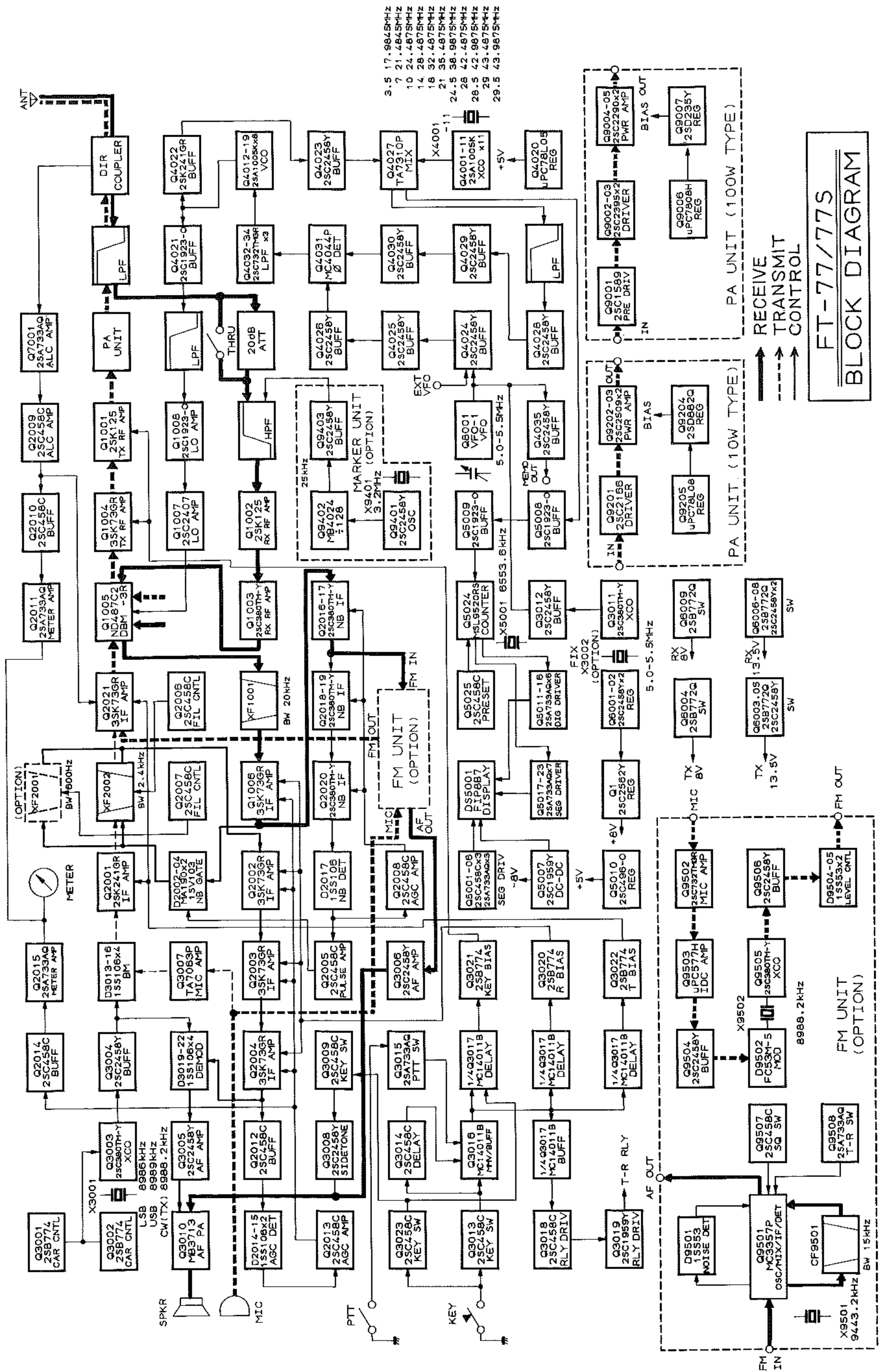
SSB于一ト送受信信号経路図



CWモード送受信信号経路図



FMモード送受信信号経路図



回路素子と動作

MAIN CHASSIS

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION	D1032	MA190	Si Diode	BPF Switch (for 28, 29MHz BAND)
Q1	2SC2562Y	Transistor	Regulator (for +8V Line)	D1033	"	"	"
				D1034	"	"	(for 3.5MHz BAND)
D1	TLR210	LED	CLAR Indicator	D1035	"	"	" (for 7MHz BAND)
D2	"	"	ATT Indicator	D1036	"	"	" (for 10MHz BAND)
D3	ISS97	Schottky Barrier Di	KEY Switch	D1037	"	"	" (for 14MHz BAND)
				D1038	"	"	" (for 18MHz BAND)
D4	10D1	Si Diode	Reverse Voltage Protector [for POWER Relay (RL 1)]	D1039	"	"	" (for 21MHz BAND)
							"
				D1040	"	"	(for 24.5MHz BAND)
							"
				D1041	"	"	(for 28, 29MHz BAND)
				D1042	"	"	T/R Switch (RX ON)
				D1043	"	"	" (TX ON)

RF UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION	D1044			
Q1001	2SK125	Junction FET	TX RF Amplifier	D1045	"	"	
Q1002	"	"	RX RF Amplifier				(for 28.5MHz BAND)
Q1003	2SC380TM-Y	Transistor	"	D1046	"	"	"
Q1004	3SK73GR	MOS FET	TX RF Amplifier				(for 29.0MHz BAND)
		IC		D1047	"	"	"
Q1005	ND487C2-3R	(Ring Module)	RX, TX Mixer				(for 29.5MHz BAND)
Q1006	2SK73GR	MOS FET	RX IF Amplifier	D1048	"	"	24.5MHz BAND
Q1007	2SC2407	Transistor	LOCAL Amplifier				TX Disable Switch
Q1008	2SC1923-0	"	"	D1049	"	"	18MHz BAND
							TX Disable Switch
D1001	MA190	Si Diode	T/R Switch (RX ON)	TH1001	SDT09	Thermistor	Temperature
D1002	"	"	" (")				Compensator [for
D1003	MA161	"	Reverse Voltage Protector (for RL1001)				RX IF Amplifier (Q1006)]
D1004	MA190	"	T/R Switch (TX ON)	XF1001	8F-20A/S	Monolithic Filter	RX IF Filter
D1005	"	"	BPF Switch (for 3.5 MHz BAND)				
D1006	"	"	" (for 7MHz BAND)				
D1007	"	"	" (for 10MHz BAND)				
D1008	"	"	" (for 14MHz BAND)				
D1009	"	"	" (for 18MHz BAND)				
D1010	"	"	" (for 21MHz BAND)				
D1011	"	"	"				
			(for 24.5MHz BAND)				
D1012	"	"	"				
			(for 28, 29MHz BAND)				
D1013	"	"	"				
			(for 3.5MHz BAND)				
D1014	"	"	" (for 7MHz BAND)				
D1015	"	"	" (for 10MHz BAND)				
D1016	"	"	" (for 14MHz BAND)				
D1017	"	"	" (for 18MHz BAND)	Q2007	"	"	Filter Selector [for SSB Filter @ TX CW (W)]
D1018	"	"	" (for 21MHz BAND)				
D1019	"	"	"	Q2008	"	"	RX NB AGC Amplifier
			(for 24.5MHz BAND)	Q2009	"	"	TX ALC Amplifier
D1020	"	"	"	Q2010	"	"	TX ALC Meter Buffer Amplifier
			(for 28, 29MHz BAND)				
D1021	"	"	T/R Switch (RX ON)	Q2011	2SA733AQ	"	TX ALC Meter Amplifier
D1022	"	"	" (TX ON)				
D1023	"	"	" (RX ON)	Q2012	2SC458C	"	RX AGC Buffer Amplifier
D1024	"	"	" (TX ON)				
D1025	"	"	BPF Switch (for 3.5 MHz BAND)	Q2013	"	"	RX AGC Amplifier
			" (for 7MHz BAND)	Q2014	"	"	RX AGC Meter Buffer Amplifier
D1026	"	"	"				
D1027	"	"	" (for 10MHz BAND)	Q2015	2SA733AQ	"	RX AGC Meter Amplifier
D1028	"	"	" (for 14MHz BAND)				
D1029	"	"	" (for 18MHz BAND)	Q2016	2SC380TM-Y	"	RX NB Amplifier
D1030	"	"	" (for 21MHz BAND)				RX FM IF Amplifier
D1031	"	"	"	Q2017	"	"	"
			(for 24.5MHz BAND)				"

