

取扱説明書

FL-110

八重洲無線株式会社

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 114-0000

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 556-0000

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 962-0000

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)

FL-110 HF帯オールバンド トランジスタ リニアアンプ



FL-110は、定格出力10WのHF帯トランシーバーあるいは送受信機の組み合わせ（以下TRXと略称します）に接続して、手軽にパワーアップできるソリッドステートリニアアンプです。

高周波用高出力トランジスタによるプッシュプルの広帯域増幅回路の採用によって、使用するバンドによりローパスフィルタを切り換えるのみでよく、バンド切り換えごとの同調操作など調整の必要はありません。

リニアアンプ方式ですから、SSB、CW、AM、FMなどすべての電波型式のTRXと組み合わせが可能です。また、送受信の切り換えは、TRXの外部PTT端子とを接続して手動操作で連動できるほか、TRXの送信電波を検出して自動的に送信に切り換わるキャリアオペレーションでも使用できます。このキャリアオペレーション回路には、CMカップラとコンパレータを使用した高感度の検出方式を採用し、1W程度の小電力でも確実に動作します。

アンテナ系の故障による、負荷のオープン、ショートのほか、ミスマッチによってVSWRが1:3以上になったり、無負荷送信あるいはオーバードライブ（TRX出力20W以上）などからパワートランジスタの破損を防ぐ四重のAFP（自動終段保護）回路を内蔵しております。

出力回路には、バンドごとのローパスフィルタが組み込まれていますから高調波をおさえた良質な電波を発射することができます。

トランジスタパワーアンプの採用で、DC-DCコンバータ、電源トランスなどが不要となり、小型軽量にまとまり、直流13.5Vから直接に電源がとれ、さらに電源スイッチを入れると同時に使用できるのでモービルのパワーアップに最適です。

本機をご使用の前に、取扱説明書を良くお読みいただき、正しい接続と操作によって快適なアマチュア無線をお楽しみください。

定 格

回路方式	トランジスタ ブッシュアップ広帯域 直線増巾器
周波数範囲	160m～10mの全アマチュアバンド (ローパスフィルタ 6バンド切換)
電波型式	全電波型式使用可能
最大許容終段入力	200W DC (CW, SSB) 50W DC (AM) 75W DC (FM, FSK)
励振電力	1W～15W (CW, SSB) 1W～5W (AM, FM, FSK)
キャリアオペレーション可能励振電力	1W以上(ただし VSWR 1:3以上では 動作しない)
入力インピーダンス	50Ω
出力インピーダンス	50Ω
不要輻射強度	－40dB以下
送受信切換操作	手動およびキャリアオペレーション
電 源	直流13.5V±10% マイナス接地
消費電流	受信時 0.05A 送信時 0.7A(無信号時) " 17A(14MHz 出力100W時)
ケース寸法 (放熱器とも)	(幅)120mm(高さ)100mm(奥行)200mm
本体重量	約 2.5kg

使用半導体

IC	μPC271C	1個
シリコントランジスタ		
	2SC372Y	1個
	2SC735Y	1個
	2SD313E(2SD235)	1個
	SRF1427	2個
ゲルマニウムダイオード		
	1S1007(1N270)	12個
シリコンダイオード		
	10D1	3個
	10D10	2個
発光ダイオード		
	SG103D	1個
	SR103D	2個
サイリスタ		
	CW01B	1個

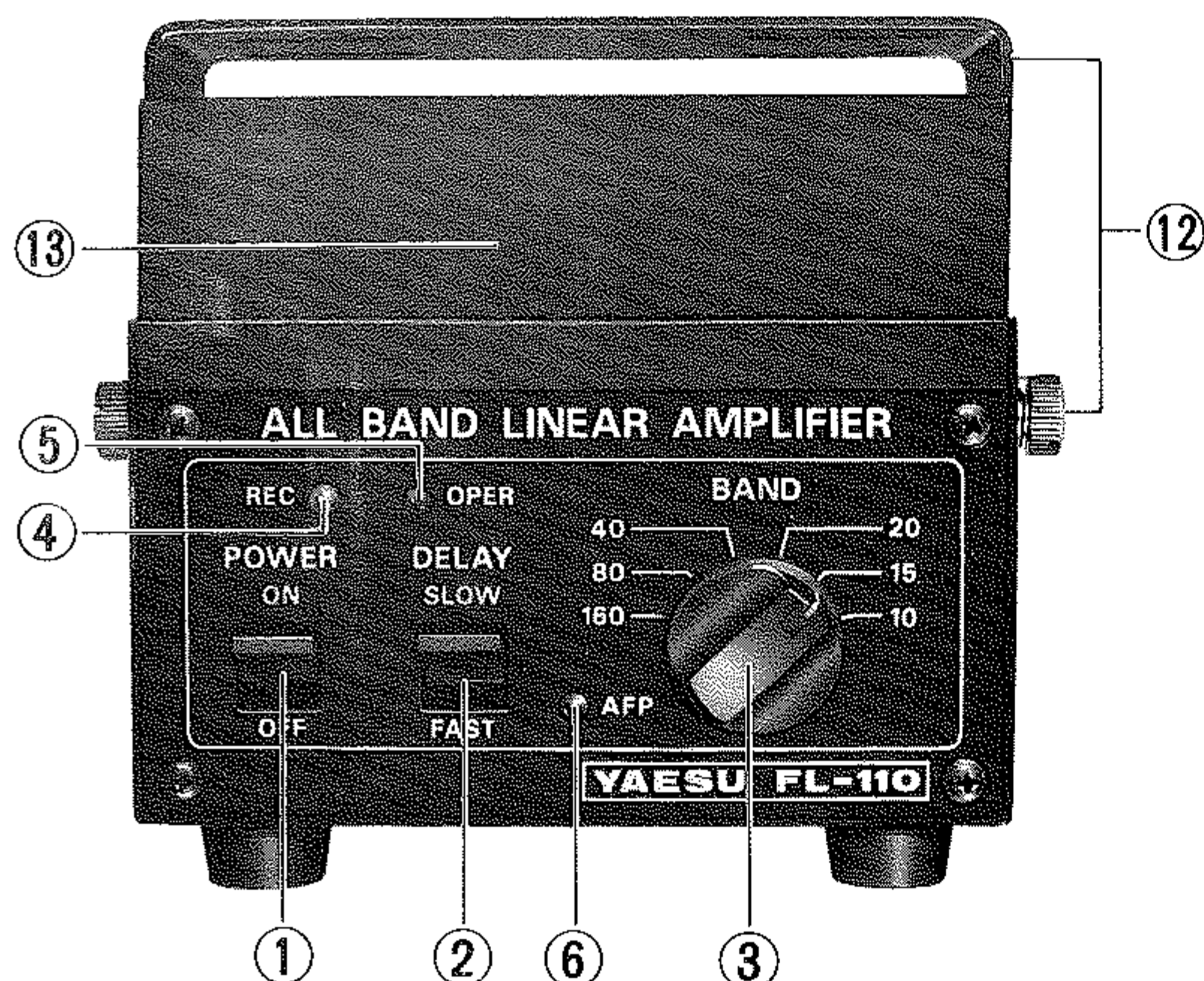
付 属 品

① 電源コード (3m)	1
(6P角型プラグ, 線間ヒューズホルダ付)	
② 予備ヒューズ (30A)	1
③ M型同軸コネクタ	2
④ モービルマウント	1
(取付ネジ一式付)	

オプション

- FT-301S用接続ケーブル
- FT-301/D用 100W電源 FP-301

外部操作と接続箇所



① POWER

電源をON/OFFするスイッチです。レバーを上側にすると電源が入り受信状態を示す緑色のインジケータRECが点灯します。

② DELAY

送受切換の送信時の保持時間を切り換えるスイッチでFAST SLOWの二段が選択できます。なおPTTで操作する場合はFASTでご使用ください。

③ BAND

送信バンドを切り換えるスイッチです。160m～10mのアマチュアバンドを選択します。なおパネル面には波長でバンドを表示してあります。

④⑤⑥ インジケータ (REC) (OPER) (AFP)

