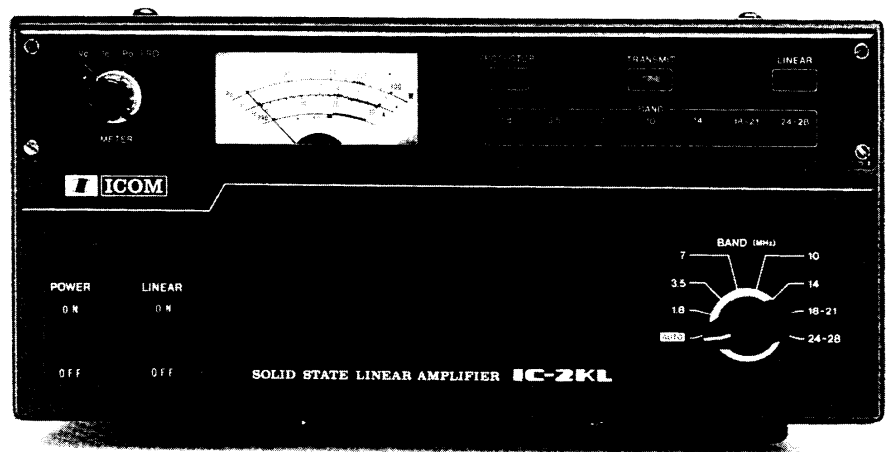


IC-2KL

500W HF ALL BAND LINEAR AMPLIFIER

取扱説明書



はじめに

この度はIC-2KLをお買い上げいただきましてありがとうございます。
どうぞございます。

本機はアイコムが誇る半導体技術を結集して完成したHF帯500Wリニアアンプです。

ご使用の際は、この取扱説明書を十分にお読みいただき、
本機の性能を十分に発揮していただくと共に、末長くご愛
用くださいますようお願い申し上げます。

目次

1. 定格	1
2. プロフィール	2
3. お使いになる前に	3～7
3-1 付属品	3
3-2 設置方法	3
3-3 AC電源	4
3-4 電源電圧	4
3-5 エキサイター	5
3-6 アンテナ	5
3-7 接続方法	6～7
4. 各部の名称と動作	8～10
5. 運用方法	11～13
5-1 運用前のチェック	11
5-2 ALCレベルの調整	11
5-3 運用	12
5-4 プロテクター機能	12～13
5-5 電波障害についてのご注意	13
6. 回路の動作と説明	14～17
6-1 IC-2KL	14～17
6-2 IC-2KLPS	17
7. 内部について	17～19
8. ブロックダイヤグラム	20
9. トラブルシューティング	21～22
10. 保守について	23
11. 国内営業所・サービス所在地	24

1. 定 格

1-1 IC-2KL

(1) 使用半導体	トランジスター 24 IC 3 ダイオード 52
(2) 周波数範囲	1.9MHz～28MHz帯のアマチュアバンド (10, 18, 24MHz帯を含む)
(3) 使用条件	温度範囲 -10℃～+60℃ 使用時間 SSB 音声連続30分間 CW・RTTY キーダウン連続10分間
(4) 出力インピーダンス	50Ω
(5) 電源電圧	DC 40V±3V (IC-2KLPS使用)
(6) 接地極性	マイナス接地
(7) 入力インピーダンス	50Ω
(8) 励振電力	50～80W
(9) 入力電力	SSB 1,000W PEP CW・RTTY 1,000W DC
(10) 不要輻射強度	-60dB以下
(11) 第3次混変調積	-30dB以下
(12) 外形寸法	111(H)×241(W)×300(D)mm
(13) 重量	約 6.9kg

1-2 IC-2KLPS

(1) 使用半導体	トランジスター 4 ダイオード 8
(2) 定格電源電圧	AC 100V±10% AC 200V±10%
(3) 定格出力電圧	DC 40V
(4) 最大定格出力電流	25A (CW・RTTY 10分間連続送信時)
(5) 消費電力	1.6KVA (1.3KW) (最大定格負荷時)
(6) 外形寸法	109(H)×240(W)×310(D)mm
(7) 重量	約13.9kg

2.プロフィール

1.オールソリッドステートリニアアンプ

IC-2KLは、アイコムが持つ先進の半導体技術を駆使して完成したオールソリッドステートの出力500W HF帯リニアアンプです。使用しているトランジスターは、特にHF帯SSB用に開発されたリニアリティ特性の優れた大電力増幅用($P_c=300W$)のもので、これをプッシュプル×2(パラプッシュ)として使用することで、十分な余裕を持たせています。

2.ヒートパイプ方式の放熱器の採用

IC-2KLの電力増幅トランジスターの放熱には、アマチュア通信機器では初めてヒートパイプ方式の放熱器を採用しました。このヒートパイプ方式の放熱器は、従来の放熱器に比べ熱伝導性、熱応答性などに対して優れた特長を持っているため、リニアアンプなど、取扱う電力が大きいものに最適な方式です。この方式の採用の結果、熱的に極めて安定した増幅特性を得ると共に、従来の真空管を使用したリニアアンプでは考えられない程の小型化を実現しています。

3.ノーチューニング操作の実現

従来のリニアアンプは、周波数ごとあるいはバンドごとにプレートやロードツマミを回し、チューニングをとる必要がありました。IC-2KLは、半導体リニアアンプの利点を生かし、広帯域アンプとすることで終段の同調操作のない「ノーチューニング操作」を実現しました。

4.オートバンド切換え機能の内蔵

アイコムのHF帯トランシーバーをエキサイターに使用すれば、トランシーバーから出力するバンド切換え信号によって自動的にバンド切換えができるオートバンド切換え機能が動作します。このため、ノーチューニング操作とあいまってスピーディなQSYが行なえるリニアアンプ運用が楽しめます。また、WARC-79で誕生した10MHz帯、18MHz帯、24MHz帯の新バンドも内蔵しています。

5.各種のプロテクション機能を装備

IC-2KLには、正常なリニアアンプ動作とファイナルトランジスターを保護する目的で各種のプロテクション機能が内蔵されています。

このプロテクション機能は、エキサイターのALCを直接制御してエキサイターのドライビングパワーを低下させるように動作し、定格条件が一定レベルを超えたときおよび不測の事態が生じたときリニアアンプの動作を停止します。

6.HF帯500Wリニアアンプとして初めての小型化を実現

オールソリッドステート化、ヒートパイプ方式の放熱器の採用などにより、HF帯500Wリニアアンプとして初めての小型化を実現。電源部も含めアイコムのHF帯トランシーバーとラインとしてリニアアンプ運用が楽しめます。また、フロントパネルにダイキャストを採用し、堅牢さと軽量化を図ると共に、全体の色調も、HF帯トランシーバーと統一することによって、HF帯ラインアップを強調しています。

7.余裕のある専用電源

専用電源IC-2KLPSは、放熱効果の優れた新タイプの放熱器や特殊設計の電源トランスの採用などにより、40V 25Aの定電圧電源として初めての小型化・軽量化を実現しました。しかも、温度による出力電圧の変動、ACライン電圧の低下による出力電圧のリップル増加、過電流出力によるトランジスターの破壊、電源トランスの過熱および制御トランジスターの過熱などに対して動作するプロテクター回路を設け、信頼性を向上しています。

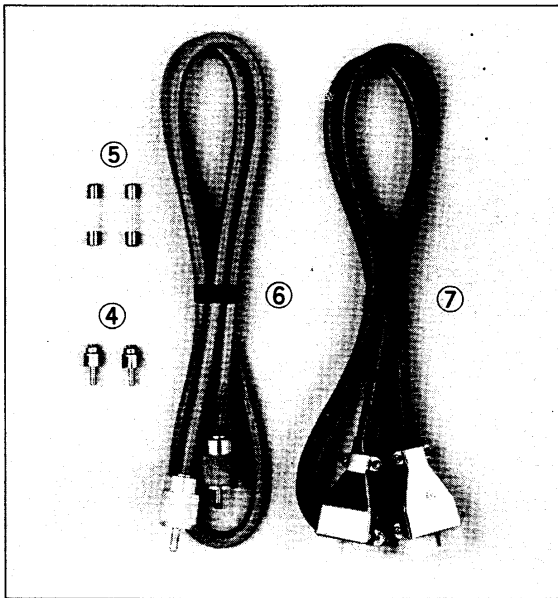
3. お使いになる前に

3-1 付属品

IC-2KLおよびIC-2KLPSには、次の付属品が収納されていますのでお確かめください。

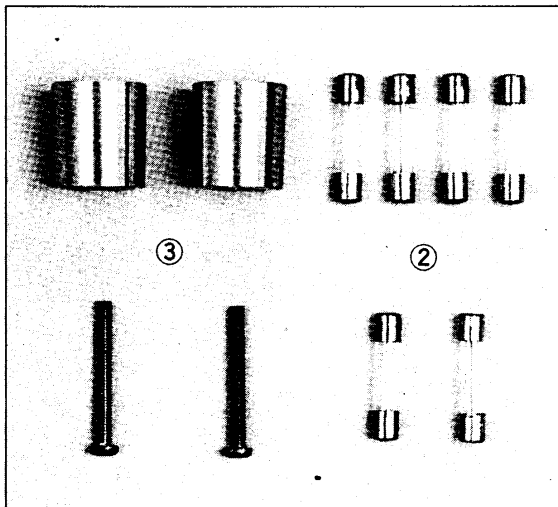
●IC-2KL

- 1. 取扱説明書..... 1
- 2. 保証書..... 1
- 3. 愛用者カード..... 1
- 4. ピンプラグ..... 2
- 5. 予備ヒューズ(30A)..... 2
- 6. 同軸ケーブル(1m M型プラグ付) ... 1
- 7. ACCコード(1m)..... 1



●IC-2KLPS

- 1. 保証書..... 1
- 2. 予備ヒューズ(10A)..... 4
- (30A)..... 2
- 3. 補助足..... 2

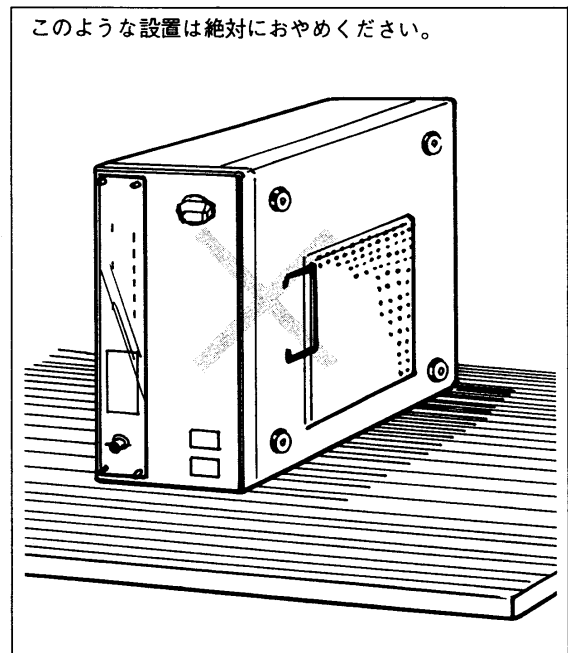
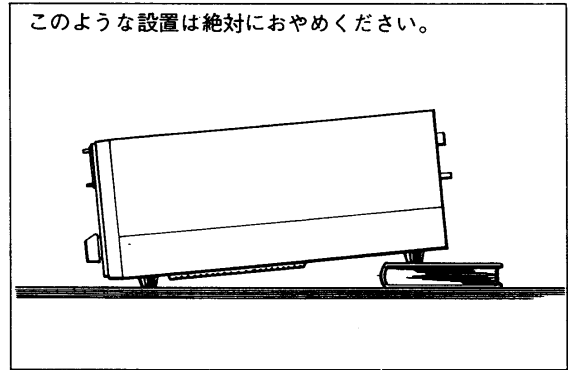