IF UNIT

Q2018	"	"	RX NB Amplifier	Q3016	MC14011BCP	IC	Relay Timing Controller
Q2019	"	"	"	Q3017	"	"	CW KEY DELAY,
Q2020	"	"	"				Relay Driver, Buffer
Q2021	3SK73GR	MOS FET	TX IF Amplifier				Amplifier
D2001	MA190	Si Diode	T/R Switch (TX ON)	Q3018	2SC458C	Transistor	Relay Driver [for T/R
D2002	"	"	RX NB Gate				Relay (RL7001)]
D2003	"	"	"	Q3019	2SC1959Y	"	"
D2004	1SV103	Varactor Diode	"				["]
D2005	MA190	Si Diode	IF Filter Switch	Q3020	2SB774	"	RX Bias Controller
			(for CW Filter)				(RX ON)
D2006	"	"	" (for SSB Filter)	Q3021	"	"	KEY Bias Controller
D2007	"	"	" (for CW Filter)				(TX ON)
D2008	"	"	" (for SSB Filter)	Q3022	"	"	TX Bias Controller
D2009	"	"	" (for CW Filter)				(TX ON)
D2010	"	"	" (for SSB Filter)	Q3023	2SC458C	"	KEY Switch
D2011	"	"	Threshold Level				
			Compensator [for RX	D3001	MA190	Si Diode	MODE Switch
			NB Switch (Q2005)]				(for LSB)
D2012	"	"	MODE Switch (USB)	D3002	"	"	"
D2013	"	"	" (LSB)				(for USB)
D2014	1SS106	Schottky	RX AGC Detector	D3003	"	"	Carrier Frequency
		Barrier Di.					Controller (for USB)
D2015	"	"	"	D3004	"	"	" (for RX CW)
D2016	"	"	Threshold Level	D3005	"	"	" (for TX CW)
			Compensator [for RX	D3006	"	"	" (for RX CW)
			AGC Detector	D3007	"	"	TX FM Power Drive
			(D2014, 2015)]				Switch
D2017	"	"	RX NB Detector	D3008	"	"	TX CW Power Drive
D2018	MA190	Si Diode	MODE Switch				Switch
			(SSB, CW)	D3009	"	"	Switch
D2019	"	"	" (FM)				(for SSB, CW 8V)
D2020	RD6.2EB2	Zener Diode	Regulator	D3010	"	"	Carrier Frequency
			(for Clarifier Circuit)				Controller (for LSB)
				D3011	"	"	" (for USB, RX CW)
TH2001	SDT09	Thermistor	Temperature	D3012	"	"	" (for TX CW)
			Compensator [for RX	D3013	1SS106	Schottky	TX Balanced Modulator
			IF Amplifier (Q2002)]			Barrier Di.	
TH2002	SDT04	"	"	D3014	"	"	"
			[for TX IF Amplifier	D3015	"	"	"
			(Q2021)]	D3016	"	"	"
XF2001	XF-8.9KC	Crystal Filter	RX CW Filter	D3017	MA190	Si Diode	T/R Switch (TX ON)
			(OPTION)	D3018	"	"	" (RX ON)
XF2002	8F-2.4D	"	TX, RX SSB Filter	D3019	1SS106	Schottky	RX Balanced
						Barrier Di.	Demodulator
				D3020	"	"	"
				D3021	"	"	"
				D3022	"	"	"
				D3023	"	"	Switch
				D3024	MV13	Varistor	Switch
						Diode	(for SSB, CW 8V)
				D3025	MA190	Si Diode	"
							(for Relay Timing
							Controller)
Q3002	"	"	" (for CW TX Carrier)	D3026	"	"	" (")
Q3003	2SC380TM-Y	"	Carrier Oscillator	D3027	"	"	" (")
Q3004	2SC2458Y	"	Carrier Buffer Amplifier	D3028	"	"	Switch
Q3005	"	"	RX AF Amplifier	D3029	Not Used		
			(for SSB, CW)	D3030	MA190	Si Diode	Switch
Q3006	"	"	" (for FM)	D3031	"	"	"
Q3007	TA7063P	IC	TX MIC Amplifier	D3032	"	"	"
Q3008	2SC2458Y	Transistor	TX CW SIDE-TONE	X3001	8987.5 KHz	HC-18/U	Carrier Oscillator
			Oscillator	X3002		HC-25/U	FIX Channel Oscillator
Q3009	2SC458C	"	TX CW SIDE-TONE				(OPTION)
			Oscillator (Q3008)				
			Switch				
Q3010	MB3713	IC	RX Audio Amplifier				
Q3011	2SC380TM-Y	Transistor	FIX Channel Oscillator				
Q3012	2SC2458Y	"	FIX Channel Buffer				
			Amplifier				
Q3013	2SC458C	"	CW KEY Switch				
Q3014	"	"	CW KEY DELAY				
Q3015	2SA733AQ	"	PTT Switch				

AF UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q3001	2SB774	Transistor	Carrier Frequency Controller (for CW RX Carrier)
Q3002	"	"	" (for CW TX Carrier)
Q3003	2SC380TM-Y	"	Carrier Oscillator
Q3004	2SC2458Y	"	Carrier Buffer Amplifier
Q3005	"	"	RX AF Amplifier (for SSB, CW)
Q3006	"	"	" (for FM)
Q3007	TA7063P	IC	TX MIC Amplifier
Q3008	2SC2458Y	Transistor	TX CW SIDE-TONE Oscillator
Q3009	2SC458C	"	TX CW SIDE-TONE Oscillator (Q3008) Switch
Q3010	MB3713	IC	RX Audio Amplifier
Q3011	2SC380TM-Y	Transistor	FIX Channel Oscillator
Q3012	2SC2458Y	"	FIX Channel Buffer Amplifier
Q3013	2SC458C	"	CW KEY Switch
Q3014	"	"	CW KEY DELAY
Q3015	2SA733AQ	"	PTT Switch

PLL UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q4001	2SA1005K	Transistor	PLL LOCAL Oscillator (for 3.5MHz BAND)

Q4002	"	"	" (for 7MHz BAND)	D4012	MA19	Si Diode	PLL LOCAL Oscillator (Q4008) Switch
Q4003	"	"	" (for 10MHz BAND)	D4013	"	"	PLL LOCAL Oscillator (Q4009) Switch
Q4004	"	"	" (for 14MHz BAND)	D4014	"	"	PLL LOCAL Oscillator (Q4010) Switch
Q4005	"	"	" (for 18MHz BAND)	D4015	"	"	PLL LOCAL Oscillator (Q4011) Switch
Q4006	"	"	" (for 21MHz BAND)				
Q4007	"	"	"				
			(for 24.5MHz BAND)	D4015	"	"	PLL LOCAL Oscillator (Q4011) Switch
Q4008	"	"	"	D4016	1SV103	Varactor Diode	LOCAL VCO (for 3.5MHz BAND)
			(for 28.0MHz BAND)	D4017	MA190	Si Diode	LOCAL VCO (Q4012) Switch
Q4009	"	"	"	D4018	1SV103	Varactor Diode	LOCAL VCO (for 7MHz BAND)
			(for 28.5MHz BAND)	D4019	MA190	Si Diode	LOCAL VCO (Q4013) Switch
Q4010	"	"	"	D4020	1SV103	Varactor Diode	LOCAL VCO (for 10MHz BAND)
			(for 29.0MHz BAND)	D4021	MA190	Si Diode	LOCAL VCO (Q4014) Switch
Q4011	"	"	"	D4022	1SV103	Varactor Diode	LOCAL VCO (for 14MHz BAND)
			(for 29.5MHz BAND)	D4023	MA190	Si Diode	LOCAL VCO (Q4015) Switch
Q4012	"	"	LOCAL VCO (for 3.5MHz BAND)	D4024	1SV103	Varactor Diode	LOCAL VCO (for 18MHz BAND)
			" (for 7MHz BAND)	D4025	MA190	Si Diode	LOCAL VCO (Q4016) Switch
Q4013	"	"	" (for 10MHz BAND)	D4026	1SV103	Varactor Diode	LOCAL VCO (for 21MHz BAND)
Q4014	"	"	" (for 14MHz BAND)	D4027	MA190	Si Diode	LOCAL VCO (Q4017) Switch
Q4015	"	"	" (for 18MHz BAND)	D4028	1SV103	Varactor Diode	LOCAL VCO (for 24.5MHz BAND)
Q4016	"	"	" (for 21MHz BAND)	D4029	MA190	Si Diode	LOCAL VCO (Q4018) Switch
Q4017	"	"	"	D4030	1SV103	Varactor Diode	LOCAL VCO (for 28, 29MHz BAND)
Q4018	"	"	"	D4031	MA190	Si Diode	LOCAL VCO (Q4019) Switch
			(for 24.5MHz BAND)	D4032	"	"	PLL Reference Oscillator (VFO) Selector (for VFO-A, FIX Channel)
Q4019	"	"	"	D4033	"	"	PLL Reference Oscillator (VFO) Selector (for VFO-B)
			(for 28, 29MHz BAND)	D4034	"	"	PLL UNLOCK Detector
Q4020	μPC78L05	IC	Regulator (for PLL Circuit +5V Line)	D4035	"	"	"
Q4021	2SC1923-0	Transistor	LOCAL VCO Buffer Amplifier	D4036	1SS97	Schottky Barrier Di.	PLL Phase Detector Switch
Q4022	2SK241GR	Junction FET	LOCAL VCO Amplifier	D4037	MA190	Si Diode	PLL UNLOCK Compensator
Q4023	2SC2458Y	Transistor	LOCAL VCO Buffer Amplifier				
Q4024	"	"	PLL Reference (VFO) Buffer Amplifier				
Q4025	"	"	PLL Reference (VFO) Amplifier				
Q4026	"	"	PLL Reference (VFO) Buffer Amplifier				
Q4027	TA7310P	IC	PLL Mixer				
Q4028	2SC2458Y	Transistor	PLL IF Buffer Amplifier				
Q4029	"	"	PLL IF Amplifier				
Q4030	"	"	PLL IF Buffer Amplifier				
Q4031	MC4044P	IC	PLL Phase Detector				
Q4032	2SC732TM-GR	Transistor	PLL Active LPF				
Q4033	"	"	"				
Q4034	"	"	"				
Q4035	2SC2458Y	"	PLL Reference (VFO) Buffer Amplifier (for MEMORY OUT)				
D4001	MA190	Si Diode	LOCAL VCO (Q4019) Switch (@ 28.0MHz BAND)				
D4002	"	"	"				
D4003	"	"	(@ 28.5 MHz BAND)	X4001	17.9845 MHz	HC-18/U	PLL LOCAL Oscillator (for 3.5MHz BAND)
D4004	"	"	"	X4002	21.4875 MHz	"	" (for 7MHz BAND)
D4005	"	"	(@ 29.0MHz BAND)	X4003	24.4875 MHz	"	" (for 10MHz BAND)
			"	X4004	28.4875 MHz	"	" (for 14MHz BAND)
D4006	"	"	(@ 29.5MHz BAND)	X4005	32.4875 MHz	"	" (for 18MHz BAND)
			PLL LOCAL Oscillator (Q4001) Switch	X4006	35.4875 MHz	"	" (for 21MHz BAND)
D4007	"	"	PLL LOCAL Oscillator (Q4002) Switch	X4007	38.9875 MHz	"	"
			PLL LOCAL Oscillator (Q4003) Switch				(for 24.5MHz BAND)
Q4008	"	"	PLL LOCAL Oscillator (Q4004) Switch	X4008	42.4875 MHz	"	"
			PLL LOCAL Oscillator (Q4005) Switch				(for 28.0MHz BAND)
Q4009	"	"	PLL LOCAL Oscillator (Q4006) Switch	X4009	42.9875 MHz	"	"
			PLL LOCAL Oscillator (Q4007) Switch				(for 28.5MHz BAND)
D4010	"	"	PLL LOCAL Oscillator (Q4008) Switch	X4010	43.4875 MHz	"	"
			PLL LOCAL Oscillator (Q4009) Switch				(for 29.0MHz BAND)
D4011	"	"	PLL LOCAL Oscillator (Q4010) Switch	X4011	43.9875 MHz	"	"
			PLL LOCAL Oscillator (Q4011) Switch				(for 29.5MHz BAND)