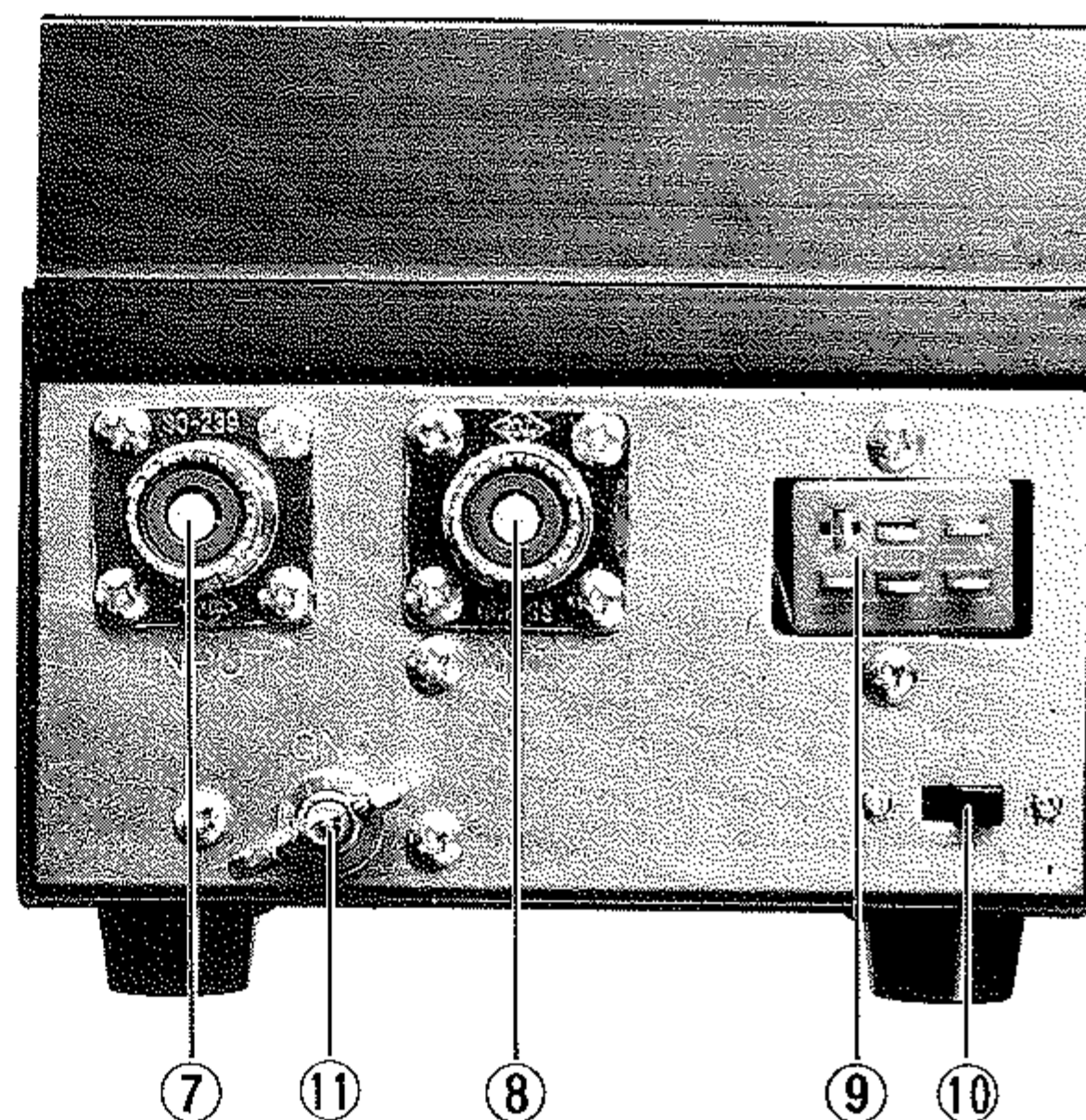
REC ……本機の電源が入って動作状態の受信時を示す緑色のインジケータです。

OPER……本機のブースタンプが動作している送信時を示す赤色のインジケータです。

AFP ……AFP回路が動作したことを示すインジケータです。点灯と同時にブースタンプの動作が停止しますから、アンテナ系の点検再調整または、TRXの出力を15W以下に下げるなどAFP回路が動作した原因を取り除いてから。電源スイッチを入れ直すとAFP回路の動作は解除されます。

⑦ INPUT

TRXのアンテナ端子とを接続する端子です。TRXの



最大出力電力は15Wで、15W以上の電力を加えるとスプラッタなどの原因になり、20W以上のドライブがかかるとAFP回路が動作してオーバードライブによる出力トランジスタの破損を防ぎます。

⑧ ANT

アンテナを接続する端子です。

⑨ POWER

電源コードを接続する6Pの角型コネクタで、13.5V 20A以上の容量がある直流電源に接続します。またこのコネクタには、電源用端子のほかに、PTT用の端子も引き出してあります。

⑩ PTT

本機と組み合わせるTRXのPTT操作の方式に合わせるための切換スイッチです。プラス側は送信時、PTT端子にプラス電圧が出る切換方式に使用し、マイナス側ではPTT端子をアースに落す切換方式のTRXと組み合わせるときに使用します。

⑪ GND

アースをとる端子です。できるだけ太い線で最短距離に大地あるいは自動車等のシャーシに確実に接続してください。

⑫ 取付金具と取付ネジ

モビル運用などで本機の固定に使用します。

⑬ 放熱器

パワートランジスタの温度上昇を防ぐ放熱器です。

ご使用のまえに

アンテナについて

FL-110の入出力インピーダンスは、 50Ω で設計してありますから、組み合わせるTRXの出力インピーダンスが 50Ω のものであれば 50Ω 系のアンテナがそのまま使用できます。 50Ω 系以外のアンテナの場合には、アンテナカップラなどのインピーダンス変換器を通して 50Ω に整合する必要があるとともに、TRXの出力インピーダンスも 50Ω に調整(またはカップラで変換)して本機のINPUT端子に接続します。

FL-110のアンテナ端子とアンテナ(フィーダ)との整合は以上の通りですが、アンテナとフィーダも良く整合をとり、VSWRが1:1.5以下となるように調整してご使用ください。VSWRが高い場合には正規の送信出力が出ないばかりかパワートランジスタに余分な負担がかかり好ましくありません。

VSWRが1:3くらいになると、出力70W程度でAFP回路が働き、ブースタンプの動作が止まりTRXの出力が直接アンテナに接続されるよう切り換わります。この場合にはAFPインジケータが点灯しますから、直ちにアンテナ系の点検をおこなってください。

VSWRが1:1.5~1:3程度でもAFP回路が動作することがあります。これはアンテナのミスマッチによって十分に出力が取り出せないところへ、通常のドライブ電力がかかってパワートランジスタの負担が増すことを防ぐため、AFP回路が動作しないようにTRXの出力を下げるか、アンテナを調整してください。

なお、ドライブ電力を下げて運用するときでもVSWRが1:3以上のアンテナが接続してある場合にはキャリアオペレーションはできません。

設置場所について

FL-110は大きな電力を取扱うために、放熱器からの発熱も多いので、設置場所の選定には次のような場所を避けて十分に性能を発揮できるように注意してください。

- 直射日光、暖房装置などの熱、熱風が直接あたる場所
- 湿気、ホコリ等の多い場所
- 風通しの悪い場所
- 振動、衝撃などが直接伝わる場所

また設置方向も放熱器を下側にした裏返しでは動作さ

せないでください。

なお本機の動作に直接関係ありませんが、本機の付近や上部などの熱の伝わる場所に樹脂製品など熱に弱い物を置くと変形したりすることもあります。

電源について

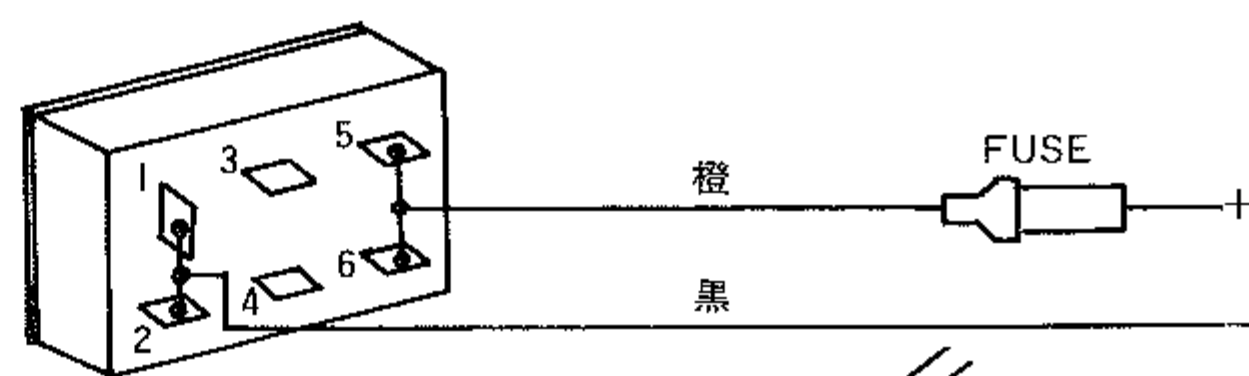
本機には、直流13.5V(マイナス接地)電流容量20A以上の電源が必要です。上記の電流容量を有する直流電源のプラス側端子に電源コードの橙線を、マイナス側端子に黒線を接続します。逆に接続した場合には、パワートランジスタが破損してしまうため、十分に注意して電源と接続し絶対に極性を誤らぬことが必要で、つぎのような方法で確認してからセットと接続してください。

電源プラグの配線は、第1図のようになっており、端子の①②、⑤⑥が電源用になっています。このうち平行に並んでいる⑤⑥をまとめてプラス用、タテ、ヨコになっている①②がマイナス用です。プラス、マイナスが正しく接続してあるかを電圧計で確認するか、プラス側⑤⑥と車のシャーシなどの間にランプを入れて点灯すれば正しく接続してあることがわかります。(第2図)

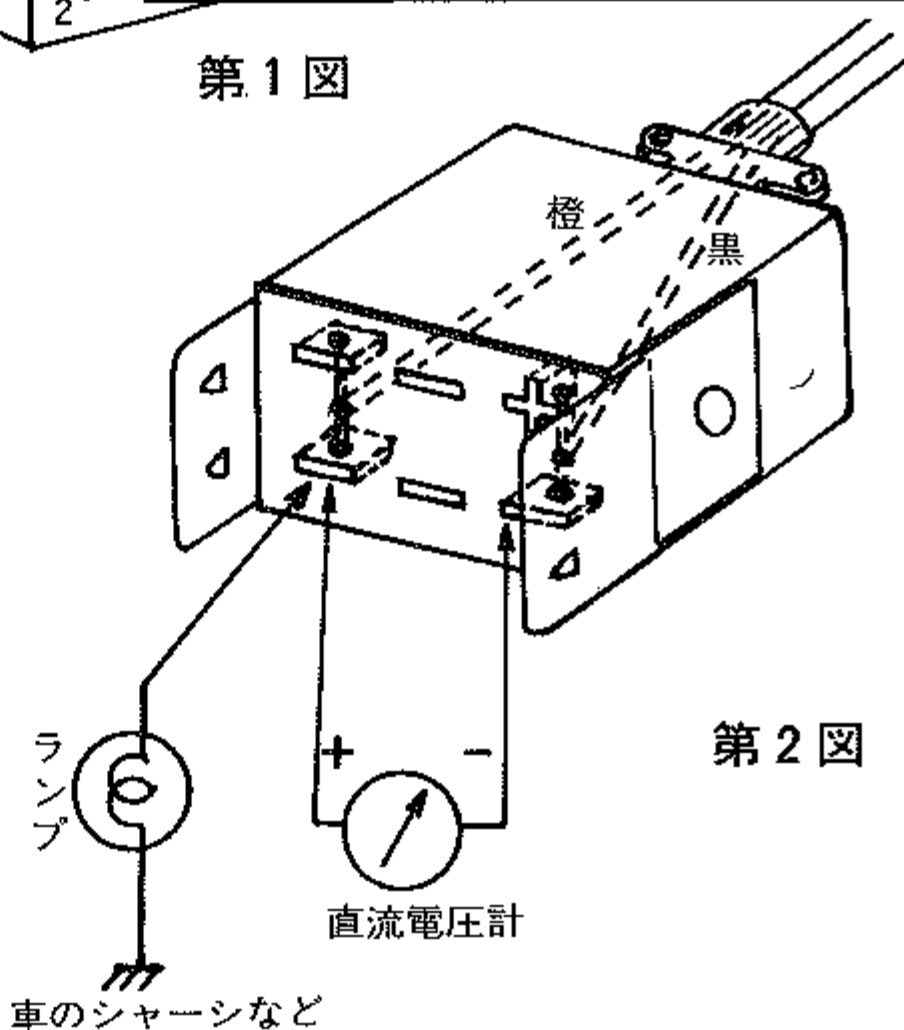
また車載時で、長時間使用しないとき、あるいは電装関係の整備をする場合には、電源コードをセットからはずしてください。