3-2 設置方法

IC-2KLの設置場所には、直射日光があたり、湿気の少ない風通しのよい所を選び、通風スペースを十分にとって設置してください。特に、リニアアンプ上面および電源後面はファンから熱風が出ますので、物をのせたり、ふさぐことのないようにしてください。また、IC-2KLはヒートパイプ方式の放熱器を採用していますので、必ず水平な台や机の上のせてご使用ください。

特に、前下りの状態や横にしたりしてご使用することは絶対におやめください。

また、CWやRTTYモードで長時間運用する場合は、IC-2KLのスタンドを立て、底面からの通風が良くなるようにしてください。



3-3 AC電源

IC-2KLをご使用の際は、必ず専用のAC電源(IC-2KLPS)を接続してください。また、リニアアンプの性能は、ACラインの電圧レギュレーションに大きく左右されますので、AC電源は十分に電流余裕のあるラインをご使用ください。

3-3-1 AC100V電源

IC-2KLPSはAC100V電源で運用できる状態で出荷していますが、この場合のピーク電流(500W出力時)は約16Aとなります。これにエキサイターの消費電流を考えると、総合消費電流は20~22Aとなります。したがって、使用するACラインはこれらのほかの家庭用電気製品の消費電流を計算に入れ、十分電流に余裕のあるラインを使用する必要があります。

3-3-2 AC200V電源

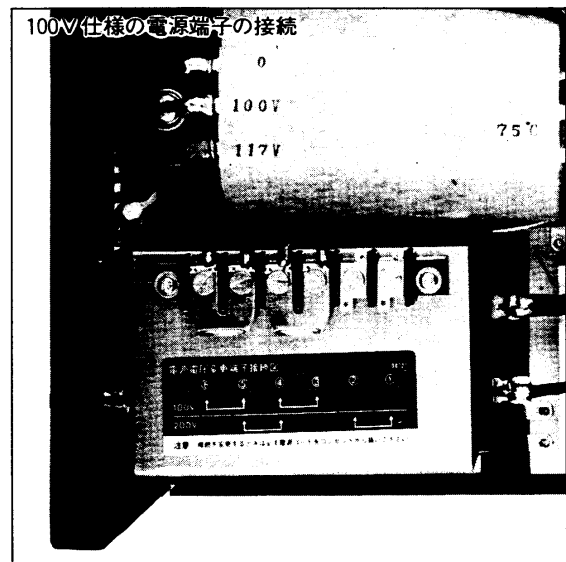
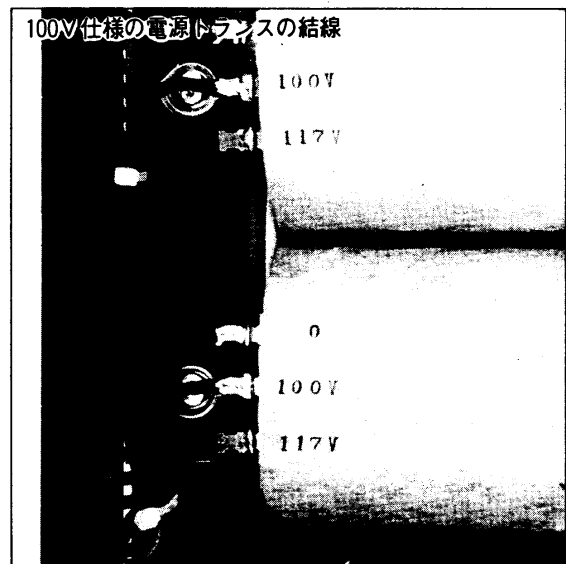
AC100V電源で十分な余裕が得られない時は、ブレーカーを増設すること以外に、AC200V電源のご使用をおすすめします。AC200Vを使用すれば必然的に消費電流が半分となりますので、電圧レギュレーションが改善され効率の良いリニアアンプ運用が行なえます。AC200Vラインの引込みについては、お近くの電力会社またはその代理店業者にご相談ください。

3-4 電源電圧

IC-2KLPSは、AC100V電源でもAC200V電源でもご使用になれますが、供給電圧は運用中100V \pm 5%あるいは200V \pm 5%の範囲内でのご使用をおすすめします。なお、出荷時はAC100V用にセットされています。

3-4-1 AC100V電源での運用

AC100Vで運用する場合には、電源部の上部の蓋内にある電源端子板の接続が次のようになっていることを確認した後に、電源コードのプラグをACコンセントに差込んでください。もし、電源端子板の接続が写真と異なる場合は、必ず電源コードのプラグをACコンセントから抜き、端子の付け換え作業を行ってください。なお、付け換えの要領は、下記の200Vへの変更を参考にしてください。



3-4-2 AC200Vでの運用

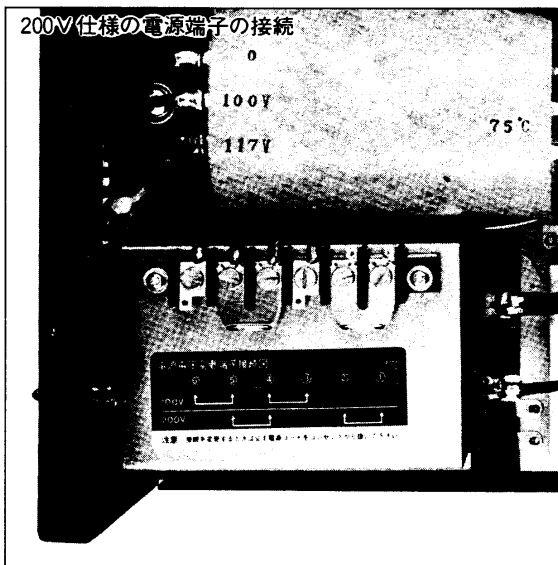
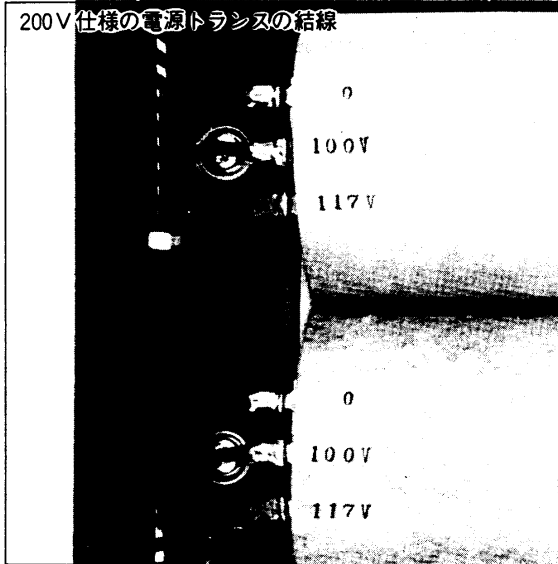
AC200Vで運用する場合には、電源部の上部の蓋内にある電源端子板の接続を写真のように変更する必要があります。

(a)端子板の変更方法

端子板の接続を変更する場合は、必ず電源コードのプラグをACコンセントから抜き、感電の恐れがないことを十分確認してから行ってください。

まず、電源部の上部のフタをビス2本を外し取去ります。内部の電源端子板に付けられているショート金具部のビス4本を⊖ドライバーで1~2回ゆるめ、ショート金具を写真のように付け直します。

以上の作業が終了しましたら、再度間違いがないかを確認してください。なお、200Vを100Vに戻すときは、上記の逆の作業を行ってください。



なお、端子板の変更を行なった場合は、端子板のビスを十分に締めつけておいてください。

(b)電源プラグの変更

電源プラグを200V用に変更する場合は、IC-2KLPSの電源コードの先端を切り、2Pまたは3Pの200V用ACプラグを取付けてください。なお、100V、200Vの切り換えを行ってもヒューズの容量(10A)を変更する必要はありません。

3-5 エキサイター

IC-2KLのエキサイターには、RF出力インピーダンス50Ω、出力電力が80W程度得られるHF帯SSB・CW・RTTY送信機またはトランスバーをご使用ください。

なお、使用するエキサイターは必ずALC入力端子が設けられているもので、運用するすべてのモードで動作するものおよび負の電圧で動作するものをお選びください。

3-6 アンテナ

アンテナの形状については、一般的なものが使用できますが、特に以下の点にご注意ください。また、アンテナの先端やラジアル部の先端の高周波電圧が上昇しますので危険のないように十分注意してください。

(a)アンテナインピーダンス

使用するアンテナのインピーダンスは、必ず50Ω系のものでご使用ください。また、同軸ケーブルは5D 2Vまたはそれ以上のものをご使用ください。

(b)耐入力電力

ビームアンテナや垂直型アンテナでトラップコイルが挿入されているものについては、耐入力電力が1KW PEP以上のアンテナをご使用ください。もし、入力電力がアンテナ規格をオーバーした場合、トラップコイルが焼けることがありますので十分にご注意ください。

(c)SWR

IC-2KLを使用する前には、必ずアンテナのマッチングを十分に調整し、SWRを1.5以下にしてください。SWRがあまり高いとプロテクター回路によって十分な動作が得られないことがあります。