DISPLAY UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q5001	2SC458C	Transistor	FCD Driver (for Segment; VFO-B)
Q5002	"	"	" (")
Q5003	"	"	" (for Segment; FIX)
Q5004	2SA733AQ	"	" (")
Q5005	"	"	" (for Segment; VFO-A)
Q5006	"	"	" (")
Q5007	2SC1959Y	"	Oscillator (for DC-DC Converter)
Q5008	2SC1923-0	"	Counter Amplifier
Q5009	"	"	Counter Buffer Amplifier
Q5010	2SC496-0	"	Regulator
Q5011	2SA733AQ	"	FCD Driver (for Digit)
Q5012	"	"	" (")
Q5013	"	"	" (")
Q5014	"	"	" (")
Q5015	"	"	" (")
Q5016	"	"	" (")
Q5017	"	"	" (for Segment)
Q5018	"	"	" (")
Q5019	"	"	" (")
Q5020	"	"	" (")
Q5021	"	"	" (")
Q5022	"	"	" (")
Q5023	"	"	" (")
Q5024	MSL9520RS	IC	Frequency Counter
Q5025	2SC458C	Transistor	Frequency Counter (Q5024) PRESET Switch
D5001	RD7.5EB1	Zener Diode	Rectifier
D5002	MA161	Si Diode	Rectifier (for -8V Line)
D5003	RD8.2EB1	Zener Diode	Regulator (for -8V Line)
D5004	MA161	Si Diode	Switch (for Decimal Point)
D5005	"	"	" (")
D5006	RD5.6EB2	Zener Diode	Regulator (for FCD Driver)
D5007	MA190	Si Diode	Frequency Counter (Q5024) PRESET Switch
D5008	"	"	"
D5009	"	"	"
D5010	"	"	"
D5011	"	"	"
D5012	"	"	"
DS5001	FIP8B7	FCD	Frequency Display
X5001	6.5536 MHz	HC-18/U	Frequency Counter Clock

REG UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q6001	2SC2458Y	Transistor	Regulator (for +8V Line)
Q6002	"	"	" (")
Q6003	2SB772Q	"	TX 13.5V Switch (TX ON)
Q6004	"	"	TX 8V Switch (TX ON)
Q6005	2SC2458Y	"	T/R Switch (TX ON)
Q6006	2SB772Q	"	RX 13.5V Switch (RX ON)

Q6007	2SC2458Y	Transistor	T/R Switch (TX ON)
Q6008	"	"	" (RX ON)
Q6009	2SB772Q	"	RX 8V Switch (RX ON)
D6001	RD5.6EB2	Zener Diode	Regulator (for +8V Line)
D6002	MA190	Si Diode	TX 8V Switch (TX ON)
D6003	"	"	RX 8V Switch (RX ON)

LPF UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q7001	2SA733AQ	Transistor	TX ALC Amplifier
D7001	MA161	Si Diode	Reverse Voltage Protector [for ANT Relay (RL7001)]
D7002	MA190	"	Temperature Compensator [for TX ALC Amplifier (Q7001)]
D7003	1SS106	Schottky Barrier Di.	"
D7004	RD6.2EB2	Zener Diode	["] TX ALC Amplifier (Q7001) Voltage Protector
D7005	1SS97	Schottky Barrier Di.	TX FWD Meter Detector
D7006	"	"	TX REF Meter Detector
D7007	"	"	TX ALC Detector
D7008	"	"	"

VFO UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q8001	VFO-1	IC	Oscillator, Buffer Amplifier
D8001	1S2236	Varactor Diode	Clarifier Frequency Controller

PUSH SW UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
D8201	10D1	Si Diode	Switch (for POWER Switch)

100W PA UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q9001	2SC1589	Transistor	TX Predrive Amplifier
Q9002	2SC2395	"	TX Drive Amplifier
Q9003	"	"	"
Q9004	2SC2290	"	TX Final Amplifier
Q9005	"	"	"
Q9006	μPC7808H	IC	Regulator (for Final Amplifier Bias)
Q9007	2SD235Y	Transistor	" (")

D9001	YZ033	Zener Diode	Regulator (for Drive Amplifier Bias)
D9002	10D10	Si Diode	Temperature Compensator (for Drive Amplifier Bias)
D9003	"	"	(")
D9004	"	"	(for Final Amplifier Bias)
D9005	"	"	(")

10W PA UNIT

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q9201	2SC2166	Transistor	TX Drive Amplifier
Q9202	2SC2509	"	TX Final Amplifier
Q9203	"	"	"
Q9204	2SD882Q	"	Regulator (for Final Amplifier Bias)
Q9205	μPC78L08	IC	(")
D9201	YZ033	Zener Diode	Regulator (for Drive Amplifier Bias)
D9202	MV13	Varistor Diode	Temperature Compensator (for Final Amplifier Bias)

FM UNIT (OPTION)

PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q9501	MC3357P	IC	RX FM Mixer, Limiter Amplifier, Noise Amplifier, Squelch Switch
Q9502	2SC732TM-GR	Transistor	TX FM MIC Amplifier
Q9503	μPC577H	IC	TX FM MIC Limiter Amplifier
Q9504	2SC2458Y	Transistor	TX FM MIC Buffer Amplifier
Q9505	2SC380TM-Y	"	TX FM Carrier VCXO
Q9506	2SC2458Y	"	TX FM Carrier Buffer Amplifier
Q9507	2SC458C	"	Squelch Switch (TX ON)
Q9508	2SA733AQ	"	RX Section Disable Switch (@ TX)
D9501	1SS53	Si Diode	RX FM Noise Detector
D9502	FC53M-5	Varactor Diode	TX FM Modulator
D9503	MV103	Varistor Diode	Temperature Compensator [for TX FM Modulator (D9502)]
D9504	1SS53	Si Diode	TX FM Limiter
D9505	"	"	"
D9506	"	"	RX Section Disable Switch (@ TX)
D9507	"	"	(")
X9501	9443.2 KHz	Crystal (HC-18/U)	RX FM 2nd LOCAL Oscillator
X9502	8988.2 KHz	(")	TX FM Carrier VCXO
CF9501	LFH-15S	Ceramic Filter	RX FM 2nd IF Filter

MARKER UNIT (OPTION)

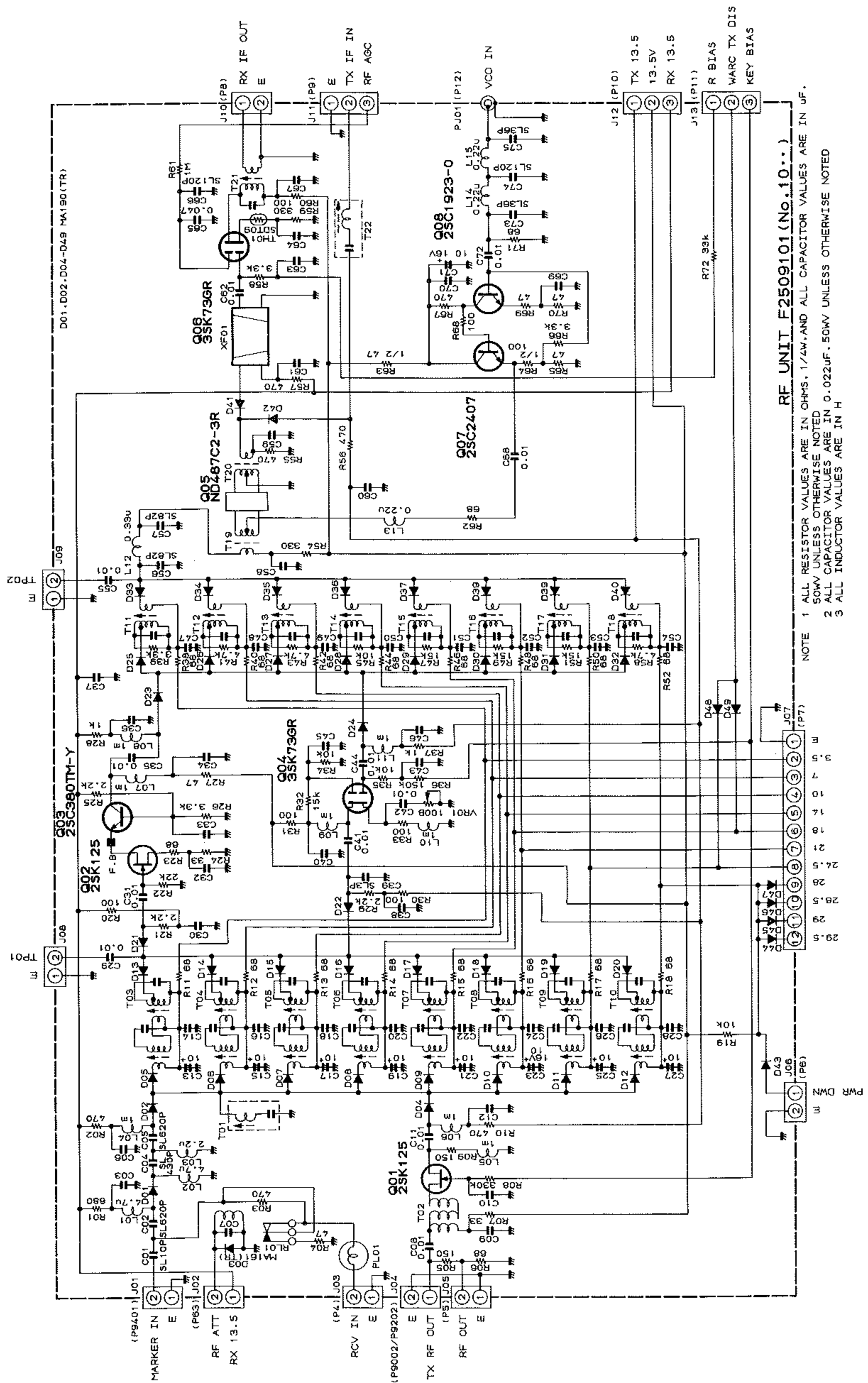
PART NO.	DEVICE	TYPE	FUNCTION
Q9401	2SC2458Y	Transistor	MARKER Oscillator
Q9402	MB84024BM-G	IC	MARKER 1/128 Divider
Q9403	2SC2458Y	Transistor	MARKER Buffer Amplifier
X9401	3200 KHz	Crystal (HC-6/W)	MARKER Oscillator