なお電源コードは最短距離で電源と接続することが必要です。止むを得ず電源コードの延長が必要な場合には付属のコードと同等以上の電流容量のコードを使用し、接続点は確実に半田付して電圧降下や接触不良、発熱の原因とならないようにしてください。

車載運用などではレギュレータを調整しエンジンの高回転時に電圧が15V以上に上昇しないよう注意してください。



第1図



第2図

TRXとの接続方法

(1) キャリアオペレーションで送受切り換えする方法

TRXの送信出力で送受信を切り換えるキャリアオペレーションで使用するには、つぎのように接続します。(第3図参照)

- ① TRXのアンテナ端子と、本機のINPUT端子間を50Ωの同軸ケーブルで接続します。

出力インピーダンスが50Ω以外のTRXと組み合わせる場合には、出力インピーダンスを50Ωに調整するか、カップラを通し50Ωに変換してから接続します。

- ② キャリアオペレーションのため、TRXの出力は1W以上は必要で、かつ15Wを超えてはいけません。

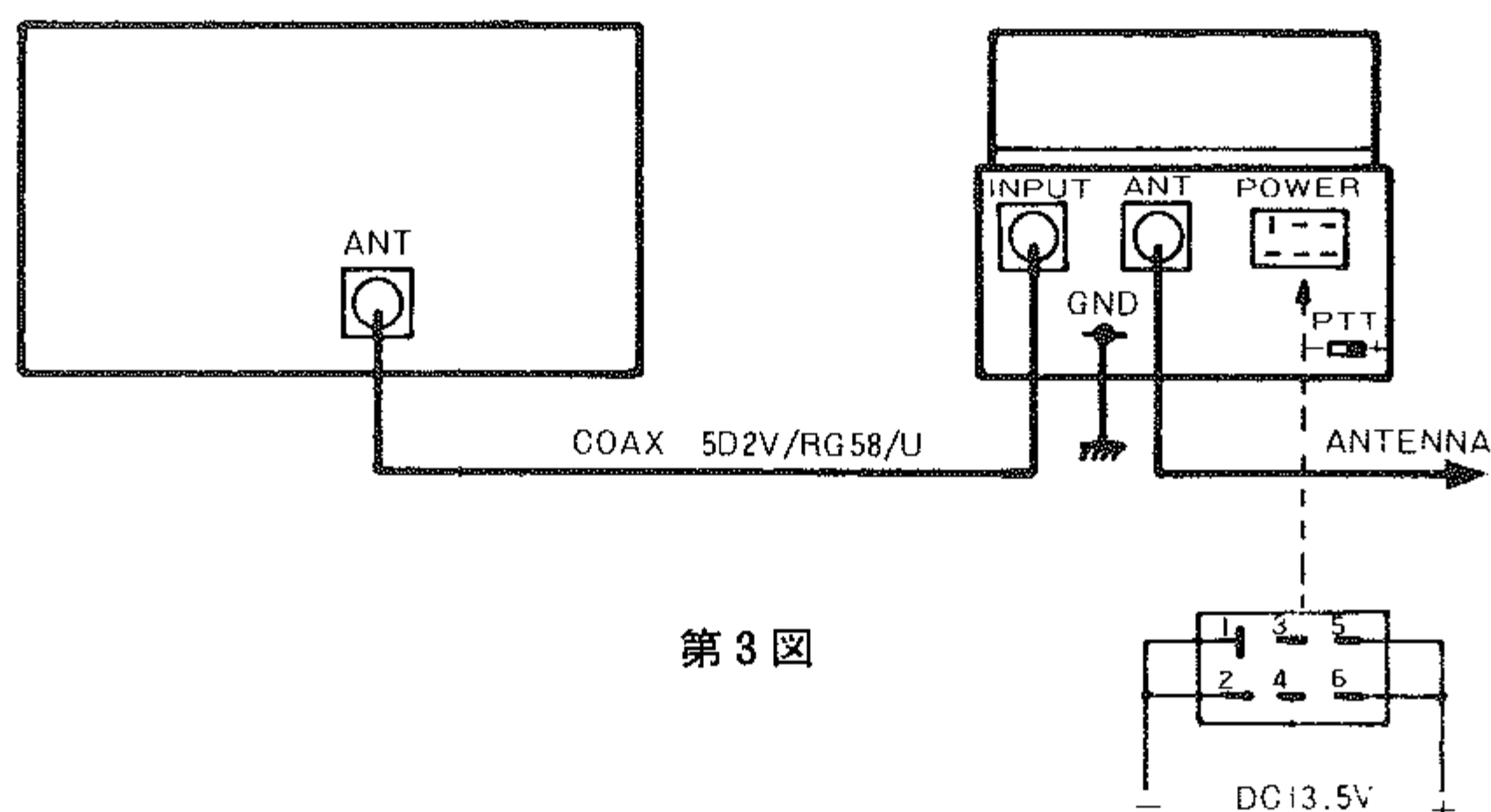
- ③ VSWRが1:3以上のアンテナを使用すると、キャリアオペレーションできません、なるべく1:1.5以下に調整してご使用ください。

(2) TRXのPTT回路と連動して送受切り換えする方法

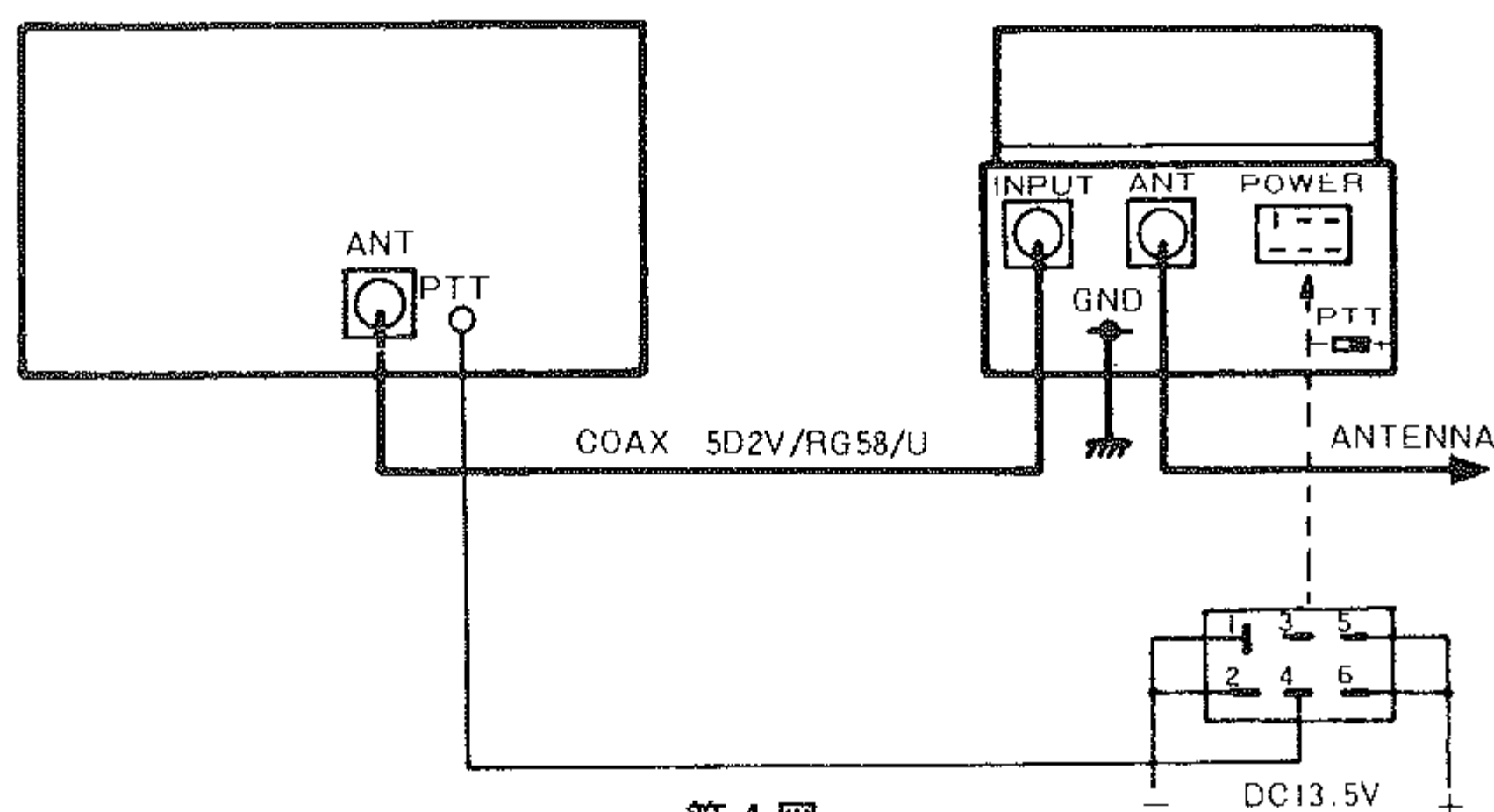
外部PTT端子が用意してあるTRXと組み合わせて使用するには、つぎのように接続します。(第4図)