また、アンテナカップラーを使用する場合は、その許容入力電力にも十分注意し、あらかじめエキサイターでSWRを最小値に調整してからIC-2KLをご使用ください。

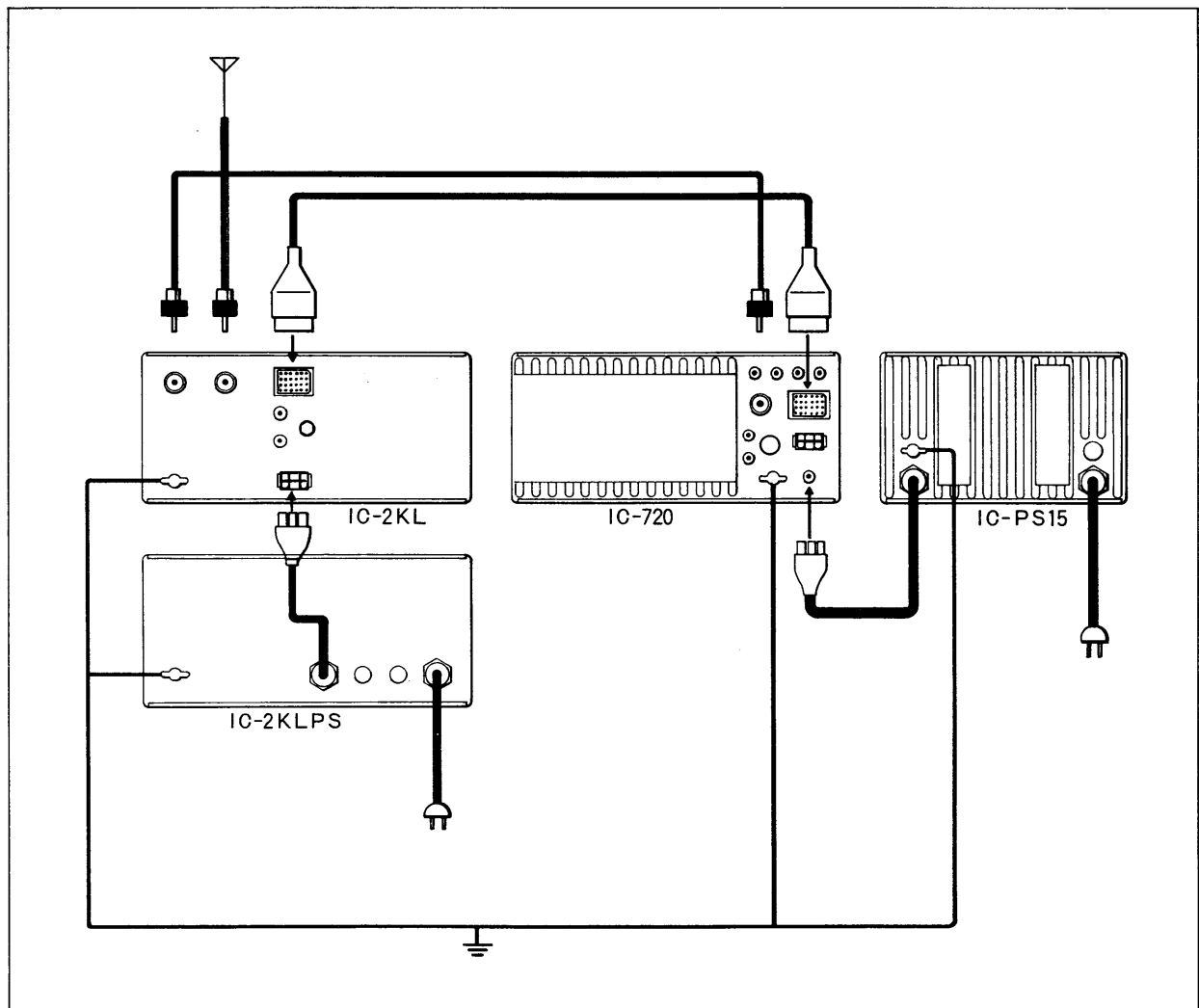
IC-2KLは出力電力が大きいため、アンテナが mismatchingのままご使用になりますと、定在波によって同軸ケーブルを焼損したり、同軸ケーブルからの電波の輻射によってTVIなどの電波障害を起す恐れが考えられますので、使用するアンテナの状態を事前に十分にチェックしておいてください。

3-7 接続方法

各ケーブル類の接続は次項にしたがって間違いのないように行ってください。特にドライビングパワーのINPUTおよびリニアアンプのOUTPUT端子の接続には十分注意をしてください。

3-7-1 IC-710、IC-720の場合

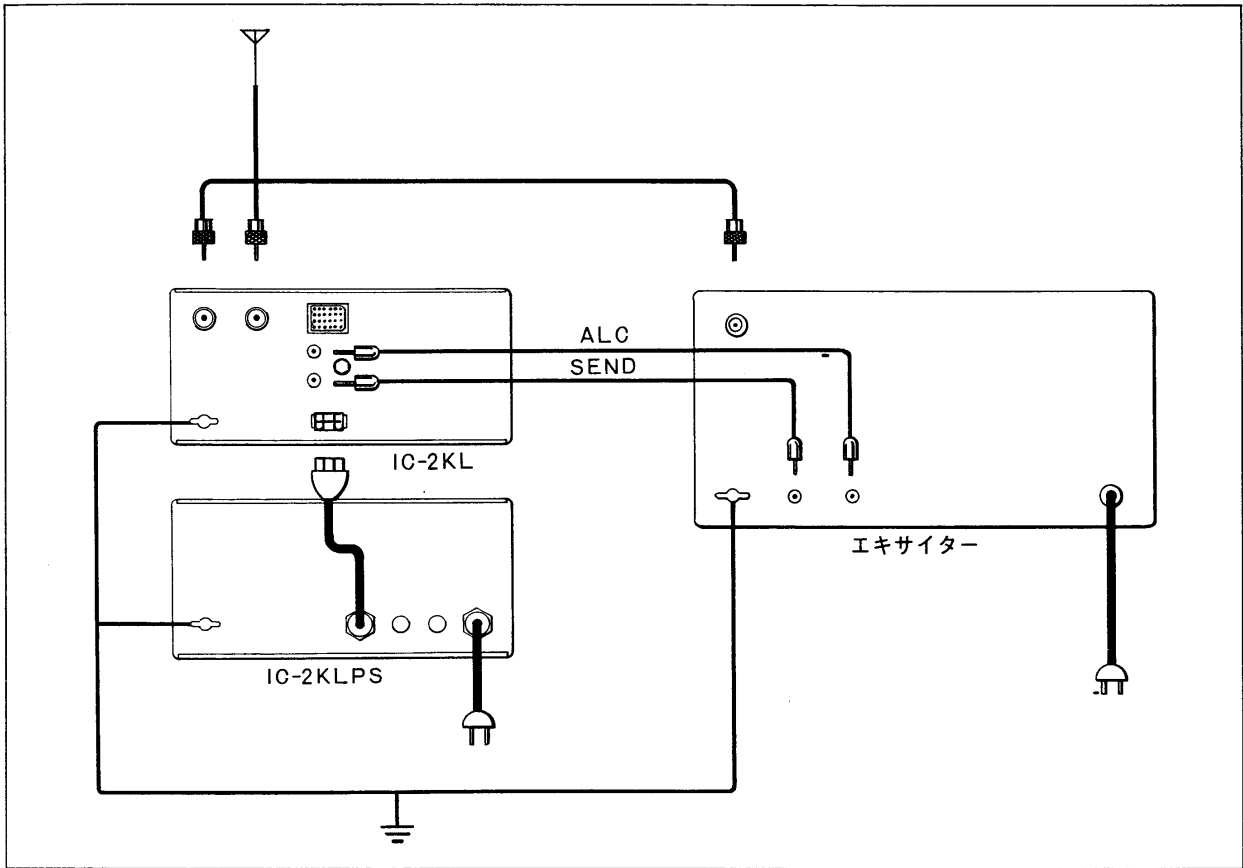
アイコムHF帯トランシーバーIC-710あるいはIC-720をエキサイターとしてご使用になる場合は図のように接続してください。



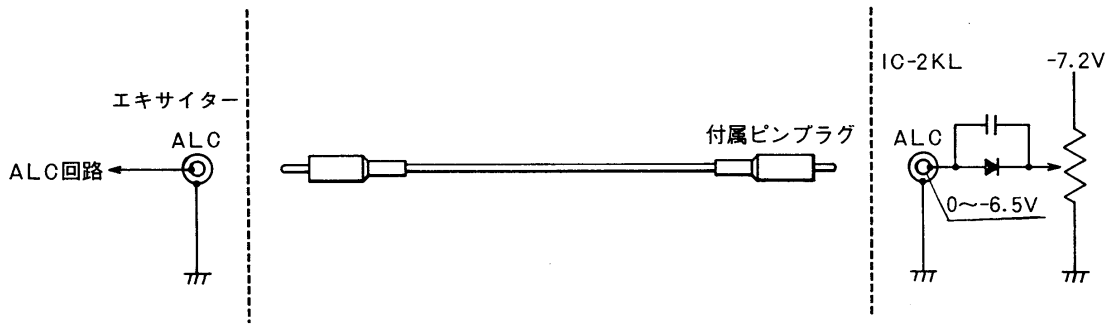
3-7-2 他社のエキサイターの場合

他社のエキサイターをご使用になる場合は、
付属のACCケーブルは使用しません。

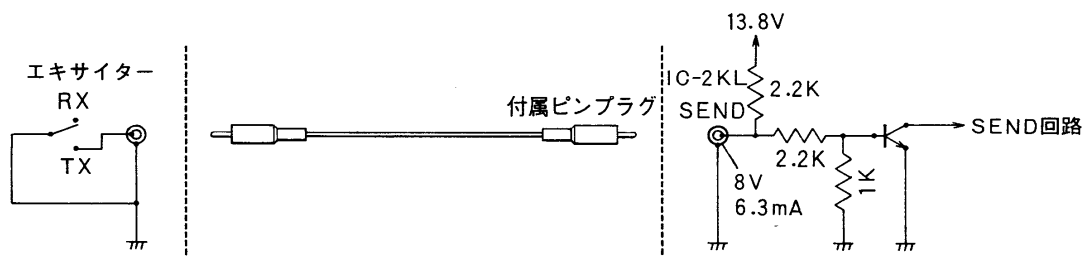
ALC端子およびSEND端子は付属のピンプラグ
を使用し、図のように接続してください。



ALC端子の接続

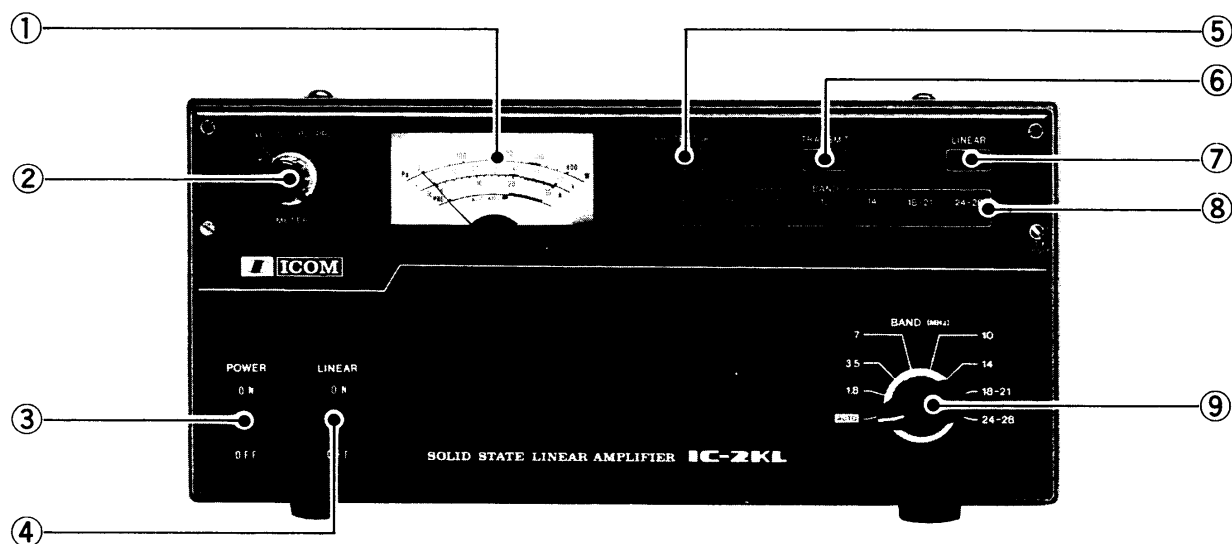


SEND端子の接続



4.各部の名称と動作

4-1 IC-2KL



①メーター

メータースイッチの切換えによりPo (RF出力)、Vc (コレクタ電圧)、Ic (コレクタ電流)、PRO (プロテクター回路の動作状態) の表示を行ないます。

②メーター切換えスイッチ

スイッチの切換えによりメーターの指示が次のようになります。

Po: 大略のRF出力を指示します。

Vc: 電力増幅トランジスターに加わる電圧を指示します。

Ic: 電力増幅トランジスターに流れる電流を指示します。

PRO: プロテクター回路の動作状態を指示します。

③POWER (電源) スイッチ

IC-2KLPSの電源をON/OFFします。

④LINEAR (リニア) スイッチ

IC-2KLの動作をコントロールするスイッチで、ONのときIC-2KLが働き、OFFのときスルー状態となってエキサイター出力が直接アンテナに加わります。

⑤PROTECTOR表示ランプ

次の状態のときに点灯し、リニアアンプをOFFの状態にします。

1. 電力増幅トランジスター部の温度が80℃以上になったとき
2. 電力増幅部の2つのPAユニットのバランスがくずれたとき
3. エキサイターとIC-2KLのBANDが異なった状態で送信し、PAトランジスターが破壊する恐れがあるとき
4. ALCの接続を怠ったり、ALCの調整が不適当のまま送信したとき