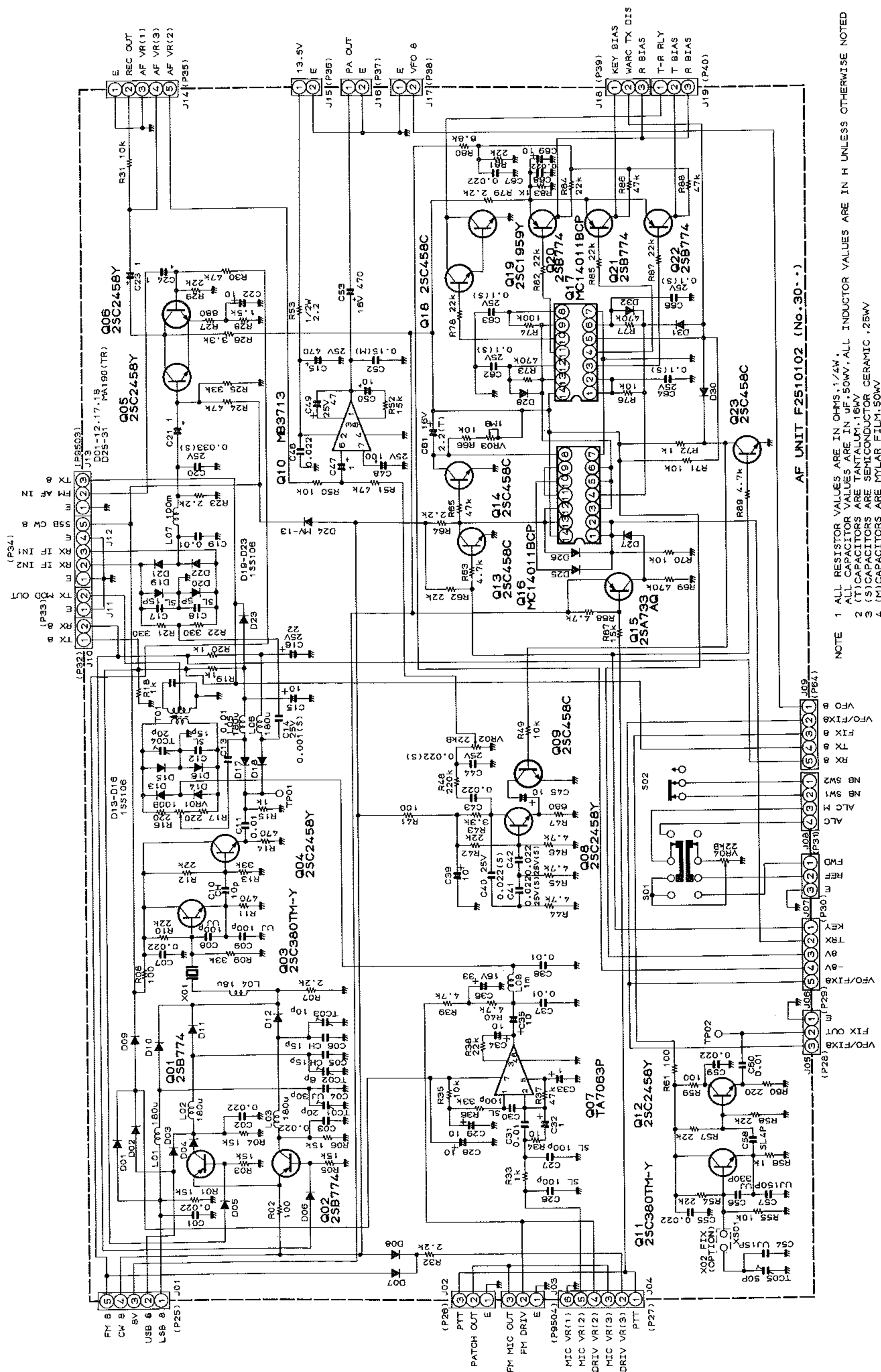
使用半導体等一覧

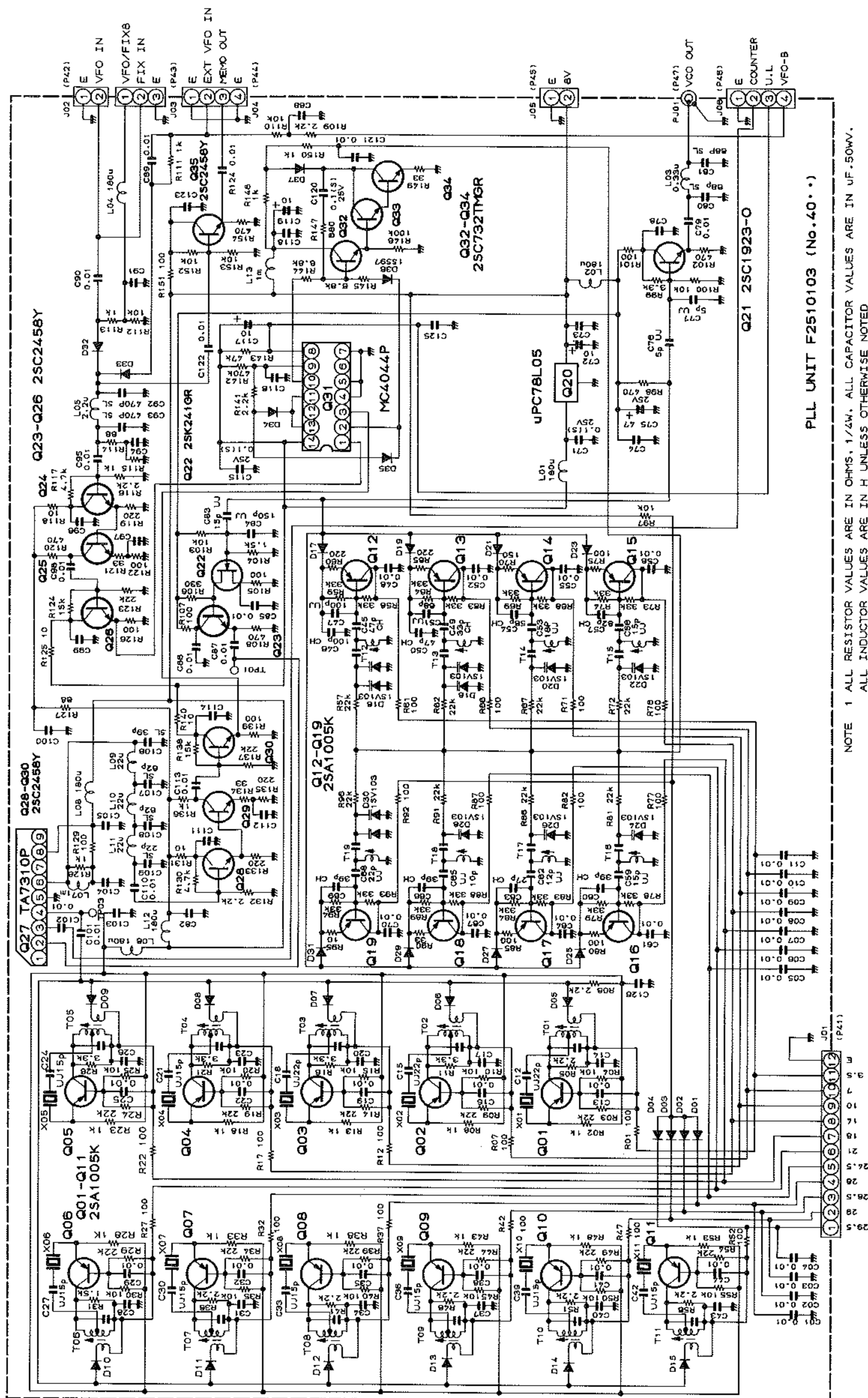
FCD		2SC2166	1*
FIP8B7	1	2SC2290	2**
		2SC2395	2**
ICs :		2SC2407	1
MB3713	1	2SC2458Y	18
MC4044P	1	2SC2509	2*
MC14011BCP	2	2SC2562Y	1
MSL9520RS	1	2SD235Y	1**
ND487C2-3R (Ring-Module)	1	2SD882Q	1*
TA7063P	1		
TA7310P	1	Diodes :	
VFO-1	1	1S2236 (Varactor Diode)	1
μPC78L05	1	1SS97 (Schottky Barrier Di.)	6
μPC78L08	1*	1SS106 (Schottky Barrier Di.)	14
μPC7808H	1**	1SV103 (Varactor Diode)	9
FETs :		10D1 (Si Diode)	2
2SK125	2	10D10 (Si Diode)	4**
2SK241GR	2	MA161 (Si Diode)	5
3SK73GR	6	MA190 (Si Diode)	120
Transistors :		MV11 (Varistor Diode)	1*
2SA733AQ	20	MV13 (Varistor Diode)	1
2SA1005K	19	RD5.6EB2 (Zener Diode)	2
2SB772Q	4	RD6.2EB2 (Zener Diode)	2
2SB774	5	RD7.5EB1 (Zener Diode)	1
2SC380TM-Y	8	RD8.2EB1 (Zener Diode)	1
2SC458C	18	TLR210 (LED)	2
2SC496-O	1	YZ033 (Zener Diode)	1
2SC732TM-GR	3		
2SC1589	1**		
2SC1923-O	4		
2SC1959Y	2		