- ① TRXのアンテナ端子と、本機のINPUT端子間を50Ωの同軸ケーブルで接続します。(TRXの出力インピーダンスが50Ω以外の場合には、(1)-①を参照のこと)
- ② 電源コードの6Pコネクタのピン④とTRXの外部PTT端子を接続します。
- ③ TRXのPTT回路の方式を検討し、本機のPTT極性スイッチを選択します。TRXのPTT端子に、送信時プラスの電圧が出る方式と組み合わせる場合には(+)側にセットし、受信時に電圧がかかっていて、送信時アースする方式の場合には(-)側に切換えます。

FT-101ESの背面にあるPTT端子など多くのセットでは後者のアースする方式を採用していますが、FT-301シリーズではREMOTE端子(セット番号の下5桁が“02999”までのセット)あるいはACC端子のピン⑤(セット番号の下5桁が“03001”以降のセット)に、送信時13.5Vを取り出す方式です。



第3図



第4図

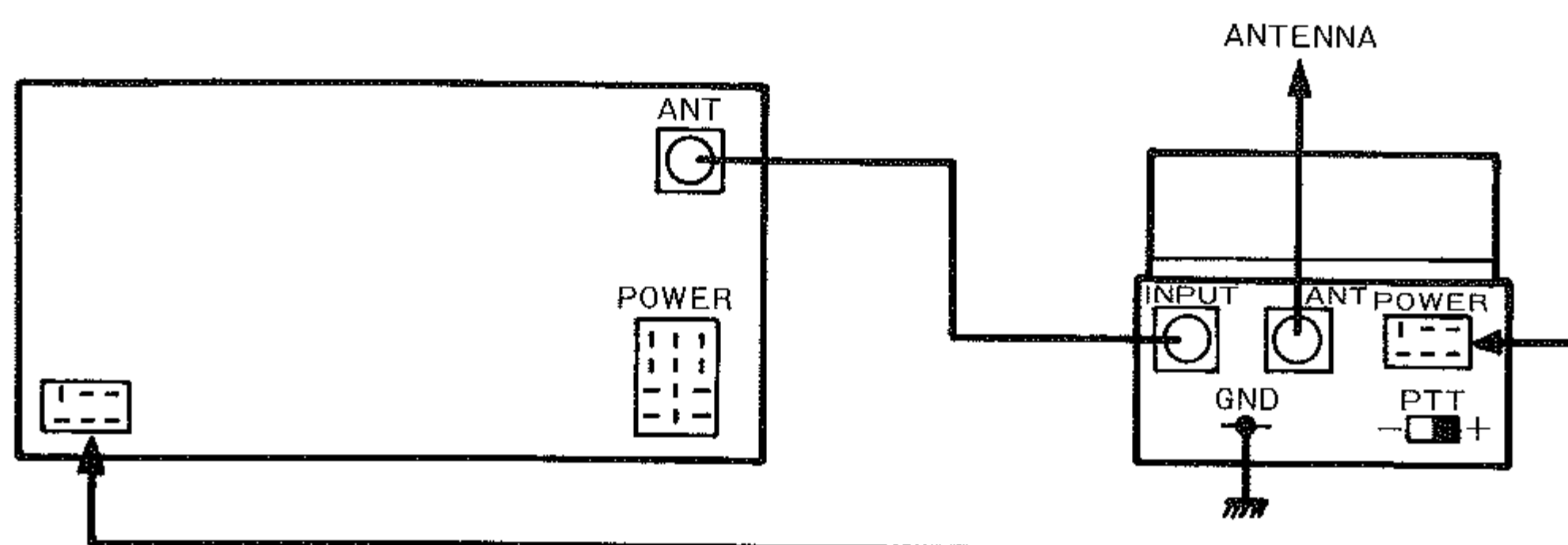
(3) FT-301S/SDと組み合わせる場合

前記, (1)キャリアオペレーション, (2)PTT回路との連動によるどちらの方法でも使用することができます。PTT方式は, 送信時にプラスが出る方式ですから, PTT極性スイッチは(+)側にセットします。

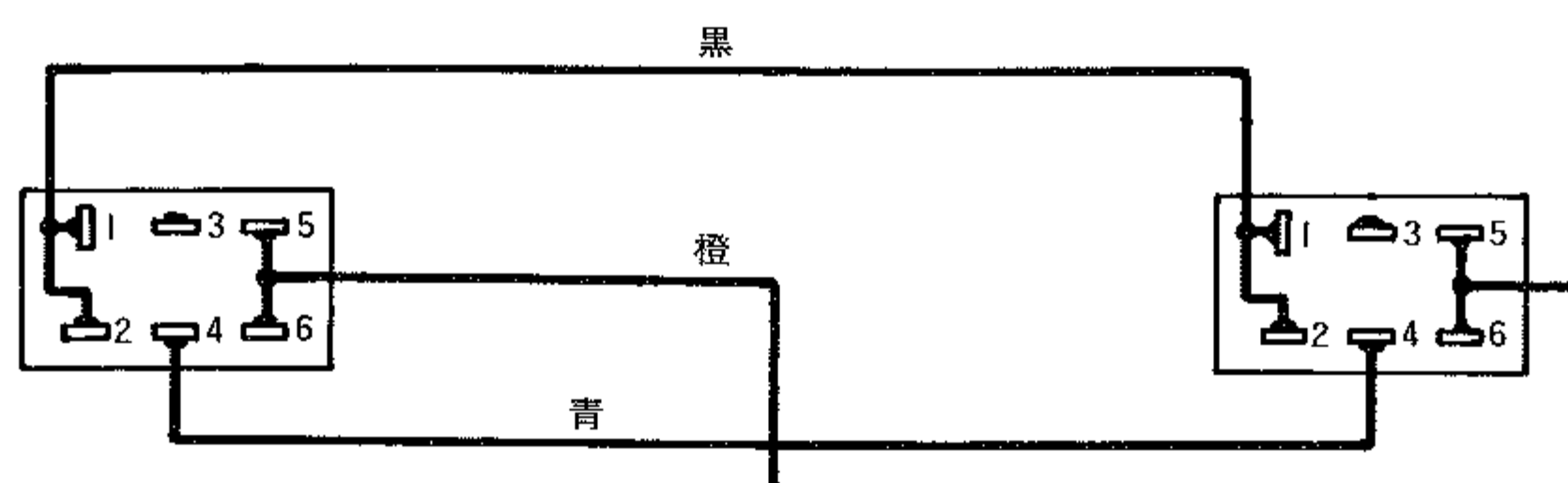
なお, FT-301S/SDで背面に6Pの角型コネクタが付いているセットで(背面板でコネクタが隠れて付いているセットもあります), 使用している電源に25A以上の容量がある場合には, 第5図のように専用コード(オプションで用意しており, 接続は第6図)を使用して本機を組み合わせることができます。

この方法で交流電源を使用するにはFT-301/D用の専用電源, FP-301が必要となります。(10W型のFP-301Sでは接続コードを使用してFT-301S/SDを経由してFL-110の電源を取るには電流容量が不足します。)

FT-301S/SDに使用している電源に余裕が無い場合には, FL-110は電源コードを使用して別電源で動作させます。この場合, キャリアオペレーションでは(1)の方法でTRXのANT端子と本機のINPUT端子間を同軸ケーブルで接続し, PTT方式を併用する場合には(2)の方法で電源コードのピン④と, TRXの外部PTT端子間を接続します。



第5図



第6図

使用にあたっての注意事項

今までの説明と重複するものもありますが、取扱方法を誤るとパワートランジスタの破損をまねくなど故障の原因となりますので再度まとめておきます。

- 1 電源の極性は正しくコードの橙線をプラス、黒線をマイナスに接続し絶対に誤らないこと
- 2 電源コードはできるだけ短かく接続すること
- 3 GND端子は、できるだけ大地か車のシャーシなどに太い線を使用して最短距離でアースすること
- 4 アンテナは、本機のアンテナ端子で50Ωとなるように50Ω系のアンテナを、50Ω以外のアンテナの場合には整合器を使用して50Ωに変換してから接続し、VSWRが1:2以上になるとパワートランジスタの負担が増加し、AFP回路がはたらきやすくなります。
- 5 TRXのアンテナ端子と本機のINPUT端子間は50Ωの同軸ケーブル(5D2V, RG58/Uなど良質なもの)を使用し最短距離で接続します。もし出力インピーダンスが50ΩでないTRXと組み合わせる場合には、50Ωに調整し直すか、適当なインピーダンス変換器の使用が必要となる場合があります。
- 6 TRXの出力は必ず15W以下におさえてください。電源電圧の上昇などでも15Wを超えないよう出力を確認しておくことが必要です。
- 7 アンテナ端子にアンテナあるいはダミーロードを接続しないで送信しないこと。無負荷で送信すると、AFP回路が動作してパワートランジスタの破損は防ぎますが、無負荷で送信することは本機に限らず絶対にしないでください。
- 8 パワートランジスタのコレクタには電源スイッチのON/OFFに関係なく電圧がかかっていますから、長期間使用しない場合には電源コネクタをはずしておいてください。
またバッテリーなど電源を交換する場合も電源コネクタをはずしてからおこなってください。
- 9 電源コードの電源側での着脱には必ず電源コネクタをはずしてからにしてください。
- 10 送信時に電源コードや電源コネクタの着脱は絶対にしないこと、電源スイッチを必ず切ってからにしてください。
- 11 組み合わせるTRXは完全に調整してあることが必要で、また正しい使用であること、TRXで発生した歪はそのまま増幅されます。