⑥TRANSMIT表示ランプ

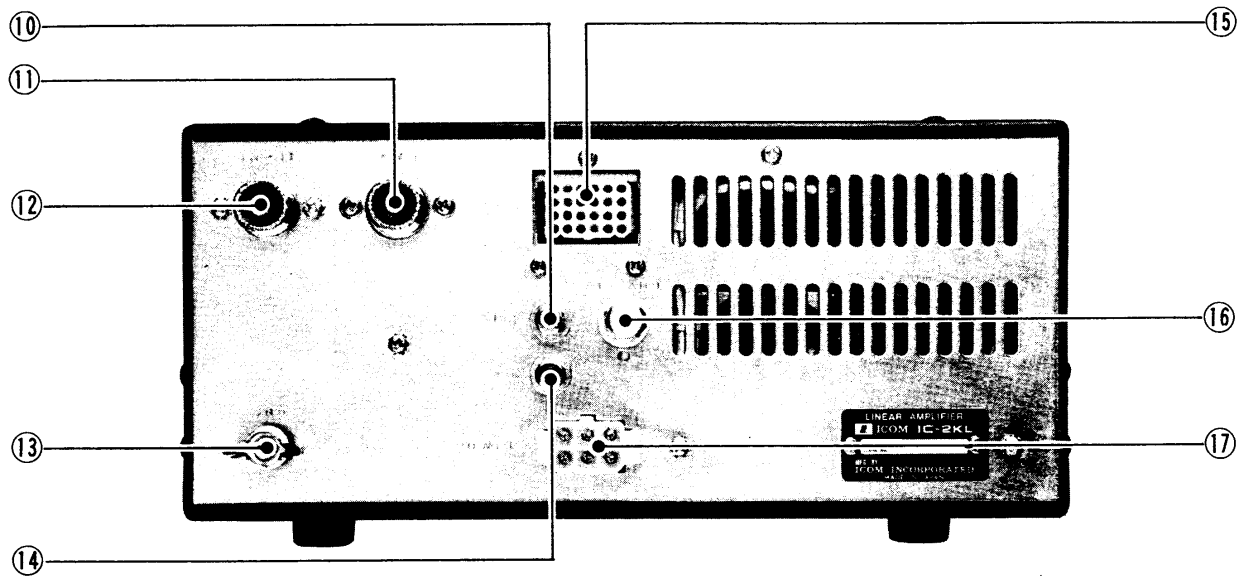
IC-2KLが送信状態のとき点灯します。

⑦LINEAR表示ランプ

LINEARスイッチをONにしたとき点灯します。

⑧BAND表示ランプ

BANDスイッチに対応して運用中のBANDを表示します。また、BANDスイッチがAUTOの状態アイコムのトランシーバーのバンドを切換えたとき、それに対応して運用中のBANDを表示します。



⑨ BANDスイッチ

アイコムのトランシーバーに対応するAUTOあるいは、それぞれのバンドを切替えるスイッチです。

⑩ ALC出力端子

エキサイターのALCを制御する電圧出力端子です。
0V～8Vが出力します。

⑪ ANT端子

RF出力用の端子で、接続にはM型コネクタを使用します。

⑫ INPUT端子

エキサイターからのRF INPUT端子です。接続には付属のM型コネクタの付いた同軸ケーブルをご使用ください。

⑬ GND端子

IC-2KLのアース端子です。

⑭ SEND端子

アイコムのトランシーバー以外のエキサイターを使用する場合の送受信の制御端子です。

⑮ ACCソケット

アイコムのトランシーバーをエキサイターとして使用する際のALC、SEND、BAND切替信号のソケットです。

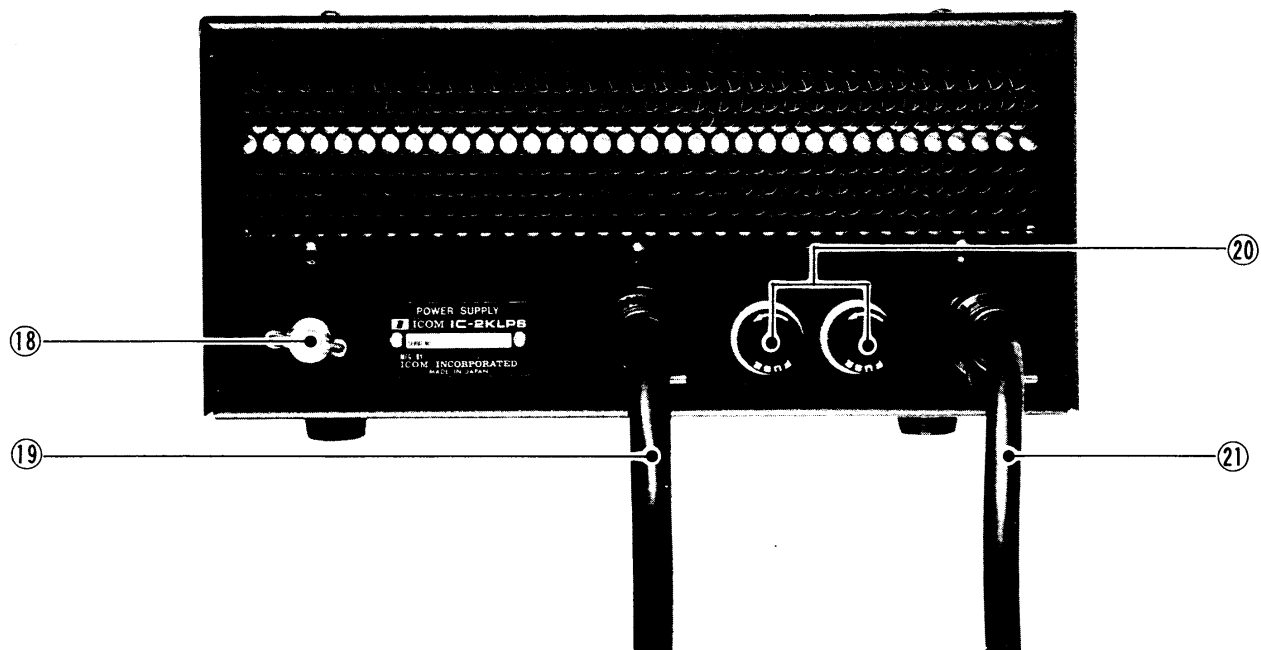
⑯ ALC ADJ.ツマミ

IC-2KLのALC調整用のツマミです。ALCを調整する際には袋ナットを取外してください。

⑰ POWERコネクタ

IC-2KLの電源を供給する端子です。

4-2 IC-2KLPS

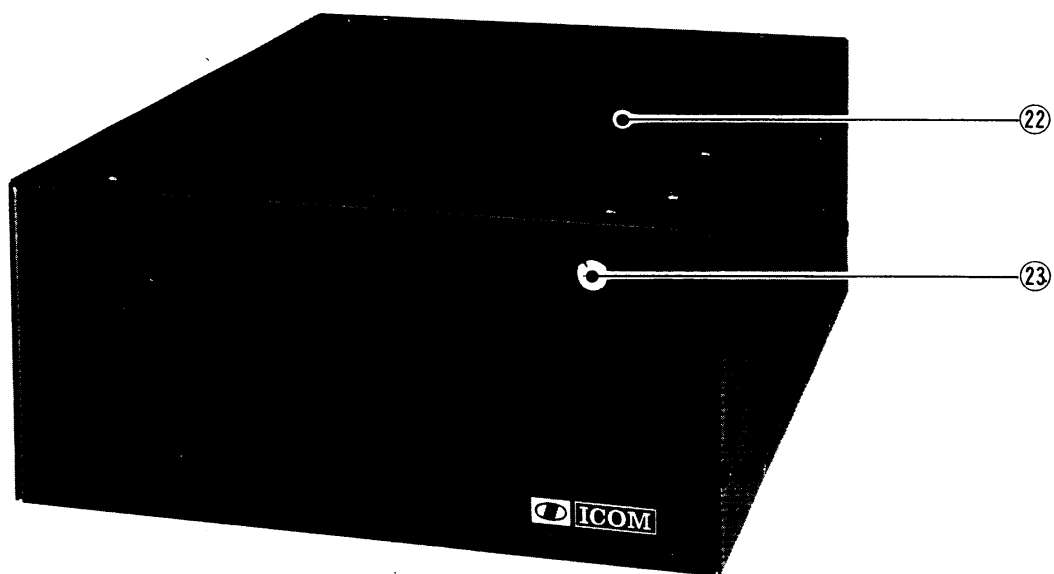


⑱ GND端子
IC-2KLPSのアース端子です。

⑲ DC出力ケーブル
IC-2KLPSのDC出力ケーブルです。

⑳ DC出力ヒューズ
IC-2KLPSのDC出力用ヒューズです。

㉑ ACコード
IC-2KLPSのACコードです。



㉒ AC電圧変更端子板
上蓋内にAC電圧を変更する際の端子板があります。

㉓ 電源表示ランプ
IC-2KLPSが動作していることを表示します。

5.運用方法

5-1 運用前のチェック

購入後はじめて電源を入れる前には必ず次のことを確認してください。

(a) IC-2KLの設置方法が正しいかどうか。

3-2項にあるIC-2KLの設置が前下がりになっていたり、横になっていないかどうかを確認してください。

(b)使用するライン電圧と電源部の接続が正しいかどうか。

3-4項にある電源部端子板の接続がライン電圧と合っているかどうかを確認してください。

(c)使用するエキサイターがIC-2KLに適合しているかどうか。

3-5項にある使用するエキサイターは、すべてのモードでALCが動作するかどうかを確認してください。

以上の確認が終了しましたらエキサイター、アンテナ、接地などの接続が完全であることを確認した後、IC-2KLのPOWERスイッチがOFFとなっていることを確かめたうえで電源ケーブルをACコンセントに差込んでください。そのとき、IC-2KLの前面パネルは次表のようにセットしておいてください。

LINEAR スイッチ	OFF
メーター切換え スイッチ	V _c
BANDスイッチ	アイコムの特ランシーバー をエキサイターとするとき AUTO 他は使用するバンド

注) IC-720をエキサイターとして使用してバンド切換えをオートにする場合は、オプションのLDAユニット(¥2,800)が必要です。

注) 他社製品をエキサイターとする場合あるいはIC-720でLDAユニットを装着していない場合は、IC-2KLのBANDスイッチがエキサイターのバンドと同じであることを必ず確認してください。

以上のようにセットした後、POWERスイッチをONとします。「カチッ」と言うリレー音と同時にメーターが点灯され、V_cメーターの指示が40Vとなっています。このとき設定したバンドの表示ランプが点灯します。

5-2 ALCレベルの調整

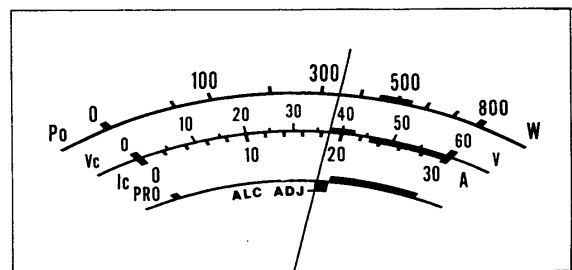
IC-2KLを使用してリニアアンプ運用をする前には、必ず以下に示す順序でALCレベルの調整を行ってください。また、経年変化等でレベルがズレることがありますので、時々確認する必要があります。