※:10W MODEL

※※:100W MODEL



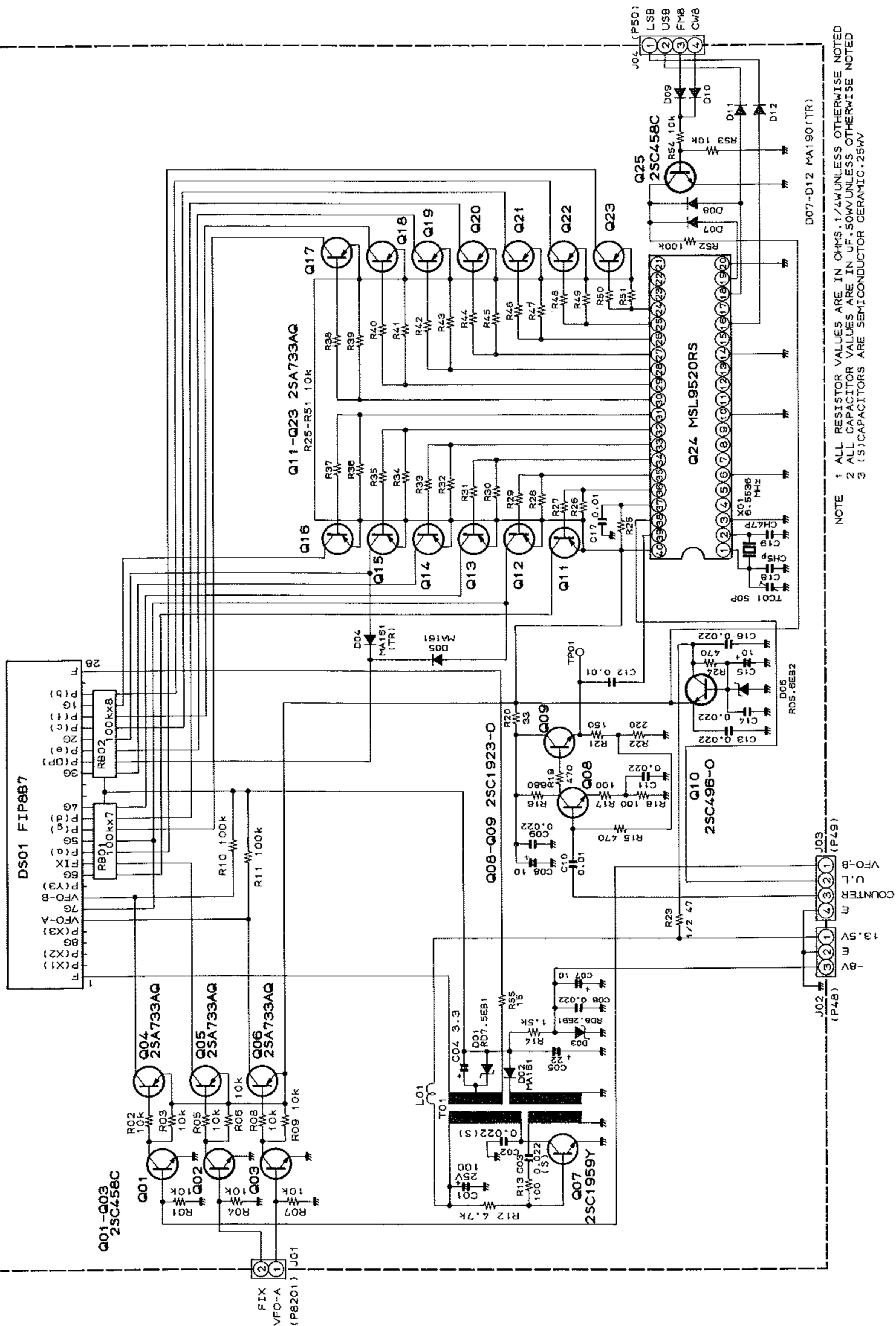


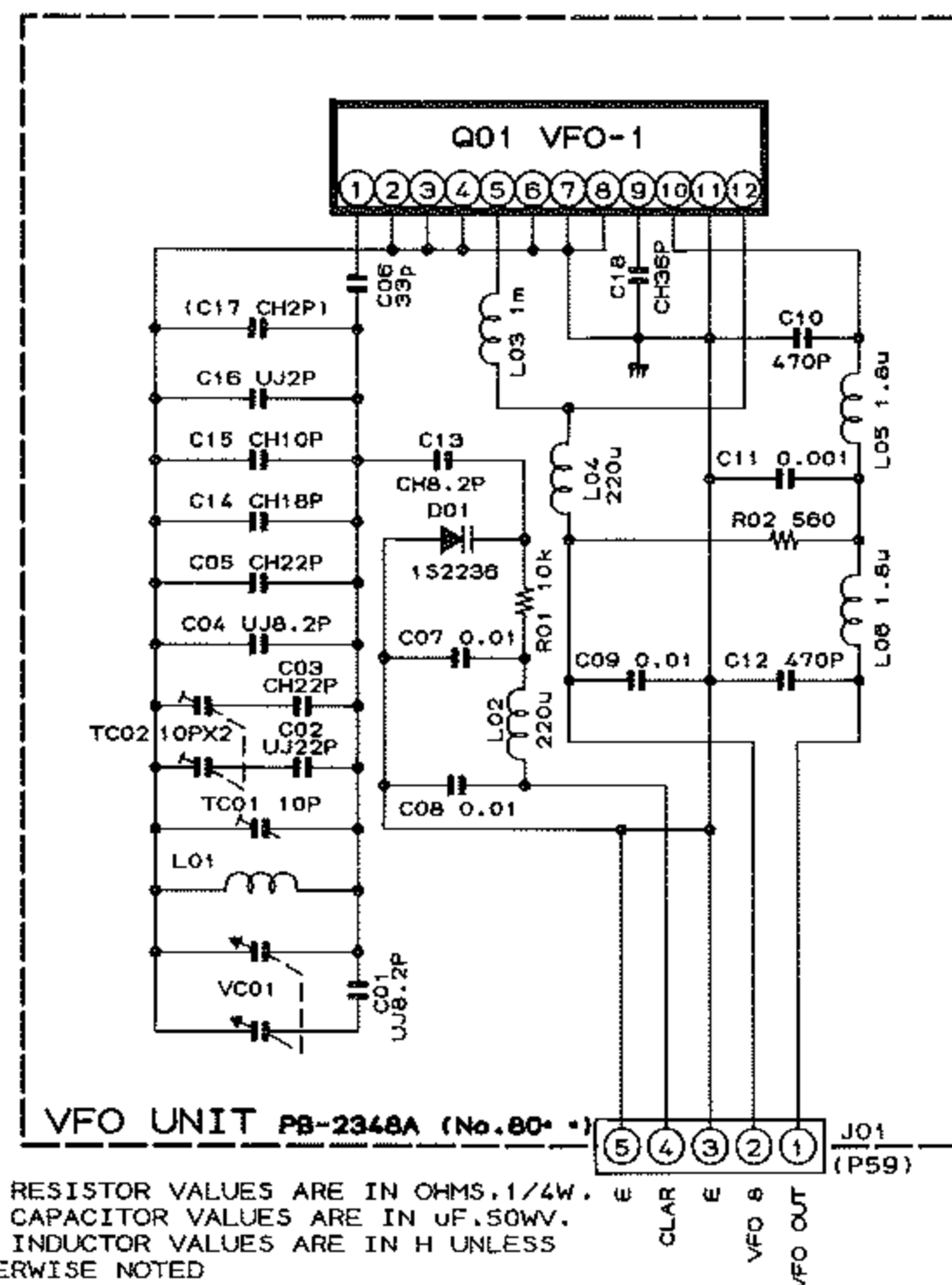
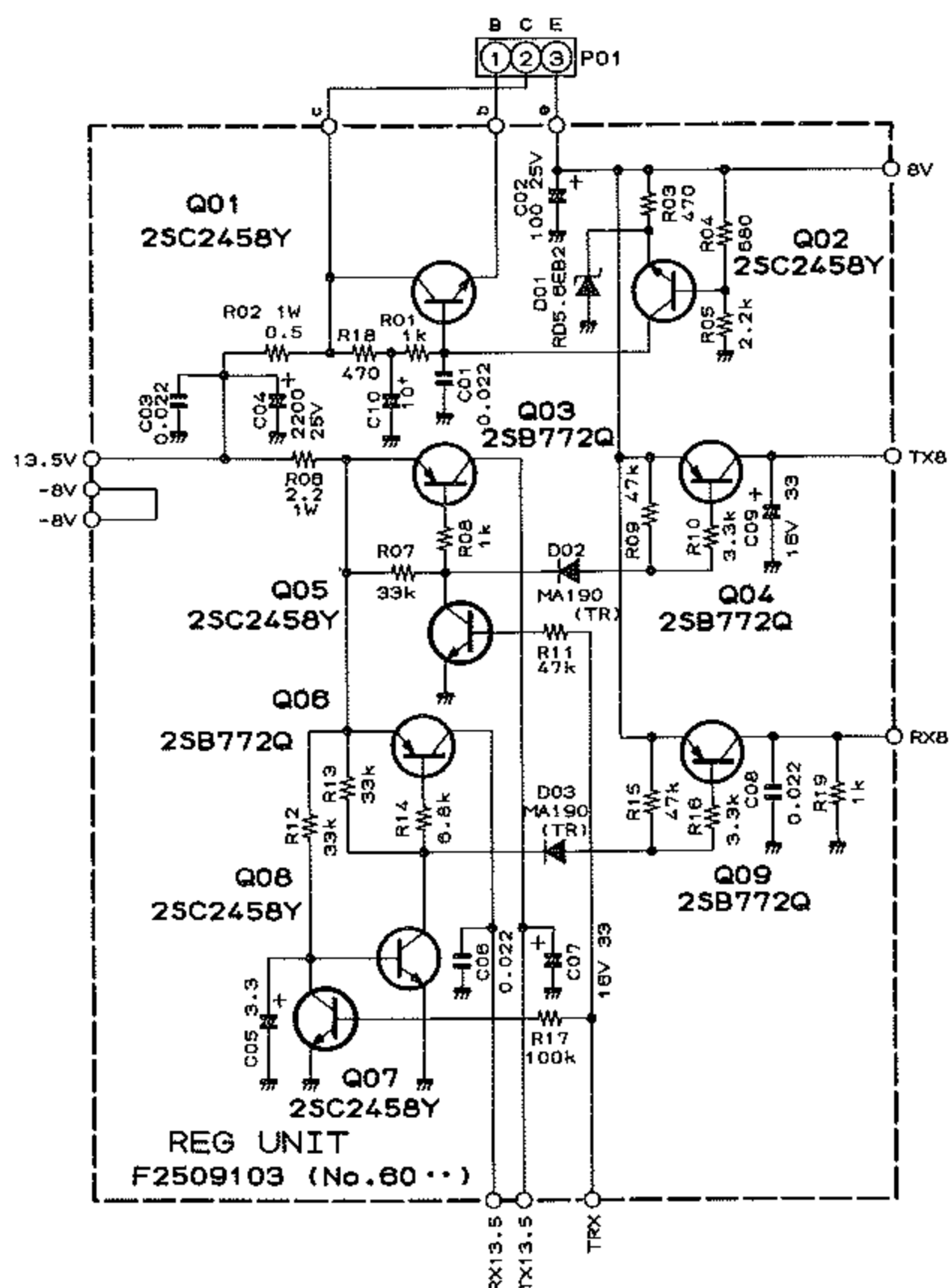


PLL UNIT F2510103 (No. 40.0)

- NOTE 1 ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS, 1/4W. ALL CAPACITOR VALUES ARE IN UF. 50WV.
 2 ALL INDUCTOR VALUES ARE IN H UNLESS OTHERWISE NOTED
 3 ALL DIODES ARE MA190 (TR) UNLESS OTHERWISE NOTED
 4 ALL DIODES ARE MA190 (TR) UNLESS OTHERWISE NOTED
 5 (S) CAPACITORS ARE SEMICONDUCTOR CERAMIC. 25WV