使 い 方

- ① 電源とアンテナの用意ができ、TRXの準備と調整ができましたら本機と接続します。接続にあたっては前述の注意事項にしたがって正しい接続をしてください。
正しい接続によって電源スイッチOFFの状態では、本機を組み合わせないときと同様となりTRXのみの送受信ができます。
- ② TRXを受信状態にして電源スイッチをONにすると緑色のインジケータRECが点灯しTRXは受信状態のままですが送信状態に切り換えれば、TRXの出力は本機で増幅されてアンテナへ送り出します。本機が送信状態になるとインジケータは赤色のOPERに切り換わります。
- ③ 本機をキャリアオペレーションするには入出力の同軸ケーブルの接続のみで送受信の切り換えができます。
キャリアオペレーション回路は、VOX回路と同様に、SSB通信の音声、あるいはCW通信でキーイングの都度送受信が切り換わらないように、入力がかれても一定時間だけ送信状態を保持できます。前述のようにSSBやCWでは、この時間はある程度長い方が良く、AMやFMのように無変調時でもキャリアだけは送信されるような電波型式では短かくても良いので、使用状態に合わせてパネル面のDELAYスイッチで短(FAST)長(SLOW)を選んでください。
(セット内部のVR201で時間設定できますがFASTを短かくし、SLOWは長くするような設定はできません。一方を長くすると他方も長くなります)。
- ④ CWの場合に低速キーイングや語間を通常より長くするような時にはPTTオペレーションによる方が良いことがあります。このような通信にはTRXもブレイクインではなく送受スイッチの切り換えを使用することになりますから、TRXとの接続方法(2)のPTT回路が連動する接続を行なっておきます。またPTTオペレーションでは、DELAYスイッチをFASTに切り換えてください。
- ⑤ 出力1W以下のTRXと組み合わせる場合にはキャリアオペレーションは使用できませんからPTTオペレーションで運用することになります。
- ⑥ 使用中AFP回路が動作した場合には、その原因がアンテナ側にあるか、オーバードライブにあるかをたしかめて、その原因を取り除き、電源スイッチを入れ直すと復帰し正常に動作します。

回路と動作のあらまし

本機はCOUPLER UNIT, CONTROL UNIT, BOOSTER UNIT,およびLPF UNITなどで構成しています。以下キャリアオペレーションによる動作を中心に説明して行きます。

受信時

ANT端子J₁に入った受信信号は、送受信切り換えRL₁, INPUT端子J₂を通してTRXのアンテナ端子に中継します。

送信時

本機を接続しても、電源スイッチがOFFの場合には、TRXの出力が受信信号と逆に本機を通過してアンテナから送信されます。

電源スイッチをONにし、TRXを送信すると、COUPLER UNIT (PB-1680)のCMカップラT₁₀₁を通り、まだ受信状態にあるRL₁を通り送信されますが、直ちにCMカップラ、T₁₀₁で検出した進行波によってCONTROL UNITが働き、RL₁が送信側に切り換わり、パワーアンプが動作します。

COUPLER UNITのT₁₀₁で検出する進行波をD₁₀₁, D₁₀₃, 1S1007で、また反射波をD₁₀₂, D₁₀₄, 1S1007で倍圧整流し、高い電圧の進行波電圧をVR₁₀₁でレベル設定、CONTROL UNIT (PB-1681)にF, (進行波)R(反射波)の比較電圧を加えます。

CONTROL UNITに入った、FおよびRの電圧はコンパレータQ₂₀₄, μ PC271Cでピン③の進行波電圧とピン②の反射波電圧を比較します。アンテナのVSWRが1:3以下の場合には、進行波電圧の方が高いため、出力は“H”レベルとなって、ダーリントン接続のリレードライバQ₂₀₁, 2SC372Y, Q₂₀₂, 2SC735Yが導通してRL₁を送信側に切り換えます。

VSWRが1:3以上のアンテナの場合には、Q₂₀₄の入力は反射波電圧の方が高くなって、出力は“L”レベルで変わらず、RL₁は受信状態のままとなり、アンテナには、TRXの出力がそのまま送信されます。すなわち、アンテナがミスマッチの状態で使用するとパワートランジスタの負担が多くなるおそれがあるため、VSWR1:3以上ではキャリアオペレーションできません。

また、進行波電圧の一部は、AFP回路に加わりTRXの出力がオーバードライブになった場合にRL₂₀₁が動作してRL₁への電圧を切り、オーバードライブとなった場合にもパワーアンプの動作がとまります。

キャリアオペレーションの場合には、TRXのVOXオペレーションと同様に、SSBの音声の切れ目、CWのキーイングの都度送受信が切り換わらないように送信出力が切れても一定時間だけ送信状態を保持するようQ₂₀₁のベースに遅延回路があります。送信時Q₂₀₄の出力によって充電されたC₂₀₈の電荷が、送信出力の切れ目でQ₂₀₄の出力が下がっても、R₂₀₁, VR₂₀₁を通して放電する時定数によって一定時間は送信状態を保持します。またこの保持時間はDELAYスイッチによりC₂₀₁が並列に接続されて、VR₂₀₁の設定とによって約0.1秒～約1秒の間に設定できます。

PTTオペレーションの場合には、TRXのPTT方式に合った極性にPTTスイッチをセットし、(+)方式の場合にはリレードライバQ₂₀₂のベースに電圧をかけてRL₁を切り換え、(-)方式の場合にはD₂₀₁を通して直接RL₁を動作させます。

RL₁が切り換わると、TRXの出力がBOOSTER UNIT (PB-1444B)に加わると同時に、パワートランジスタにバイアス電圧がかかって、ブースタアンプが動作します。

TRXの出力は、アッテネータR₁₂₁₀, R₁₂₁₁によって分圧して最大許容入力までドライブしたときのオーバードライブを防ぎ、さらに周波数特性をフラットにするイコライザ回路(C₁₂₀₁, C₁₂₀₂, R₁₂₀₁, R₁₂₀₂, L₁₂₀₁)、入力トランスT₁₂₀₁を通して、パワーアンプQ₁₂₀₁, Q₁₂₀₂, SRF1427で電力増幅します。

アンプはプッシュプルの広帯域電力増幅で、リニアアンプとして動作し、さらに広帯域出力トランスT₁₂₀₂の第3巻線よりNFBをかけて安定な動作と特性の改善をはかっています。

バイアス回路は、RL₁を通して加わる送信時13.5Vの電圧をQ₁₂₀₃, 2SD313Eで約0.65Vに安定化し、入力トランスの midpoint からQ₁₂₀₁, Q₁₂₀₂にバイアス電圧をかけています。

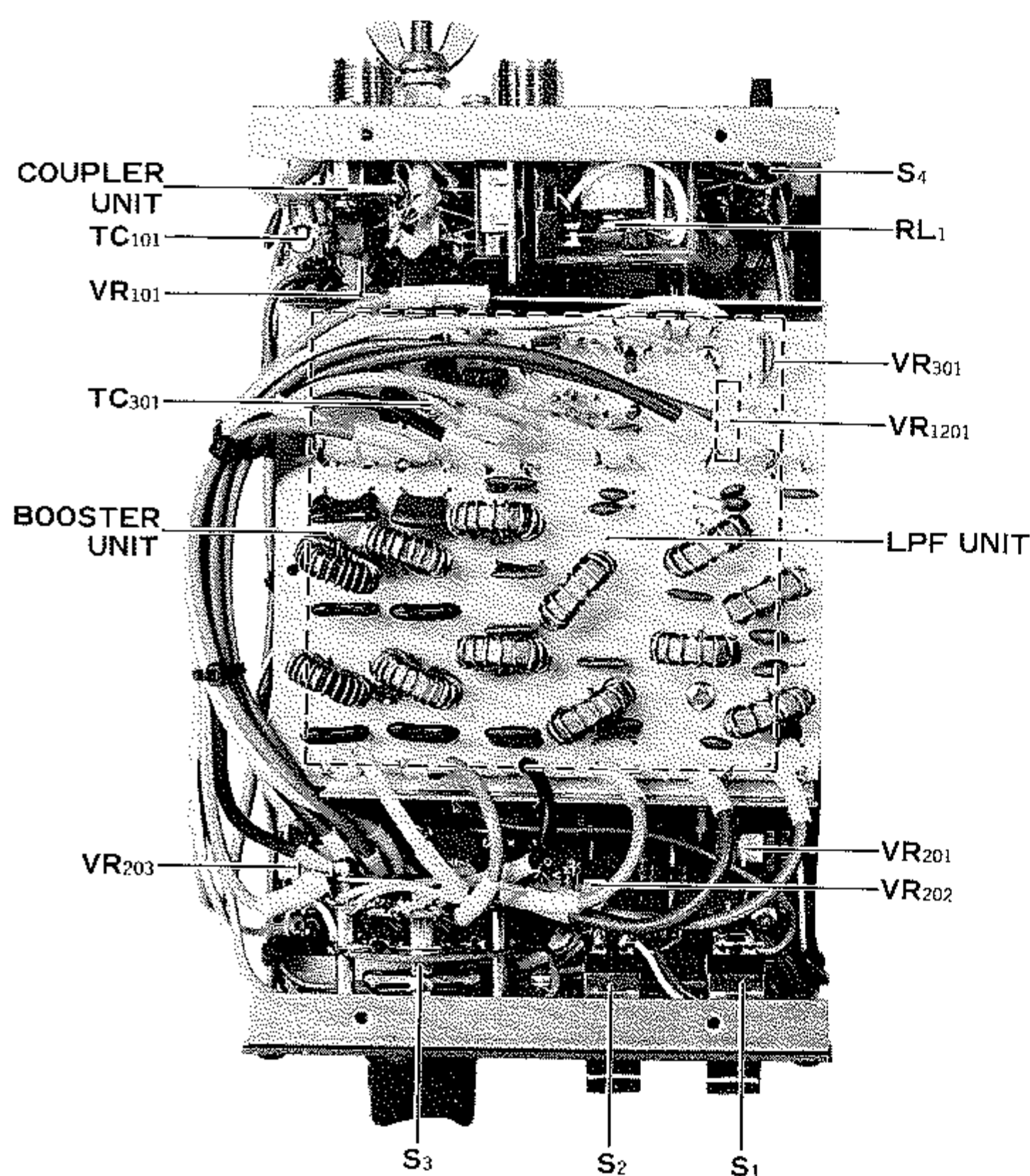
Q₁₂₀₃のバイアス電圧回路は、Q₁₂₀₁に密着して取り付けであるD₁₂₀₁, D₁₂₀₂, 10D10の順方向立上り電圧を基準電圧として制御していますから、Q₁₂₀₁の温度上昇をD₁₂₀₁, D₁₂₀₂が検知し、基準電圧の変化でバイアス電圧を制御、トランジスタの熱暴走を防ぐことができます。