①IC-2KL後面のALC ADJ部の袋ナットを取外し、ALC ADJツマミを反時計方向(後面から見て)に回し切っておきます。このとき、メーター切換えスイッチをPROの位置にセットしておきます。

②LINEARスイッチをOFFの状態にエキサイターを送信し、チューニングをとります。但し、アイコムのトランシーバーを使用する場合は、この項の操作は必要ありません。

③再び受信状態に戻し、エキサイターのモードをCWあるいはRTTYにセットします。このとき、IC-2KLのLINEARスイッチをONの状態にします。

④エキサイターを送信状態とし(CWのときはKEYダウンする)IC-2KLのメーターの振れがALC ADJゾーン内を指示するように、後面のALC ADJツマミをゆっくりと時計方向に回してゆきます。



⑤この時点でアンテナのSWRが低く、ACライン電圧、エキサイター入力などが正常であれば、出力電力が500W得られていますので、メーター切換えスイッチをPoにセットし確認しておいてください。但し、アンテナのSWR等が適正でないときはPoメーターの指示が500Wより少なく指示することがあります。

5-3 運用

5-2項によるALC調整を行えば、どのバンドでもIC-2KLの再調整の必要はありません。但し、次の事項はそのつど確認してください。

(a)エキサイターのバンドとIC-2KLのバンドが一致していること。

IC-710およびLDAユニットを装着したIC-720は、BANDスイッチをAUTOにしておけば自動的バンドが切り替わり、常にエキサイターとIC-2KLのバンドを一致させることができます。

(b)アンテナのSWRを時々チェックし、マッチングが最良の状態になっていること。

(c)いずれのモードでも送信中にBANDを変更しないこと。

5-3-1 SSB運用

SSB運用では、送信時歪特性を悪化させ他局の迷惑とならないよう、必要以上にオーバードライブしたり、エキサイターのALCゾーン外にならないようにマイクゲインを調整してください。

なお、エキサイターのALCメーターの指示は、LINEAR ON時とOFF時では多少異なることがあります。

5-3-2 CW・RTTY運用

CW・RTTY運用時には、連続送信時間が10分間を超過しないように注意してください。特に、長時間の運用を行なう場合は、エキサイターのドライビングパワーを下げた状態で運用してください。また、IC-2KLのスタンドを立て、底面からの通風を良くしてください。

ご注意

IC-2KLは特にSSB・CW・RTTYモード用に設計されていますので、他のモードでの運用はおやめください。

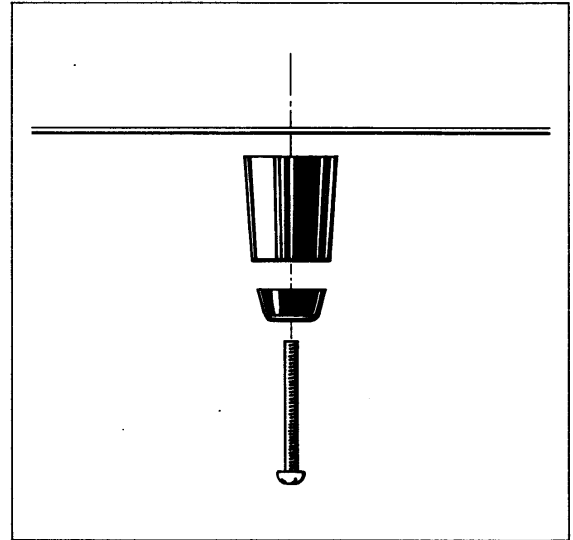
また、ご購入された当初にはIC-2KLPSから多少のニオイが出ることがありますが、これはトランスに塗布した防湿剤が熱で気化するためで、故障ではありません。

5-3-3 補助足の取付

IC-2KLでCWあるいはRTTY運用を行なう場合は、スタンドを立て底面の通風が良くなるようにすることをおすすめします。このとき、IC-2KLPSとの高さが合わなくなりますので、付属の補助足を次の順序にしたがって取付けてください。

①IC-2KLPSの底面(前面側)のゴム足を取外します。

②付属の補助足と①で取外したゴム足を組み合わせ、付属の長いビスで取付けてください。



5-4 IC-2KLのプロテクター機能

IC-2KLは、正常な動作を確保するためさまざまなプロテクター機能を内蔵しています。

5-4-1 ALCを制御するプロテクター機能

この機能は、下記の状態のときエキサイターのALCを制御し、ドライブ出力を下げるように動作します。

1. IC-2KLの出力電力が500Wを超えたとき。
2. IC-2KLの電力増幅部の総合コレクタ電流が23Aを超えたとき。
3. アンテナのSWRが2以上となったとき。
4. ドライビングパワーが70Wを超えたとき。

5-4-2 LINEARをOFFとするプロテクター機能

この機能は、下記の状態のときLINEAR OFF(エキサイター出力を直接アンテナに接

続する)とするように動作し、PROTECTOR表示ランプを点灯させます。

1. IC-2KLの電力増幅部のブロック温度が80℃以上となったとき。
2. IC-2KLの電力増幅部を構成している2つのユニットの出力バランスがくずれたとき。
3. エキサイターのバンドとIC-2KLのバンドが異なった状態で送信し、ファイナルトランジスターが破壊する恐れがあるとき。
4. ALCの接続を怠ったり、ALC ADJ(5-2項)が不適當な状態で送信したとき。

以上のいずれかの条件でPROTECTOR表示ランプが点灯し、LINEAR OFFとなった場合は、その原因を完全に取除いてから下記操作を行ない、再運用をしてください。

1が原因の場合

一担LINEARスイッチをOFFとし、PROTECTOR表示ランプが消えるまで冷却する。

2～4が原因の場合

一担LINEARスイッチをOFFとし、再度ONにして運用する。(これによりプロテクター回路がリセットされる)

5-4-3 IC-2KLPSのプロテクター機能

IC-2KLPSには、下記の条件で動作するプロテクター機能が内蔵されています。

1. 電源トランスの温度が135℃以上、放熱器の温度が80℃以上になったときDC出力電圧を遮断する。
2. 後記5-4-4項の条件で回転を始めたクーリングファンは、温度が条件以下に下がるまで回転を続ける。
3. DC出力がショートしたときは、電圧出力を遮断する。

5-4-4 クーリングファン

IC-2KL本体およびIC-2KLPSにはクーリングファンが内蔵されており、下記の条件で回転を始めます。

●IC-2KL

送信時増力増幅部のブロック温度が50℃を超えたとき。

●IC-2KLPS

電源トランスの温度が75℃を超えたとき、あるいは、トランジスターが取付けられている放熱器の温度が50℃を超えたとき。

5-5 電波障害についてのご注意

5-3項によりIC-2KLの実際の運用について説明いたしました。運用にあたっては次の点に十分ご留意され、快適な運用をお楽しみください。

最近、特に都市部の人家密集地域などでアマチュア無線を運用することにより、時としてテレビ、ラジオ、ステレオなどに対して電波障害を起こすことが問題となることが見受けられます。機器メーカーといたしましてもスプリアス等の不要輻射の発射を極力減らし、質の良い電波が得られるように入念に調整、検査を行なっていますが、エキサイターだけの運用では起らなかった電波障害もリニアアンプを使用することで新たに発生する可能性があります。これらは、もちろんアマチュア無線局側にすべて責任があるとは限りませんが、もし運用中に電波障害が生じた場合には、次の事項に注意していただき、正しく楽しい運用をされるようお願いいたします。

①電波法令(運用規則第258条)に従い、発射した電波がテレビ、ラジオ等の受信に障害を与えたり、与えている旨の連絡を受けた場合には、ただちに電波の発射を中止し、障害の有無、程度を確認してください。

②障害が発射した電波によるものと判断される場合には、送信機、アンテナ等の調査を行うと同時に、障害の程度、症状を調査し、適切な処置を行ってください。

③原因が受信側による障害の場合には、HPF(ハイパスフィルター)などの取付によって防止できる場合があります。しかし、この場合の対策は、単に技術的な問題だけにとどまらず、近隣との人間関係など、難かしい面もありますので、できるだけ早い時点での対処が必要です。

JARL(日本アマチュア無線連盟)では、アマチュア局の申し出により、その対策と障害防止の相談を受けておりますので、JARLの監査指導委員またはJARL事務局に申し出られると良い結果が得られると思います。また、JARLではアマチュア局の電波障害対策の手引として「TVI・ステレオI対策ノート」(一部50円・送料別)、近隣の方にアマチュア無線や電波障害を理解してもらうための手引として「テレビ、ラジオ、ステレオ、テープレコーダーを楽しく聴取していただくために」(一部5円・送料別)を配布しておりますので、JARL事務局へお問い合わせください。

6.回路の動作と説明

6-1 IC-2KL

IC-2KLはオールソリッドステートタイプの高信頼HF帯500Wリニアアンプで、①メインユニット、②PAユニット、③L.P.F.ユニット、④BAND SWユニット、⑤DC-DCコンバーターユニット、⑥LEDユニットの6つのユニットで構成されています。

①メインユニット

メインユニットは機能上から分類すると、入力制御部、プロテクター部およびパワーコンバイナー部に分けられます。

●入力制御部

エキサイターからの出力は、LINEAR ON時J1、RL1を通して入力制御部に加わります。エキサイター出力はR1、R2で分圧、D2で整流され、オーバードライブ検出電圧および入出力比較電圧としてそれぞれプロテクター部のIC1AおよびIC2Aに加えられます。

一方のエキサイター出力は、R4~R7で構成されるRFアッテネーターに加わり、PAユニットへの入力電力を約3dB(約 $\frac{1}{2}$)まで下げ、過入力保護と動作の安定を図っています。また、このRFアッテネーターは、インピーダンス変換も兼ねており、出力インピーダンスを 25Ω としています。

RFアッテネーターを通過したエキサイター出力は、D3、D4で構成されるリミッタ回路に加わります。このリミッタ回路にはHV(40V)がR9を通して加えられ、この電圧を超える