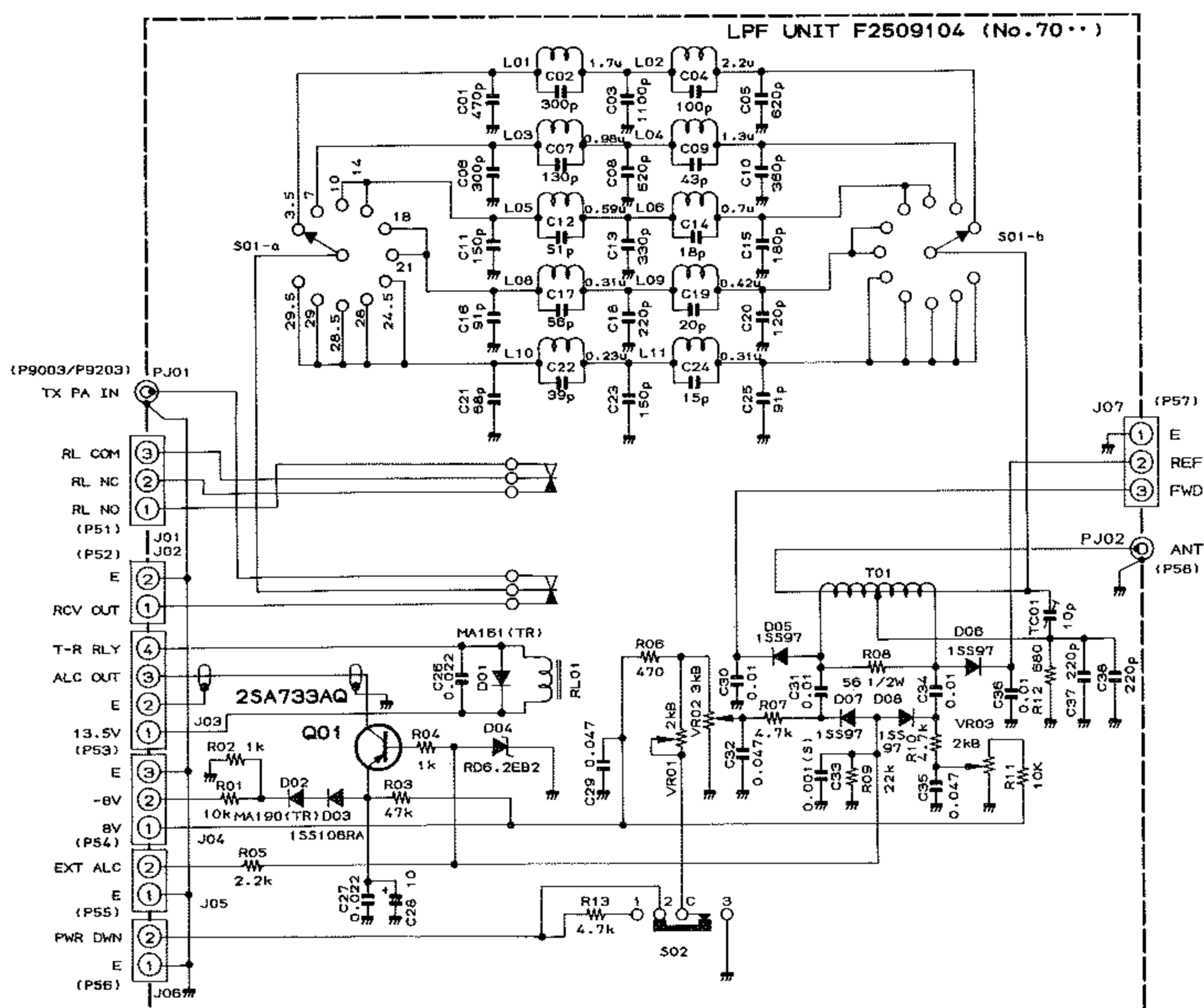
DISPLAY UNIT F2510104 (No.50**)



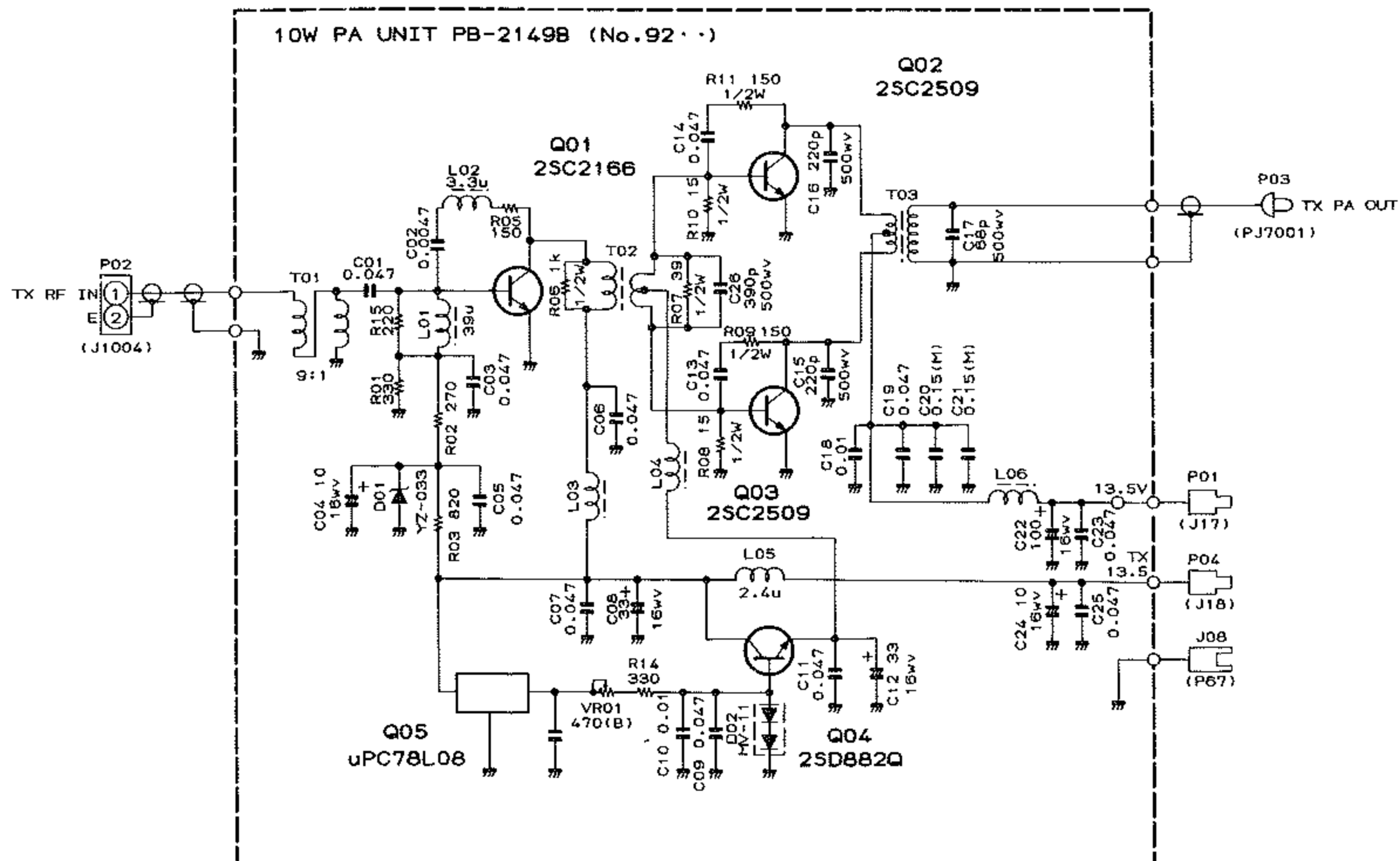


NOTE ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS, 1/4W.
ALL CAPACITOR VALUES ARE IN μ F, 50WV.
ALL INDUCTOR VALUES ARE IN H UNLESS OTHERWISE NOTED

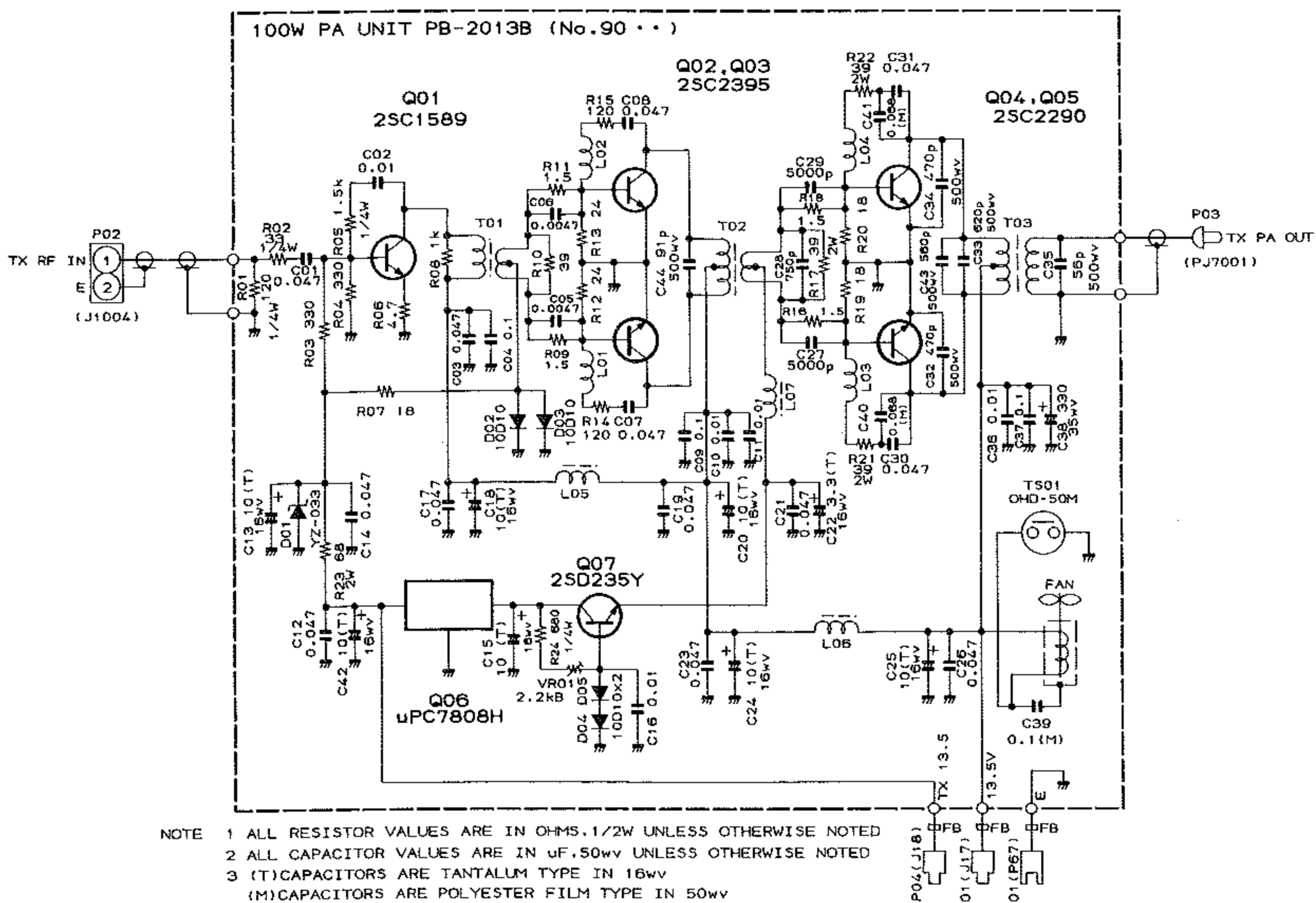
NOTE 1 ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS, 1/4W.
ALL CAPACITOR VALUES ARE IN μ F, 50WV UNLESS OTHERWISE NOTED