T₁₂₀₂の送信出力は、LPF UNIT (PB-1577)に入ります。LPF UNITには160m, 80m, 40m, 20m, 15mおよび10mの各バンド用ローパスフィルタの入出力をバンドスイッチS_{3A}, S_{3B}で切り換えさらに、出力検出用のCMカップラ、

T₃₀₁→アンテナリレーRL₁→アンテナ端子J₁を通りアンテナから送信します。

CMカップラT₃₀₁で検出する進行波は、D₃₀₂, D₃₀₄, 1S1007で倍圧整流し、VR₃₀₁でレベルを設定し、電源電圧の上昇などで過大な出力となった場合に、パワートランジスタ保護のため働くF・AFP電圧(進行波で働くAFP電圧)となり、アンテナのショート、断線など負荷の異常によってVSWRが高くなるとT₃₀₁で反射波を検出、D₃₀₁, D₃₀₃ 1S1007で倍圧整流、R・AFP電圧(反射波で働くAFP電圧)となって、CONTROL UNITのAFP回路を動作させます。

AFP回路は、先に説明したそれぞれのAFP電圧が、設定したレベルを超えて高くなった場合、サイリスタQ₂₀₃ CW01BがターンオンしてRL₂₀₁が切り換わり、RL₁の動作電圧が切れて、パワーアンプの動作が止まりトランジスタを保護します。AFP回路が動作した場合には、その原因を取り除き、電源を入れ直せば自動的に解除されます。



底面内部写真

調整と保守

お手もとのセットは、出荷する前に工場にて完全に調整され、厳重な検査をしてありますので正しい使用によって完全に動作しますが、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場合があります。またキャリアオペレーションの保持時間の設定などは、使用状況によって再調整していただくこともあります。

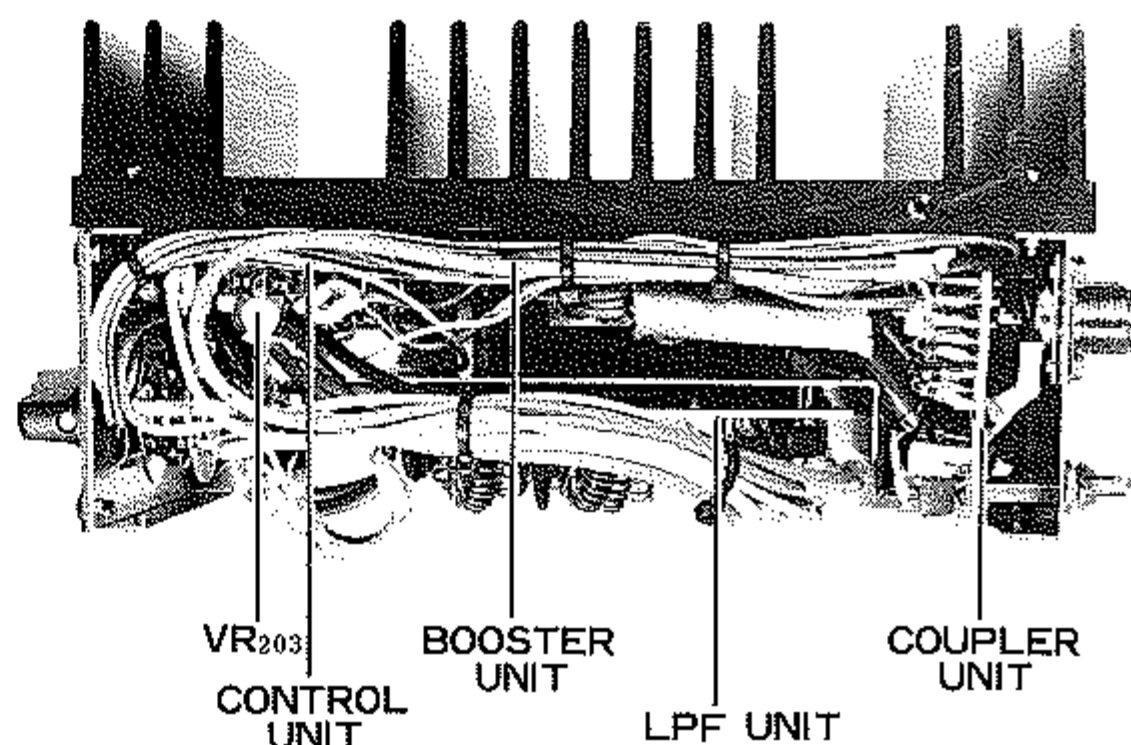
本機の調整には、小電力および低い周波数でも正確に測定できるVSWR計、終端型高周波電力計、VSWRが1:3になるように調整したインピーダンス変換器などが必要となります。特にAFP回路を誤った調整を行うと、AFP回路の動作が十分に発揮できず、高価なパワートランジスタを破損するおそれがありますから、これらの測定器のご用意がない場合には、VR₂₀₁(DELAY時間の調整)以外には手をふれないでください。

各調整箇所は、写真および基板上の印刷を参考にしてください。

1. DELAY時間の調整 (VR₂₀₁)

CW, SSB, AMなど使用する電波型式や通信速度によって、DELAY時間(TRXの出力が切れても、本機の送信状態を保持する時間)を変えたい場合があります。

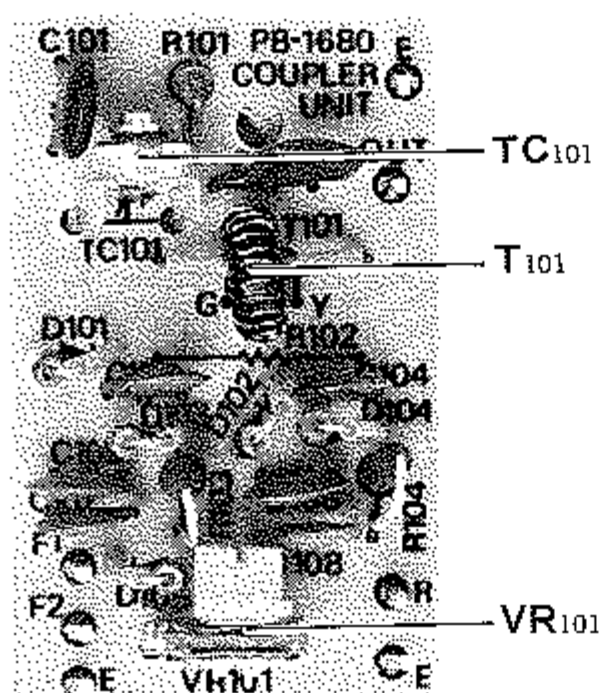
この時間は、パネル面のDELAYスイッチでFAST, SLOWの二段に切り換えが可能で、VR₂₀₁の調整でFASTは約0.1秒~0.2秒、SLOWは約0.3~1秒の間に設定できますがFASTは短かくSLOWを長くすることはできません。VR₂₀₁は時計方向にまわすほど保持時間が長くなります。



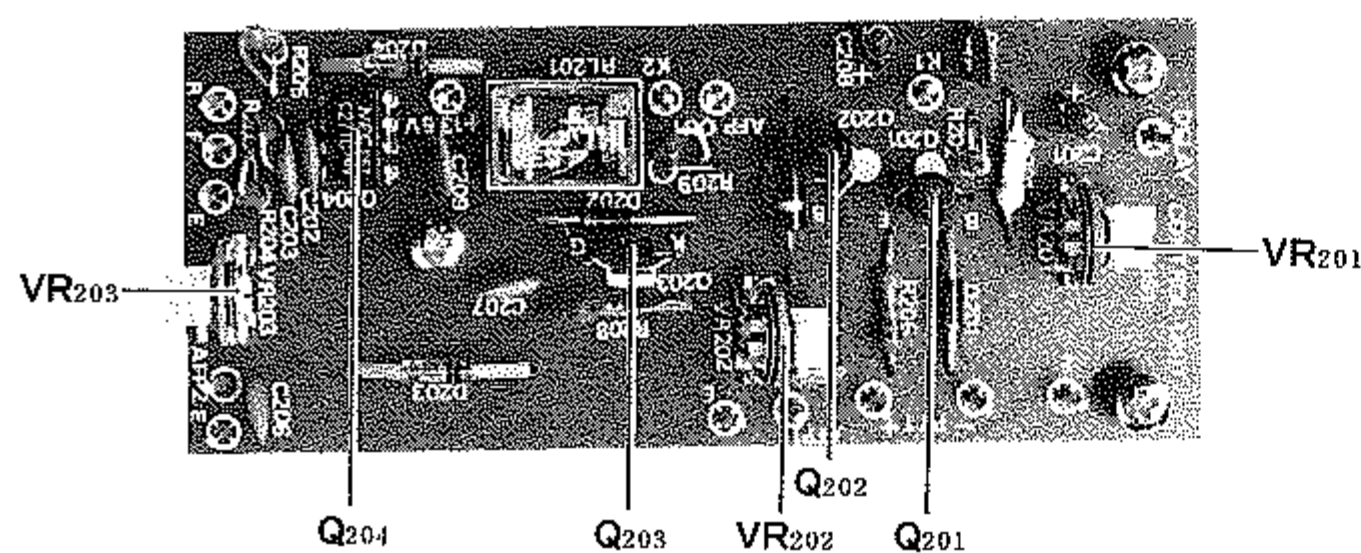
右側内部写真

2. CMカップラのバランス調整 (TC₁₀₁, TC₃₀₁)

- ① INPUT端子にTRXの出力, ANT端子に終端型高周波電力計を接続します.このときCONTROL UNITのVR₂₀₂は時計方向にまわし切っておきます.
- ② 本機の電源スイッチはOFFのまま,TRXを周波数3.5MHz,モードはTUNE,あるいはCWで送信し,TRXの出力を10Wに調整します.(最大出力が10W以下のTRXの場合には最大出力です)
- ③ この状態で,CONTROL UNITのR端子に,フルスケール1V程度の直流電圧計を接続し(R端子がプラス,シャーシがマイナス)電圧計の指示が最小となるようにTC₁₀₁を調整します.(調整値0.05V以下)
- ④ 直流電圧計のプラス側を,LPF UNITのTP₃₀₁に移し,本機の電源スイッチをONにします.
- ⑤ このとき,電圧計の指示が最小となるようTC₃₀₁を調整します.(調整値0.1V以下)この調整には時間をかけず手早く行うようにしてください.