ALCのアタックの遅れなどで発生するRFピーク電圧を取り去り、PAユニットが瞬間的にオーバードライブにならないように制限しています。

リミッタ回路を通過したエキサイター出力はL3を通し2つのPAユニットに入力する電力の平衡を取り、それぞれ 50Ω でJ3、J4から出力されます。

●プロテクター部

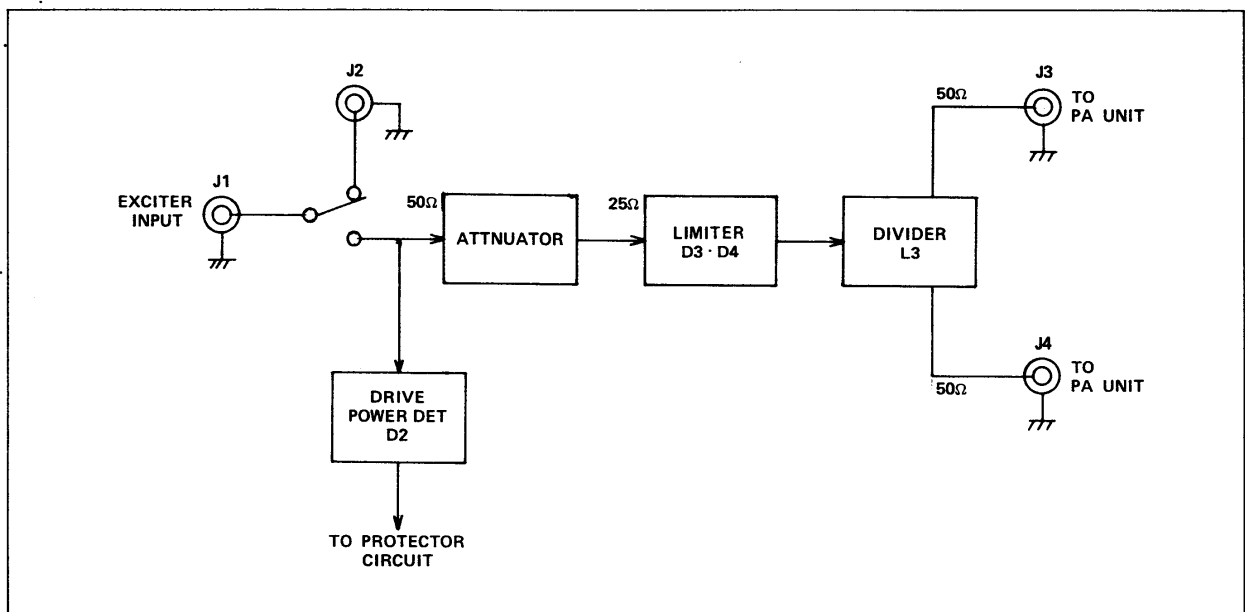
プロテクター部の動作は、大きく分けると③エキサイターのALCを制御してドライビングパワーを制限する。⑥リニアアンプの動作を停止する。以上の2つに分類することができます。

(a)エキサイターのALC制御

エキサイターのALCを制御してドライビングパワーを制限する項目は次の通りです。

1. PAユニットに供給されるコレクタ電流(Ic)が23Aを超えたとき。
2. リニアアンプ出力が500W以上になったとき。
3. SWRの悪化あるいはエキサイター出力によってオーバードライブになったとき。

以上の項目をそれぞれIC2B、IC1B、IC1Aで比較増幅し、D10、D7、D8を通して出力される負の電圧でエキサイターのALCを制御してドライビングパワーを制限しています。



(b)リニアアンプ動作の停止

プロテクター回路の働きにより、リニアアンプの動作を停止する項目は次の通りです。

1. 前記のALC制御電圧が-10V以下になったとき。
2. パワーコンバイナー部で検出された電圧が-3V以下になったとき。
3. リニアアンプ出力 (Po) とドライビングパワー (Dri) の比較電圧 (IC2Aの出力電圧) が-10V以下になったとき。

以上の項目のいずれかによってQ2、Q3で構成されるシュミット回路をONとすることによってQ5のT13VスイッチをOFFとします。このことにより、Q6、Q7によるT13Vの電圧出力を停止し、リニアアンプの動作を停止します。

このリニアアンプ動作の停止状態は、LINEARスイッチを一担OFFし、再びONにすることによってQ2、Q3のシュミット回路をリセットし、動作状態に復帰させます。

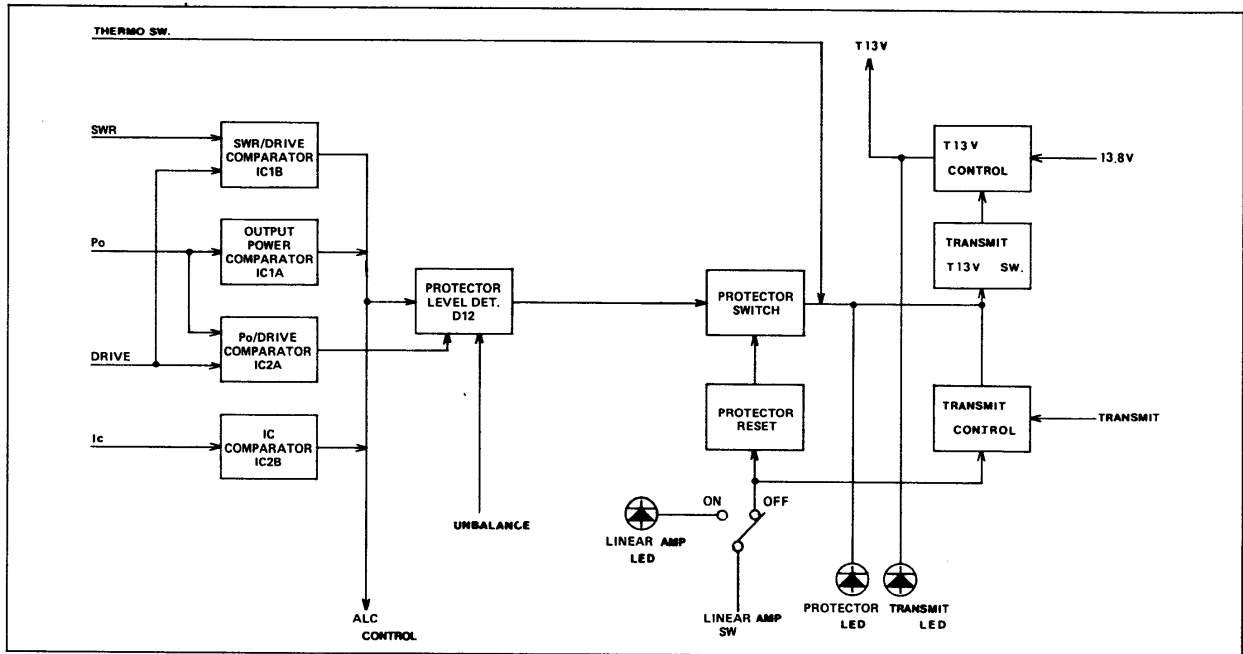
この他、リニアアンプ動作を停止する条件には、次の2つがあります。

4. PAユニットのブロック温度が80℃以上になったとき。

これは、PAユニットに設けられたサーモスイッチの働きで、Q5のベースを直接グランドレベルにすることでT13Vの電圧出力を停止します。

5. LINEARスイッチをOFFにしたとき。

これは、LINEARスイッチをOFFにすることによって13.8VがQ4のベースに加えられるため、Q4のコレクターがグランドレベルになることでQ5をOFFにし、T13Vの電圧出力を停止します。

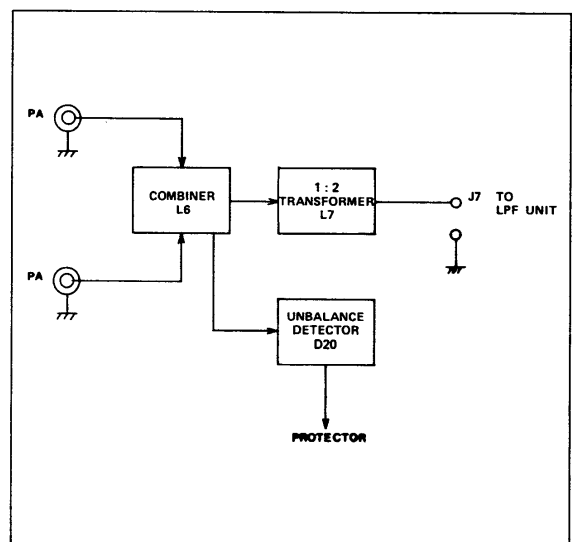


●パワーコンバイナー部

PAユニットで電力増幅されたリニアアンプ出力は、インピーダンス50ΩでJ5、J6からL6、L7、D20などで構成されるパワーコンバイナー部へ加えられます。

パワーコンバイナー部では、インピーダンスの変換およびPAユニットの出力アンバランスの検出を行なっています。

出力アンバランス時L6に発生した起電力は、D20で整流され、前記のプロテクター回路に加えられます。この検出電圧が-3V以下になるとQ2、Q3のシュミット回路がONとなり、Q6、Q7によるT13Vの電圧出力を遮断し、リニアアンプの動作を停止します。



② PAユニット

MAINユニットの入力制御部を通過したエキサイター出力は、J3、J4から2つのPAユニットに入力されます。

それぞれのユニットのP1を通して入力したエキサイター出力は、L1で $\frac{1}{2}$ のインピーダンスに変換され、Q1、Q2で増幅されます。

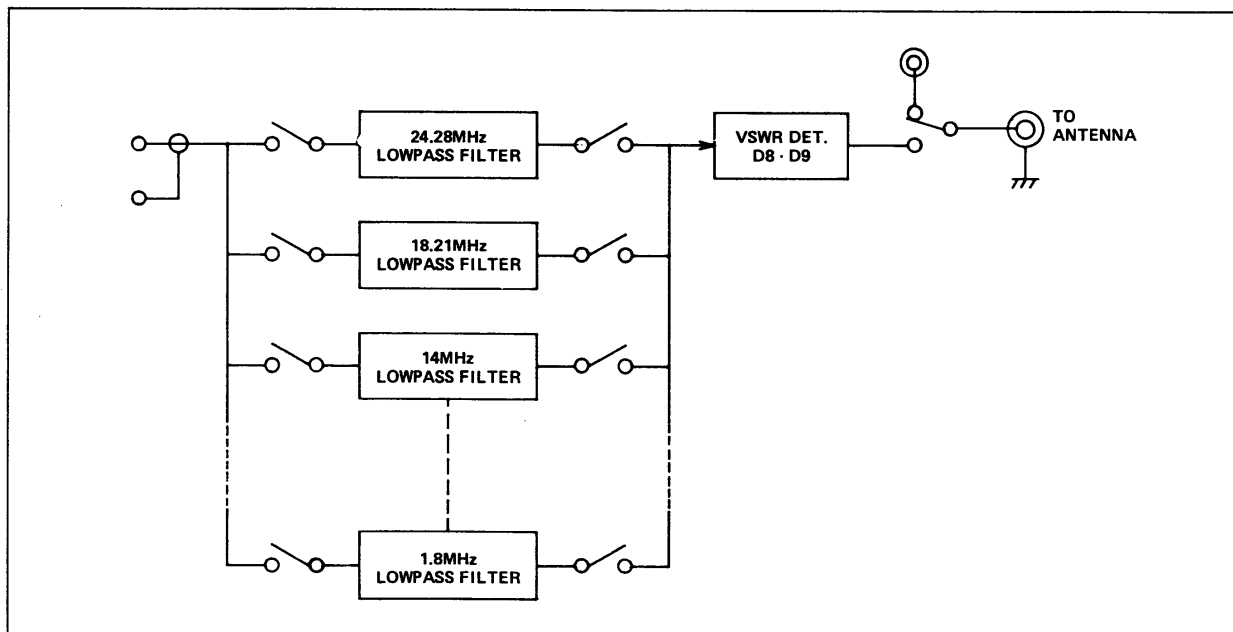
増幅されたリニアアンプ出力は、負帰還用トランスL4によって一部がベースに帰還されると共に、L5の出力トランスを通して出力されます。Q1、Q2のベース側は、各バンドのゲインを一定にするため、R1～R4、R7、R8、C7によって帰還量に周波数特性を持たせ、総合利得差を3dB以下の範囲におさえています。バイアス回路はQ3、D1で構成され、D1でQ1、Q2の温度変化に応じたバイアス電圧を検出し、Q3で電流増幅したのちQ1、Q2のベースに加え、アイドル電流を安定化しています。また、PAユニットには、50℃および80℃で動作する温度センサーが設けられています。ユニットのブロック温度が50℃以上になると送信時にクーリングファンが回転を始め、ヒー