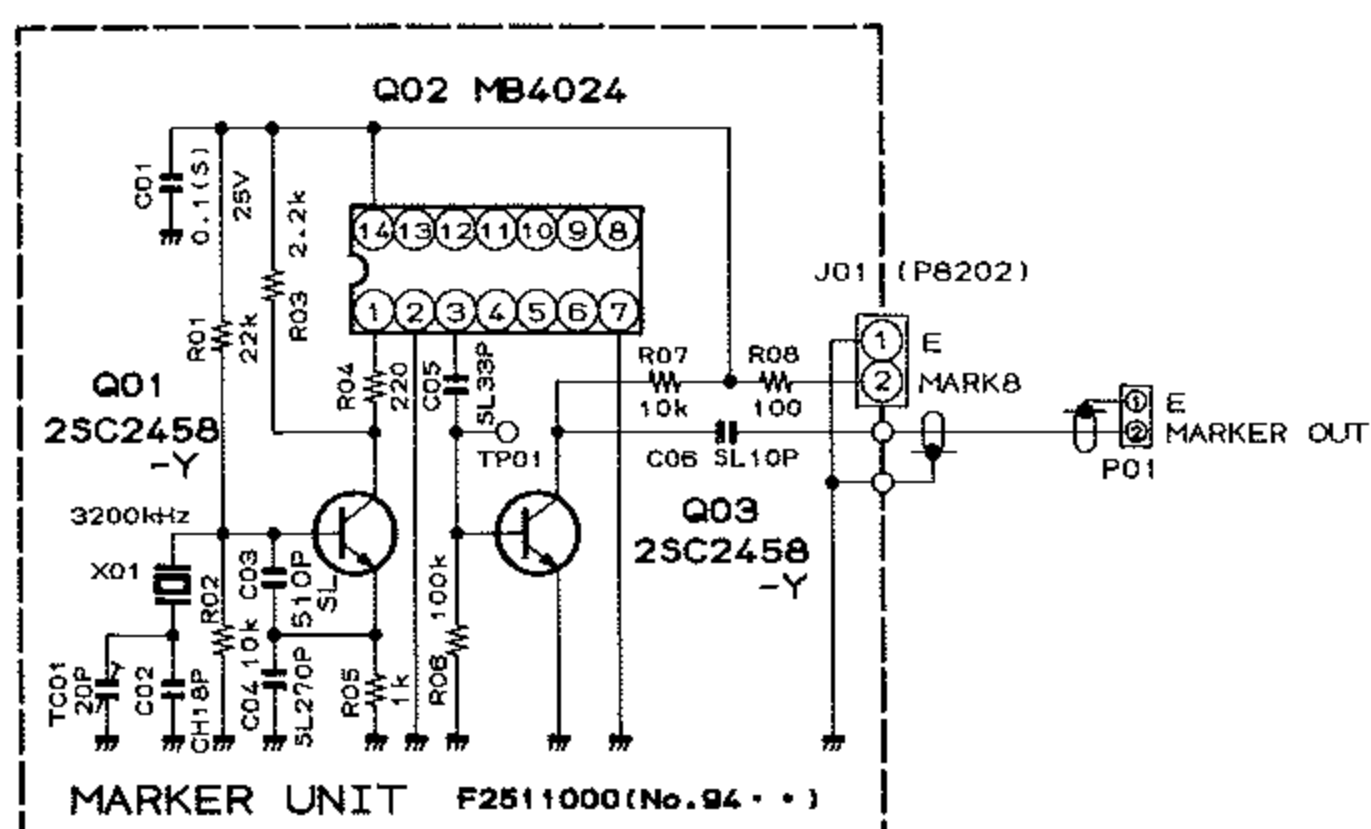
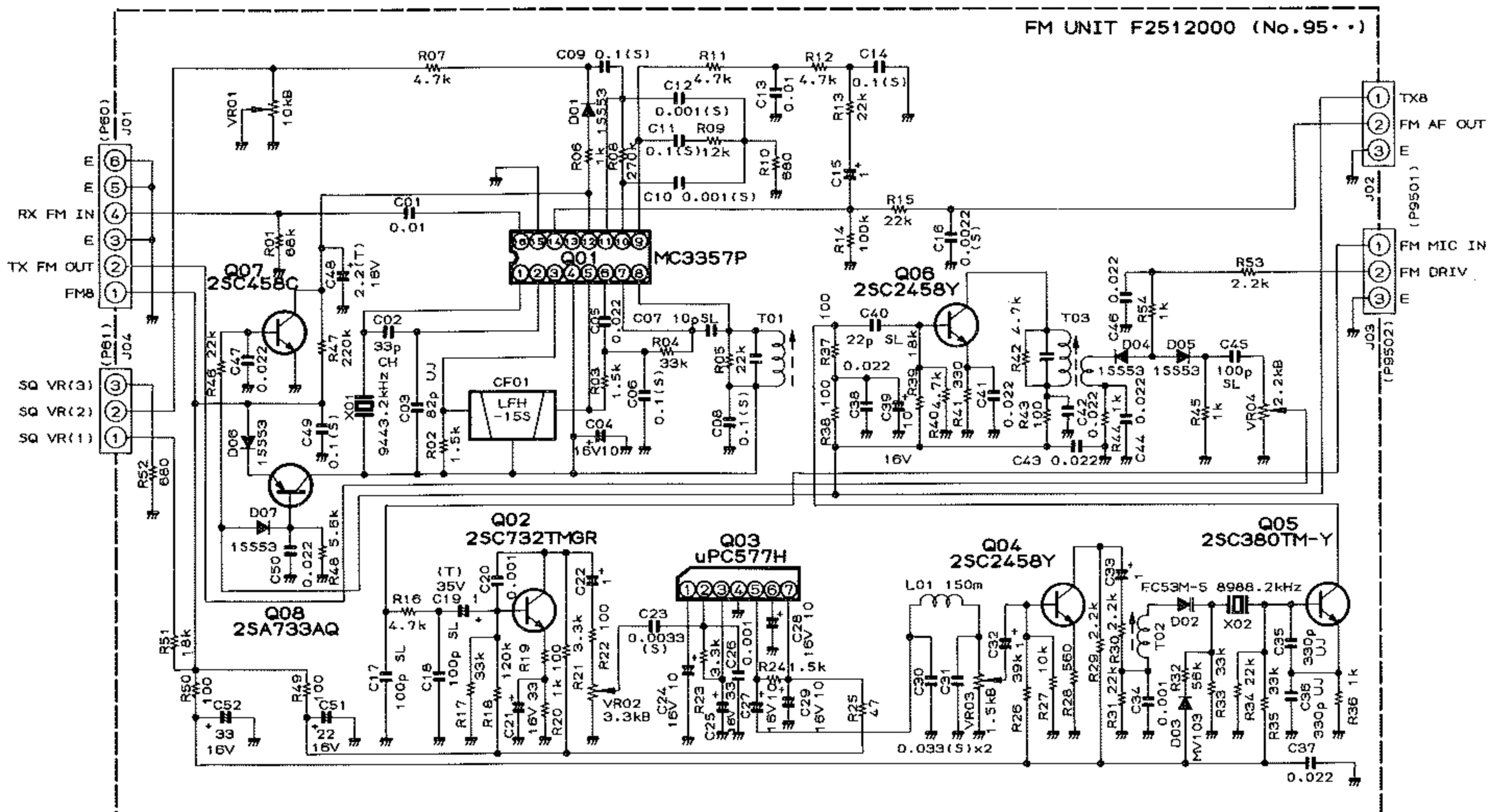
NOTE 1 ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS, 1/4W UNLESS OTHERWISE NOTED
2 C01-C25: 500WV
3 ALL CAPACITOR VALUES ARE IN μ F, 50WV UNLESS OTHERWISE NOTED
4 (S) CAPACITORS ARE SEMICONDUCTOR CERAMIC, 25WV
5 ALL INDUCTOR VALUES ARE IN H