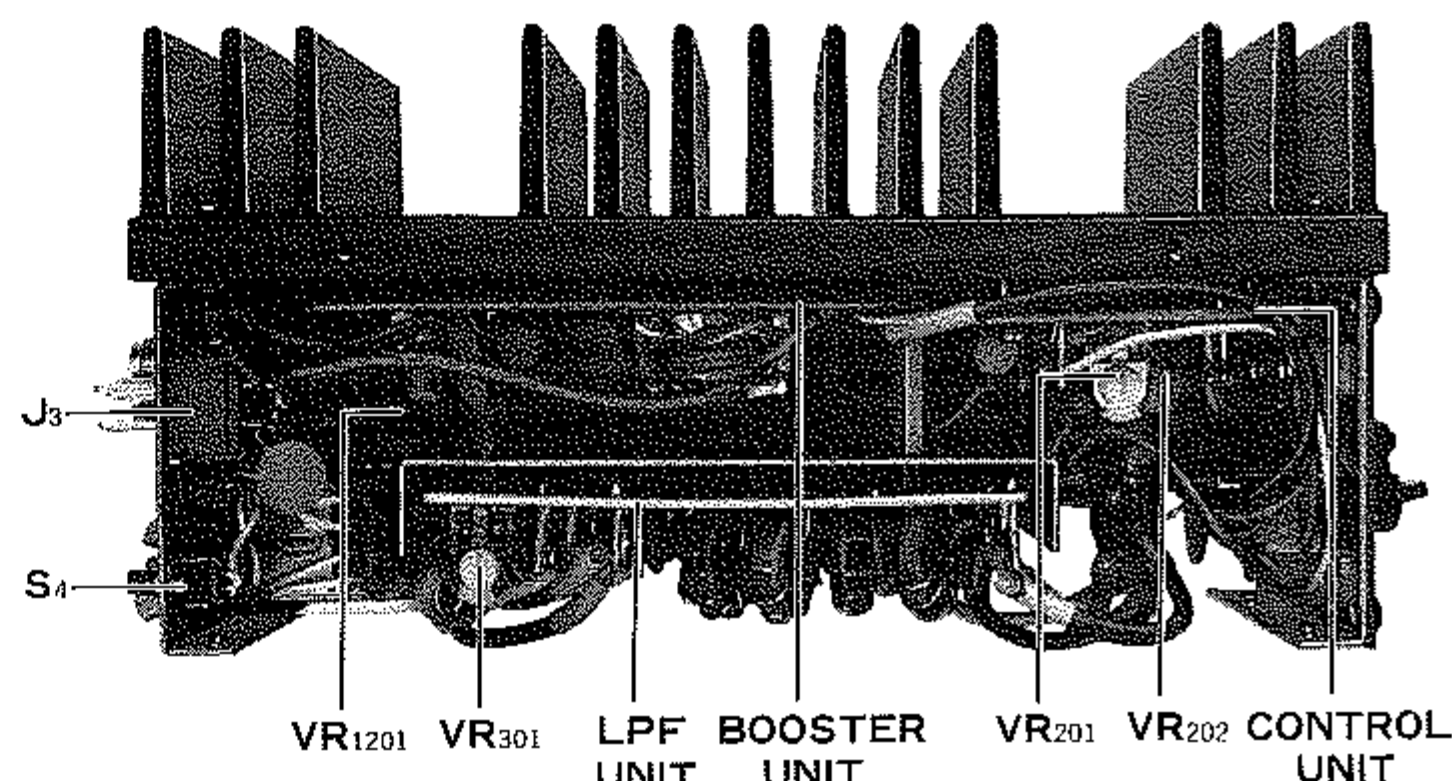
COUPLER UNIT (PB-1680)



CONTROL UNIT (PB-1681)

3. AFP回路の調整 (VR₂₀₂, VR₂₀₃, VR₃₀₁)

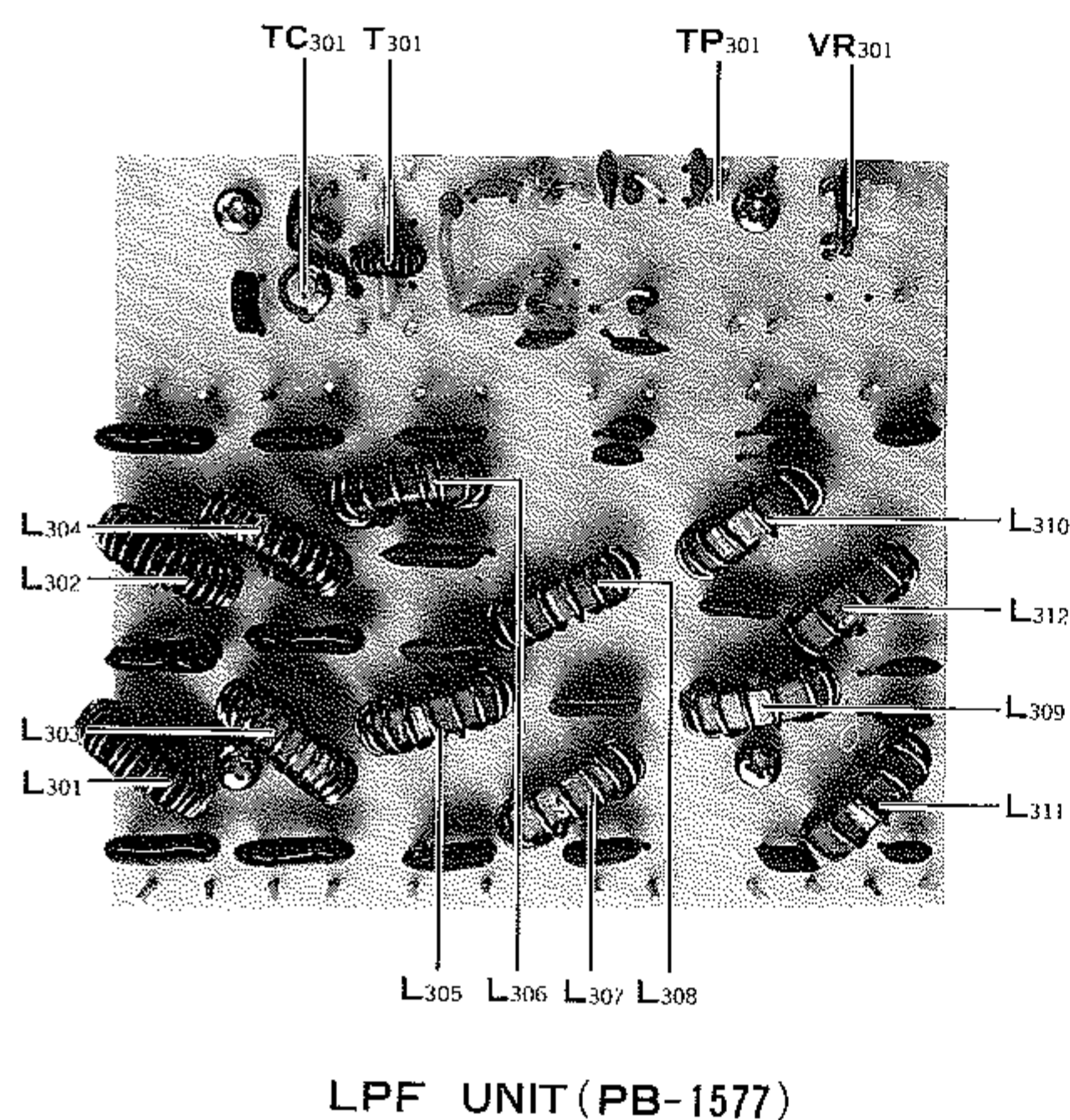
- ① まず, 2のCMカップラの調整を先に行なっておきます.
- ② CONTROL UNITのVR₂₀₂は時計方向,VR₂₀₃は反時計方向, およびLPF UNITのVR₃₀₁は時計方向にまわし切っておきます.
- ③ ANT端子に終端型高周波電力計を接続し,TRXから3.5MHz, 20W, CWの出力を加え, VR₂₀₂を反時計方向にゆっくりまわしてAFP回路が動作する点にセットします.
AFP回路は動作したままですから,TRXの出力を15Wに下げってから受信状態にもどしておいて,本機の電源スイッチを一度切り,再び入れ直してから送信し,AFP回路が動作しないことを確認します.この状態でAFP回路が動作するときにはVR₂₀₂を時計方向に少しまわして,TRXの出力が15Wでは動作しないが20Wでは確実に働く位置にセットします.
- ④ つぎにVR₃₀₁を反時計方向にゆっくりまわしてAFP回路を動作させ,この点より時計方向に少しもどしておきます.
- ⑤ TRXを受信状態にもどし,ANT端子にVSWR計,アンテナカップラ,終端型高周波電力計の順に接続します.
- ⑥ 3.5MHzで送信し,出力70W, VSWR1:3になるようにTRXの出力およびアンテナカップラを調整し,VR₂₀₃を時計方向にゆっくりまわしてAFP回路が動作する点にセットします.