トパイプ方式の放熱器部を冷却します。ブロック温度が80℃以上になるとMAINユニットのプロテクター回路の働きでリニアアンプの動作を停止させます。

③ L.P.F.ユニット

MAINユニットのCOMBINER部を通ったリニアアンプ出力は、バンドごとに設けられたチェビシェフ型5素子のローパスフィルターを通り、保証減衰量-45dB、高調波輻射-60dB以下を確保しています。

それぞれのローパスフィルターは、バンドスイッチユニットからの電圧で、入力および出力のリレーRL1～RL14を切替えています。また、このユニットにはプロテクター機能制御用のVSWR検出回路が設けられています。L29およびC54、C55で検出された電流および電圧はD8およびD9を通し、それぞれFORWARDパワー検出電圧およびREFLECTORパワー検出電圧としてMAINユニットのプロテクター部に加えられます。

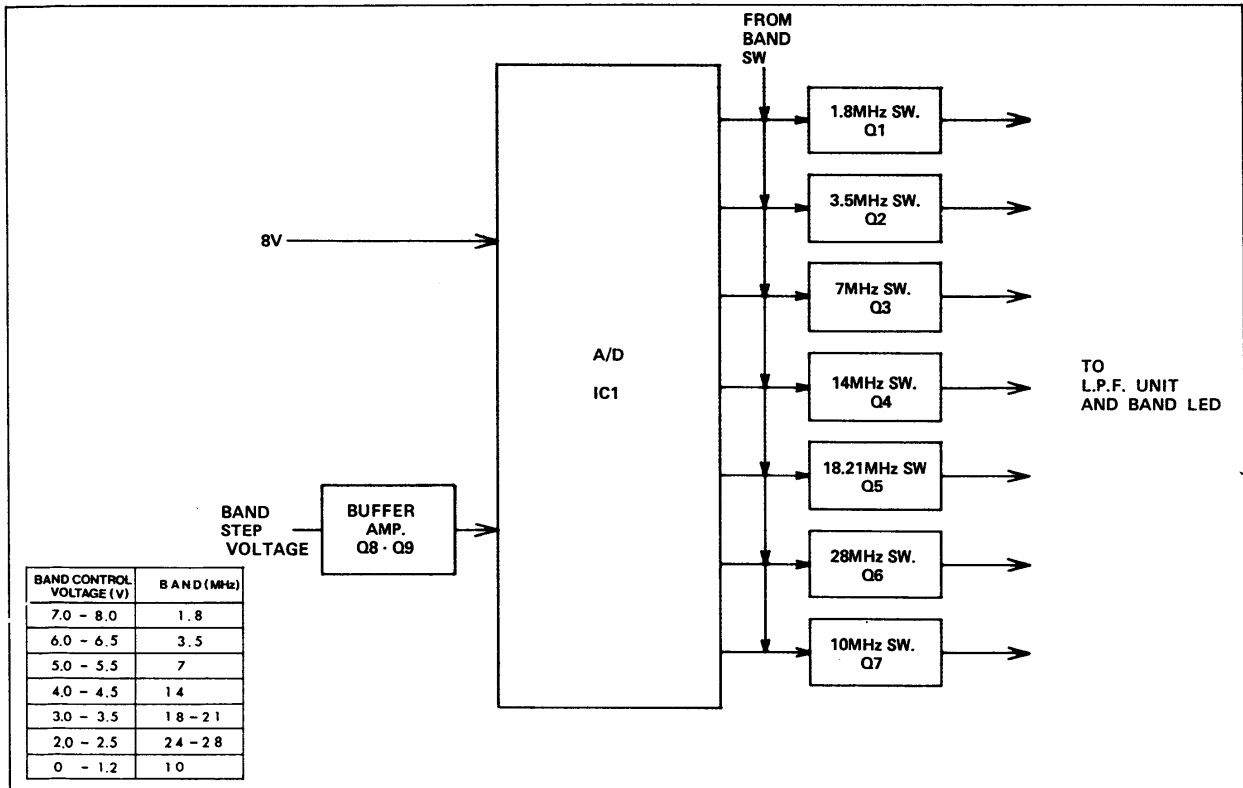


④ BAND SWユニット

バンドスイッチユニットは、L.P.F.ユニットのバンドごとのローパスフィルター切替りレー用トランジスタスイッチ(Q1～Q7)と自動切替時(AUTO時)のA/D変換(IC1)などで構成されています。

アイコムの特ランシーバーをエキサイターとして使用しているとき、特ランシーバー側から出力するバンドステップ電圧がQ8、Q9の緩

衝増幅を通してIC1のPIN9に加えられます。また、基準電圧(8V)がPIN7に加えられます。これによってIC1は電圧の範囲によってPIN1～PIN15をグランドレベルとしてQ1～Q7のいずれかをONとします。(AUTO時) また、バンドスイッチをマニュアル操作した場合は、Q1～Q7のベースがバンドごとにグランドレベルとなり、それに応じたトランジスタがONとなります。



⑤ DC-DCコンバーターユニット

IC-2KLに設けられたDC-DCコンバーターユニットは、IC-2KLPSから供給される電圧(DC 40V)から+13.8Vと-13.8Vを作り出しています。

このDC-DCコンバーターの発振周波数は、約14KHzで動作し、±13.8V1.5Aの定格出力を得ています。

※⑥のLEDユニットの説明は省略します。

6-2 IC-2KLPS

IC-2KLPSは、IC-2KL専用のAC電源で定格電圧40V±3V、定格電流25Aを得ています。

IC-2KLの電源スイッチをONとすることによってACコネクターから入力したAC電圧は、まずRL1に加わり、これをONにします。このことにより、R5、R6を通して電源トランスL1に電圧を供給すると同時に、R3、C1、D1によってある時定数を持たせRL2をONにし、供給電圧を直接電源トランスL1に供給します。これらの回路は、電源スイッチON直後に発生するラッシュ電流をR5、R6で吸収させ、瞬間的な過大電流がACラインに流れるのを防止する目的で設けられています。

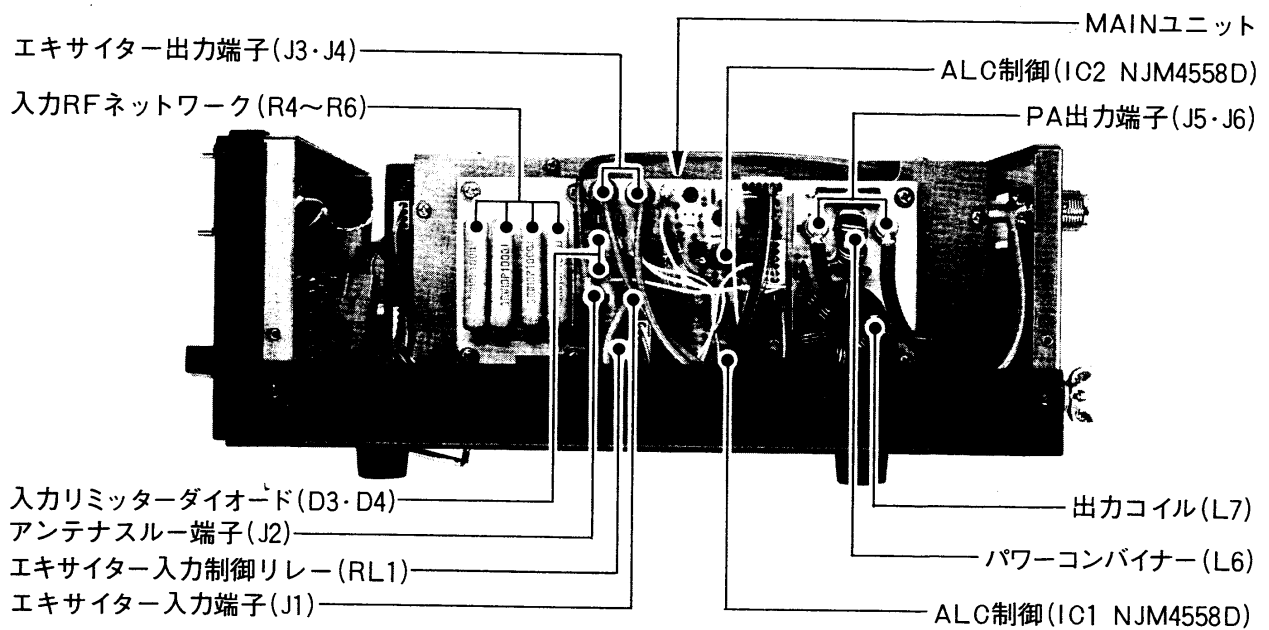
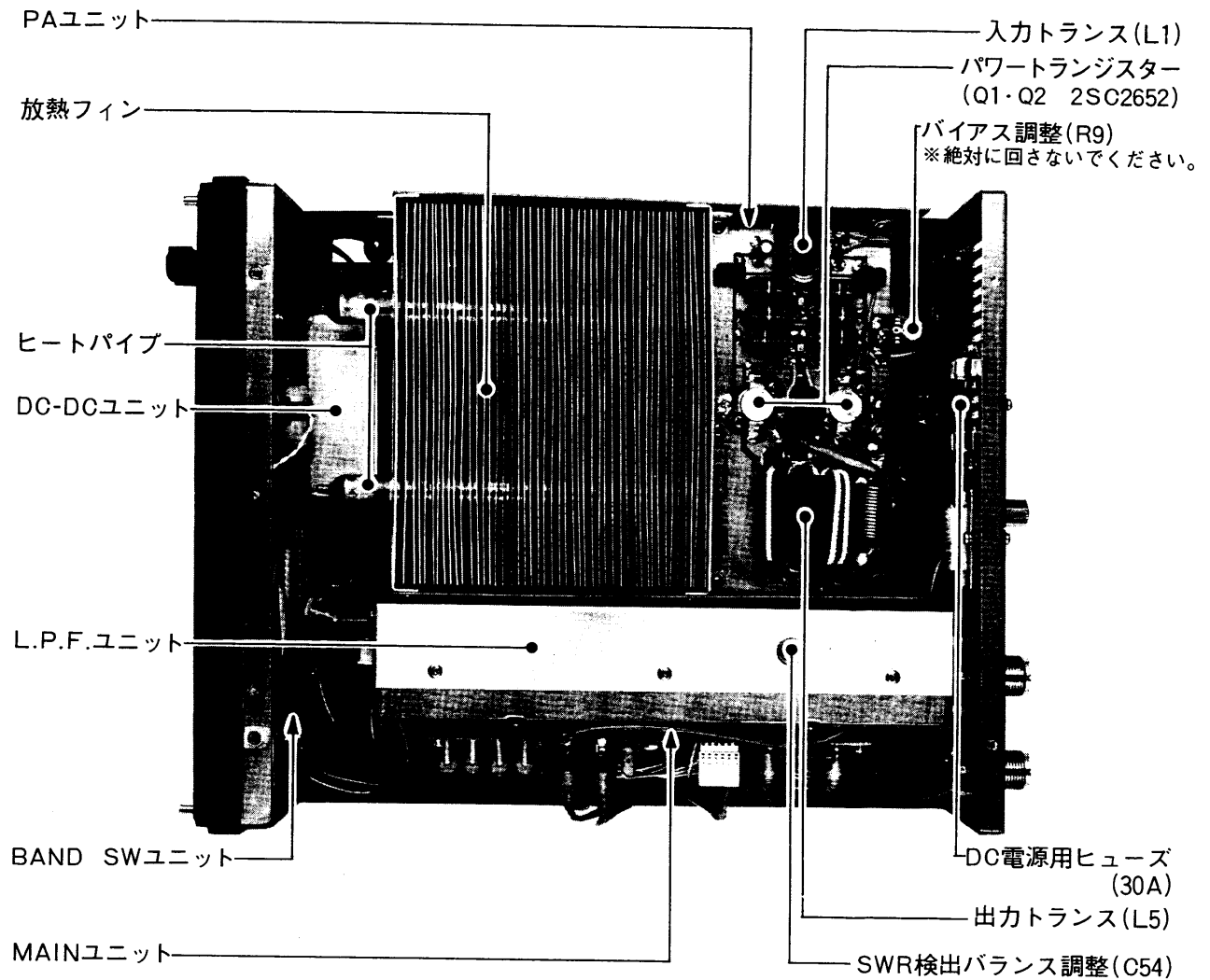
L1で変圧されたAC電圧は、D1およびD2で整流、C3で平滑されたのち、HEAT SINK