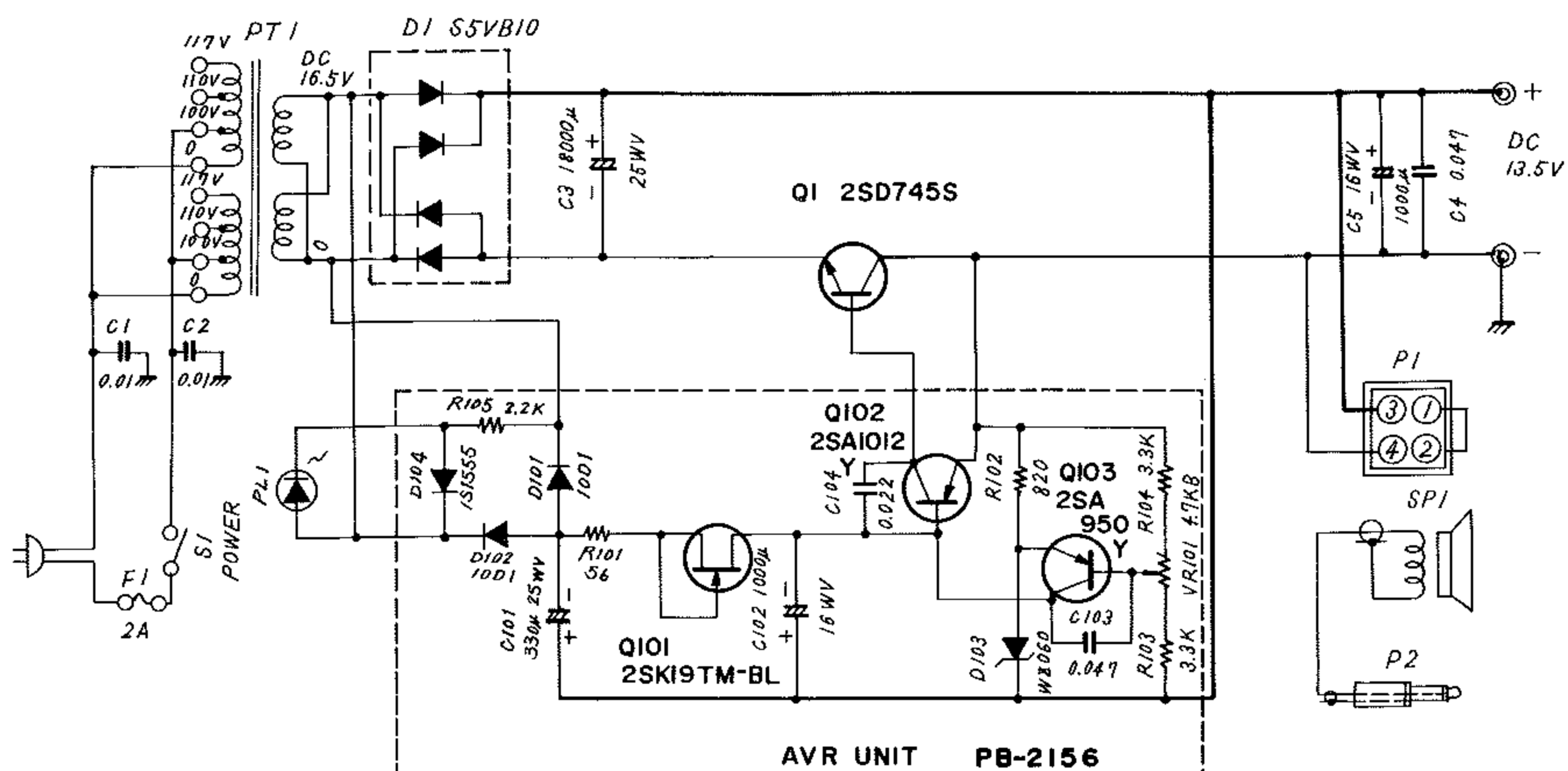
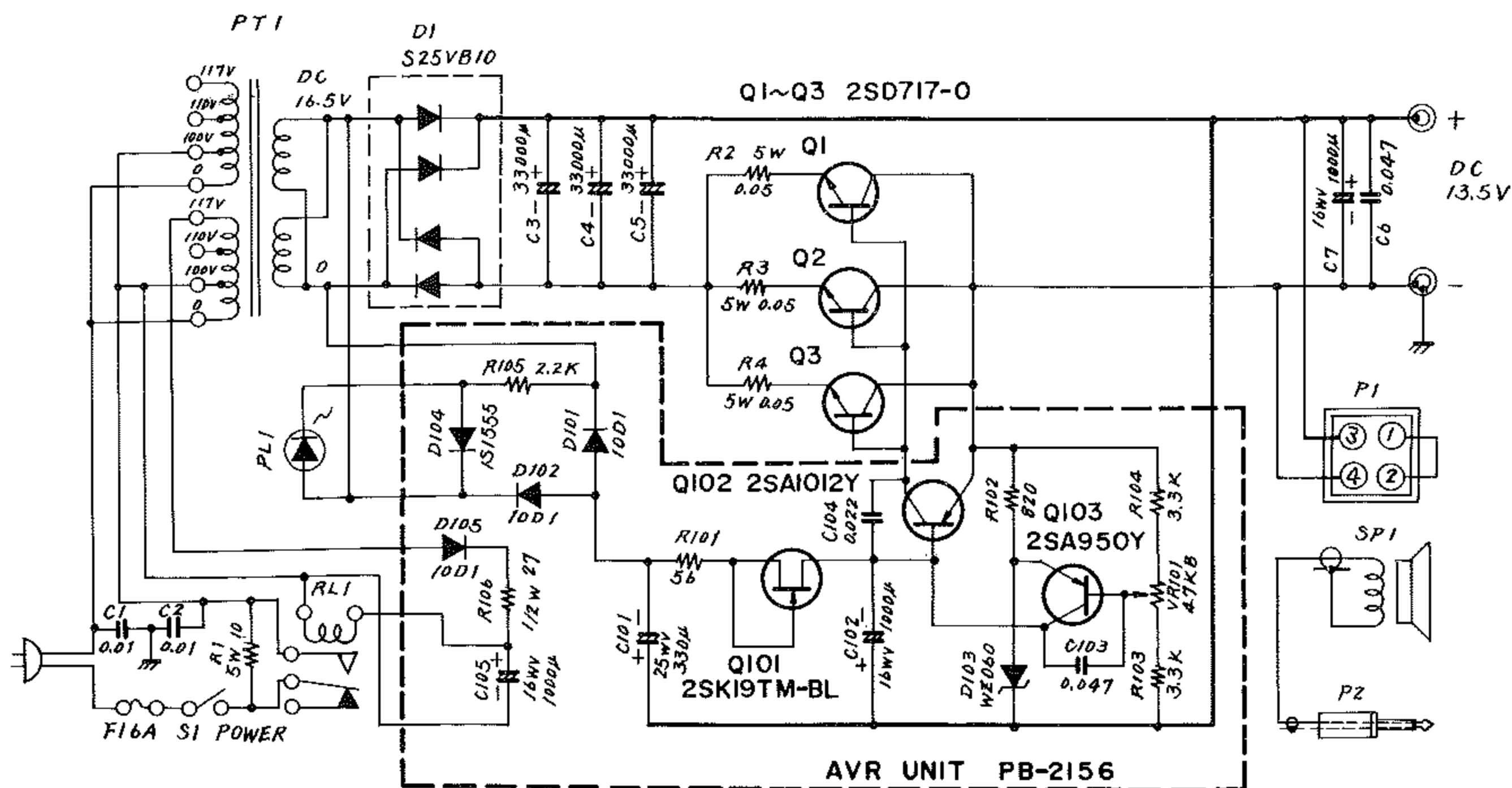


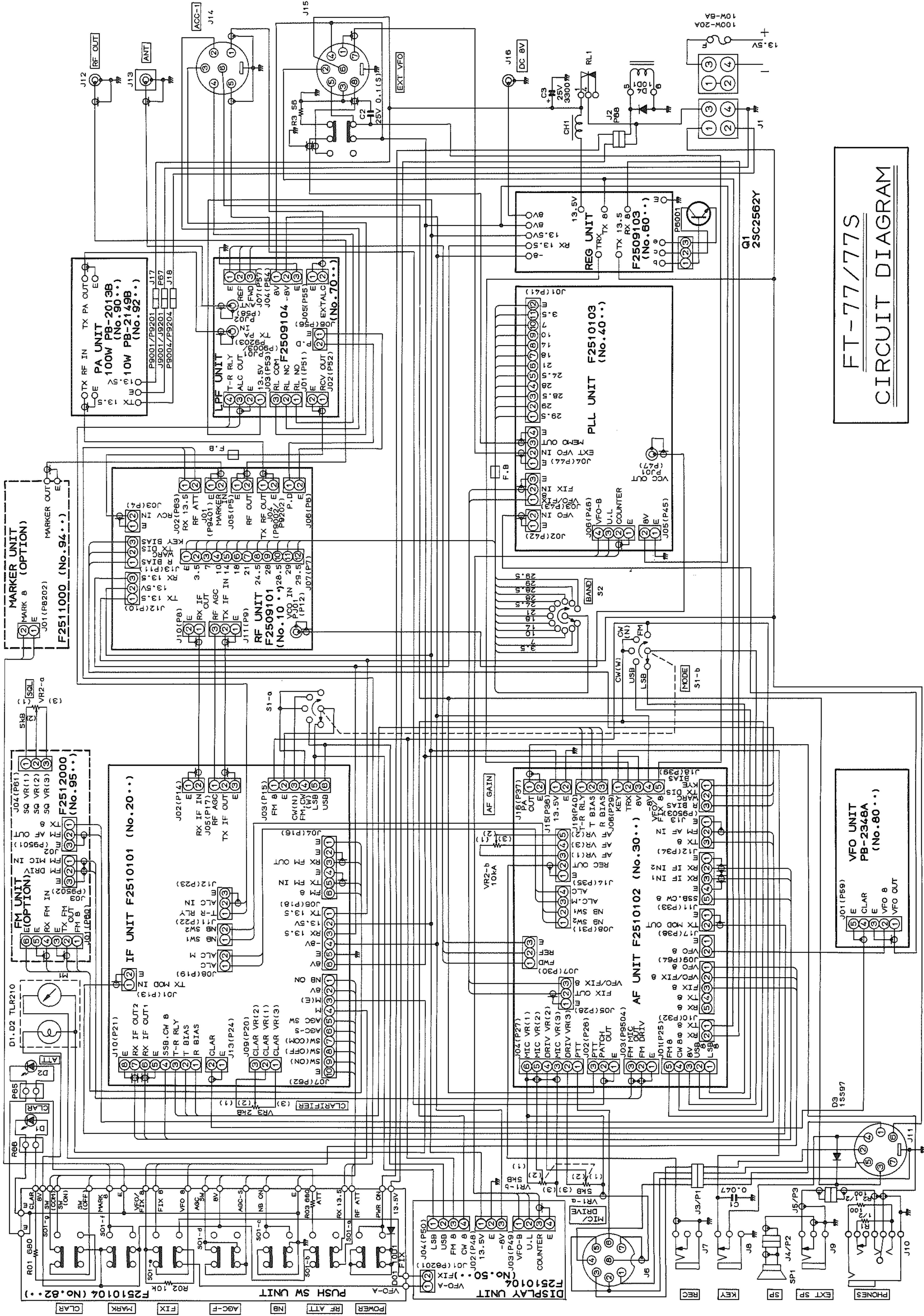
10W PA UNIT
CIRCUIT DIAGRAM



100W PA UNIT
CIRCUIT DIAGRAM







FT-77/77S
CIRCUIT DIAGRAM