左側内部写真

4. キャリアオペレーション回路の調整 (VR₁₀₁)

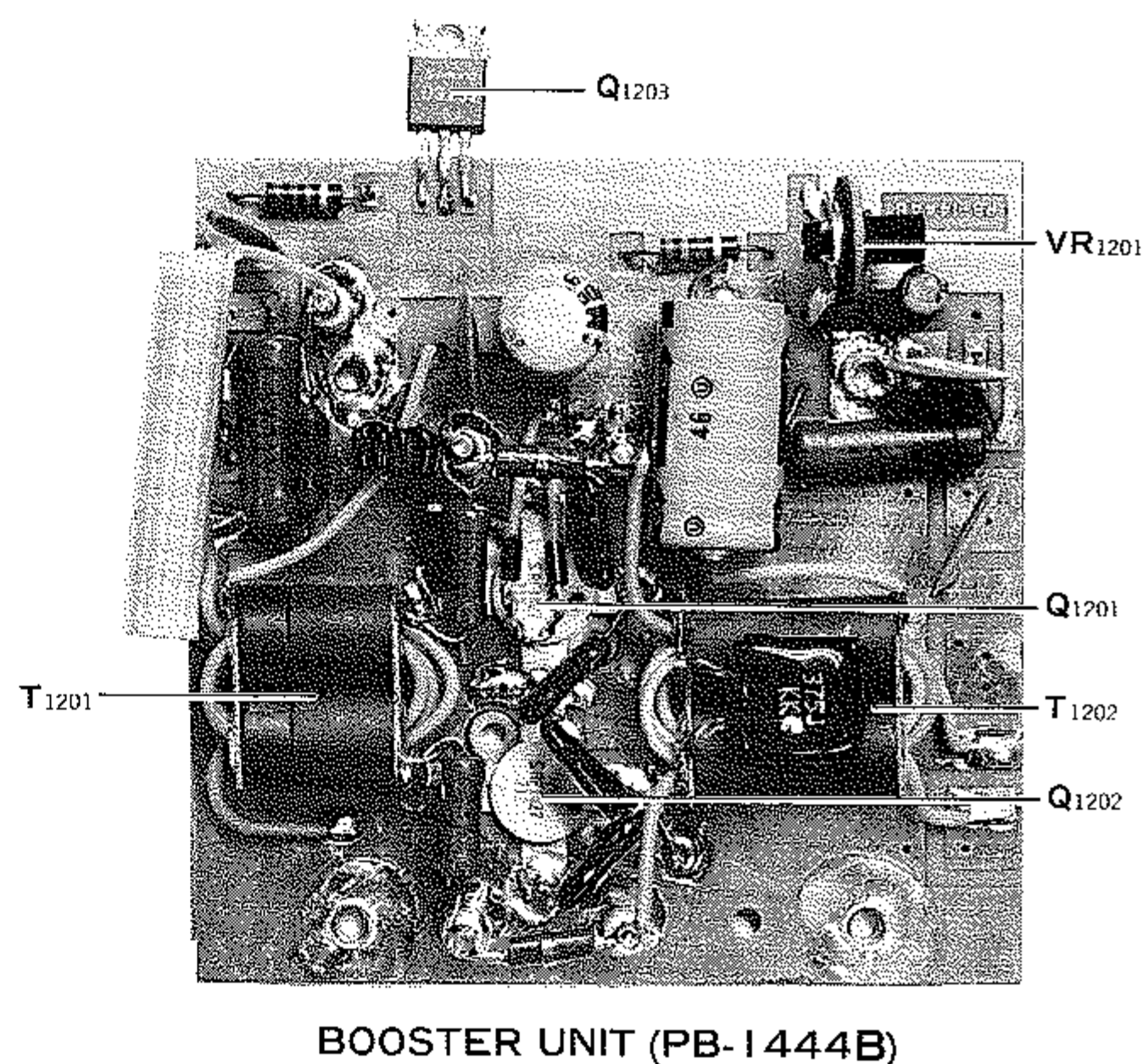
- ① 調整3-⑤の状態、VR₁₀₁を時計方向にまわし切り、本機とTRXのPTT間が接続してある場合には、はずしておきます。
- ② つぎに、本機の電源スイッチをONにし、TRXから3.5MHz、出力10W、CWで送信します。(この状態ではキャリアオペレーションは動作しません)
- ③ この状態から、VR₁₀₁を反時計方向にゆっくりまわし、キャリアオペレーションが動作する点に調整します。この位置より、反時計方向にまわしすぎるとVSWRが1:3以上のアンテナでもキャリアオペレーションできるようになりパワートランジスタの負担が増加することになりますからVR₁₀₁は動作点より時計方向側にセットしてください。
- ④ PTT間の接続をはずした場合にはもとにもどします。PTTオペレーションでは、負荷の状態によって事前に本機を動作させない入力側のAFP回路は働きませんが、LPF UNITで検出する出力側のAFP電圧で保護回路が働きます。TRXの出力が小さい場合には、VSWRが1:3より高いアンテナに使用しても、パワートランジスタの負担は大きくなりませんからPTTで使用できます。

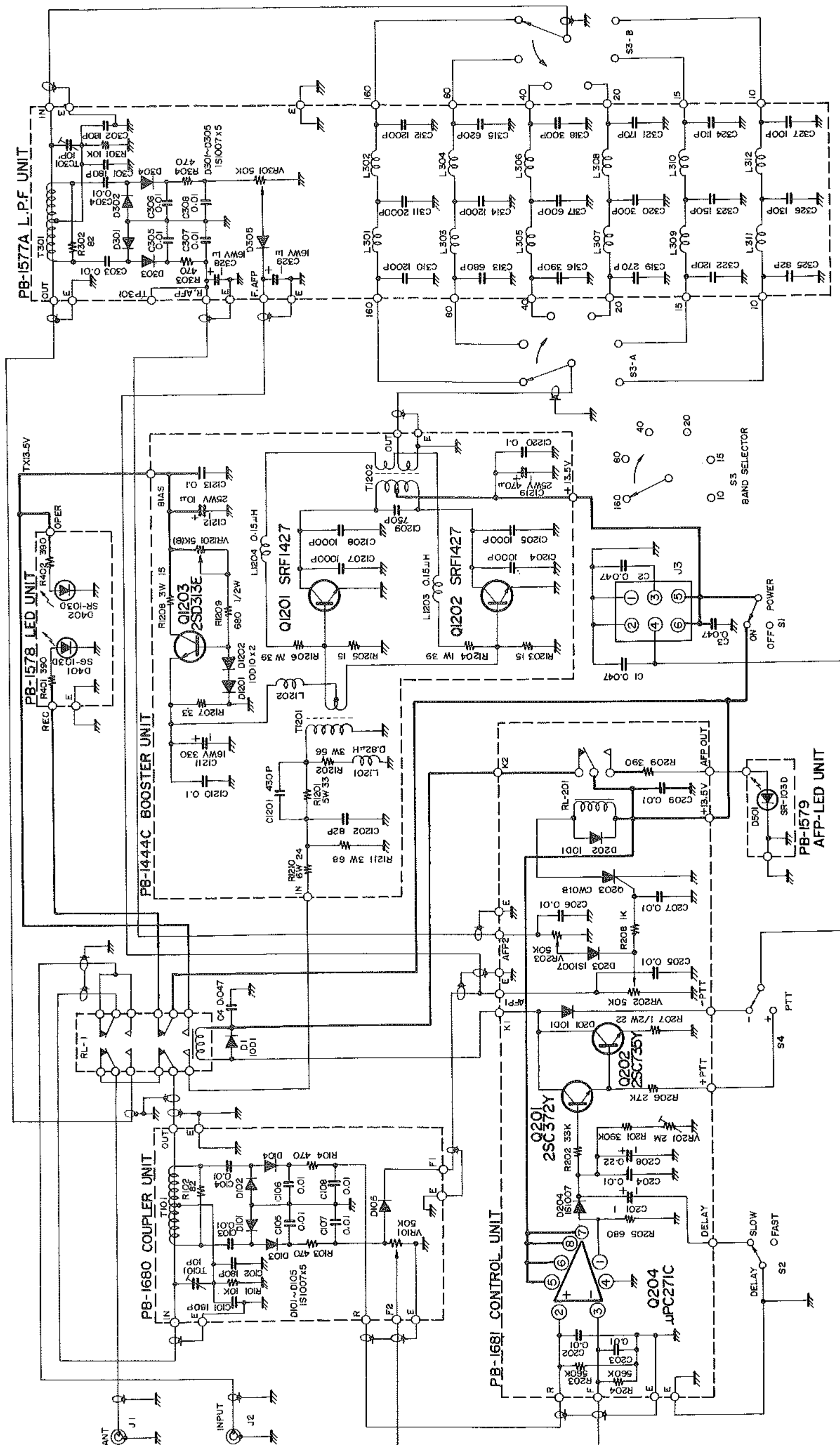


5. パワートランジスタのバイアス調整 (VR₁₂₀₁)

VR₁₂₀₁はプースタンプを歪の少ないリニアアンプとして動作させるための動作点を決定するものです。バイアスの不適當は、歪の増大やパワートランジスタに過大電流が流れ破損の原因ともなりますから、トランジスタを交換した場合など素子を変更した場合以外は手をふれないでください。

- ① Q₁₂₀₁, Q₁₂₀₂のコレクタ電源の配線(太い赤線)の途中に直流電流計(フルスケール1 A程度)を挿入します。
- ② TRXはこの調整には必要ありませんから、本機の電源スイッチのみON. PTT切換スイッチをマイナス側にセットし、電源コネクタのPTT端子④をアースして送信状態にして、無信号時のコレクタ電流が100 mAとなるようにVR₁₂₀₁を調整します。
- ③ 調整用に接続したメーターは、TRXからドライブをかけて送信する前に必ずはずしてください。





NOTE
 1. ALL RESISTORS IN Ω , 1/4W $\pm 10\%$ UNLESS OTHERWISE NOTED.
 2. ALL CAPACITORS IN μ F UNLESS OTHERWISE NOTED.

FL-110
CIRCUIT DIAGRAM