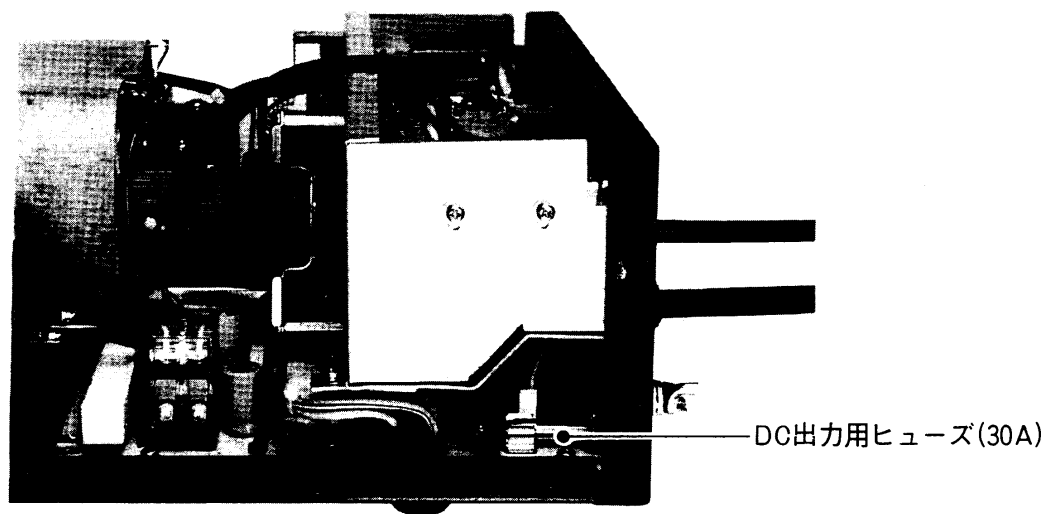
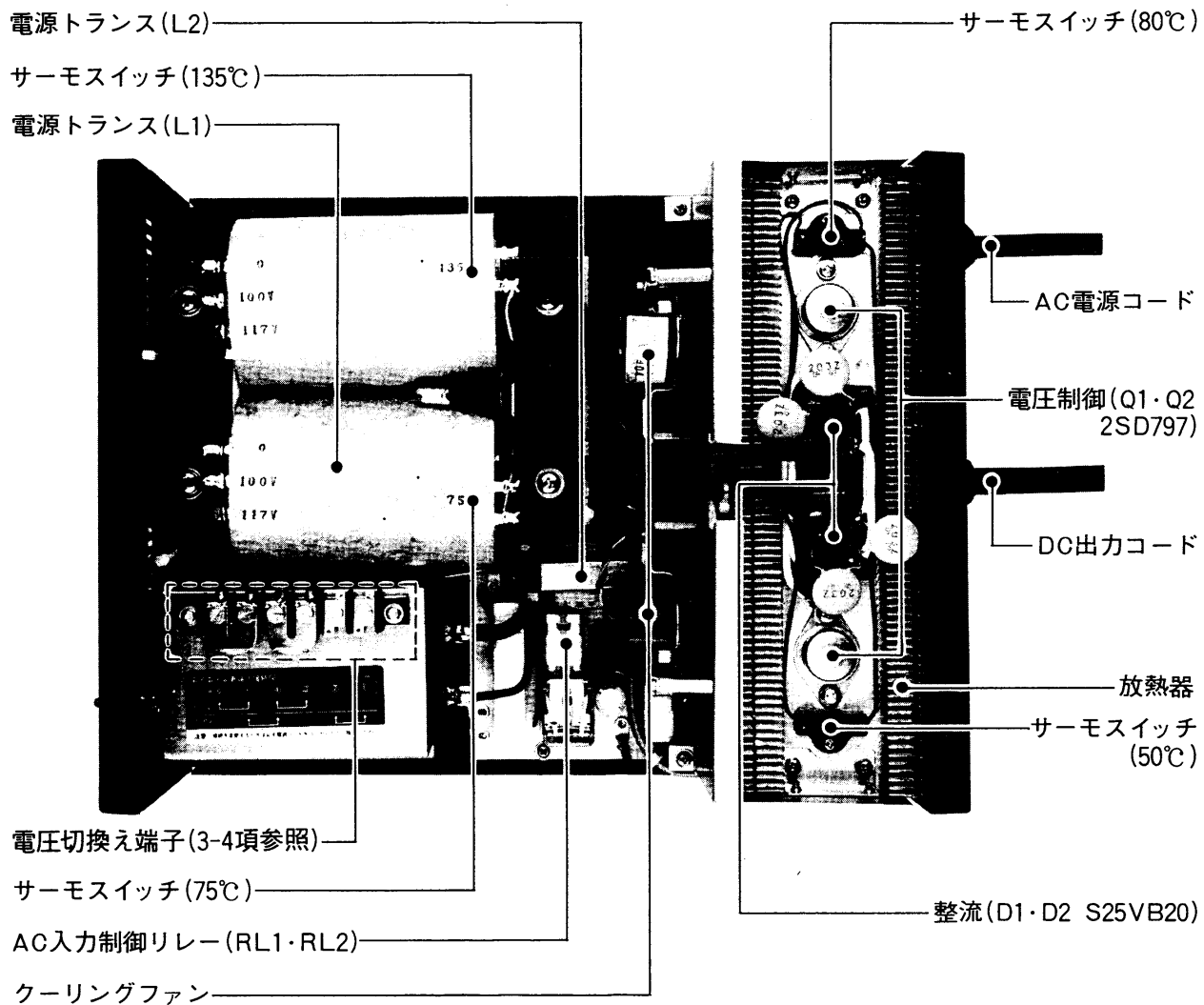
ユニットのQ1~Q3、REGユニットのQ1、D3~D5で構成される定電圧回路によって定電圧化されIC-2KLに供給されます。

IC-2KLPSは、出力電力が大きいため、さまざまなプロテクター回路が設けられています。電源トランスL1には、75℃および135℃で動作するサーモスイッチが取付けられています。トランス温度が75℃以上になるとサーモスイッチによってクーリングファンが回転を始め、ケース内温度を低下させます。さらにトランス温度が135℃以上になるとサーモスイッチによってREGユニットのベースをグランドレベルとして電圧出力を強制的に停止させます。また、電圧安定化回路の制御用トランジスター(HEAT SINKユニットのQ1~Q3)の放熱には放熱効果の優れた新方式の放熱器を採用すると共に、50℃および80℃で動作するサーモスイッチが取付けられています。

放熱器の温度が50℃以上になるとサーモスイッチによってクーリングファンが回転を始め、放熱器を冷却します。さらに、放熱器の温度が80℃以上になると、サーモスイッチによってREGユニットのQ1のベースをグランドレベルとして電圧出力を強制的に停止させます。このほか、ACライン電圧の低下による出力電圧のリップル増加の防止、過電流(ショートなど)によるトランジスターの破壊防止など、十分な対策を行なっています。

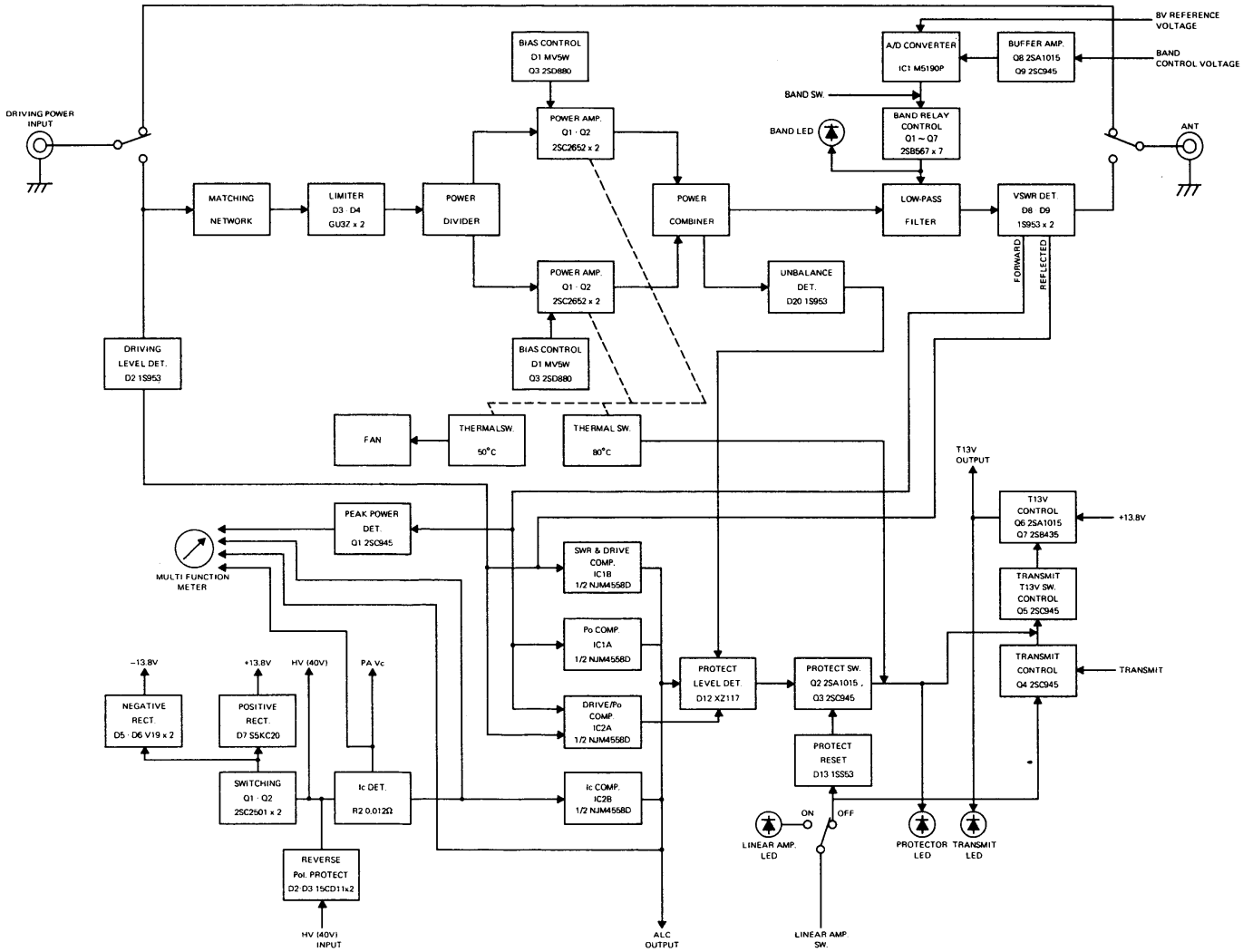
7.内部について



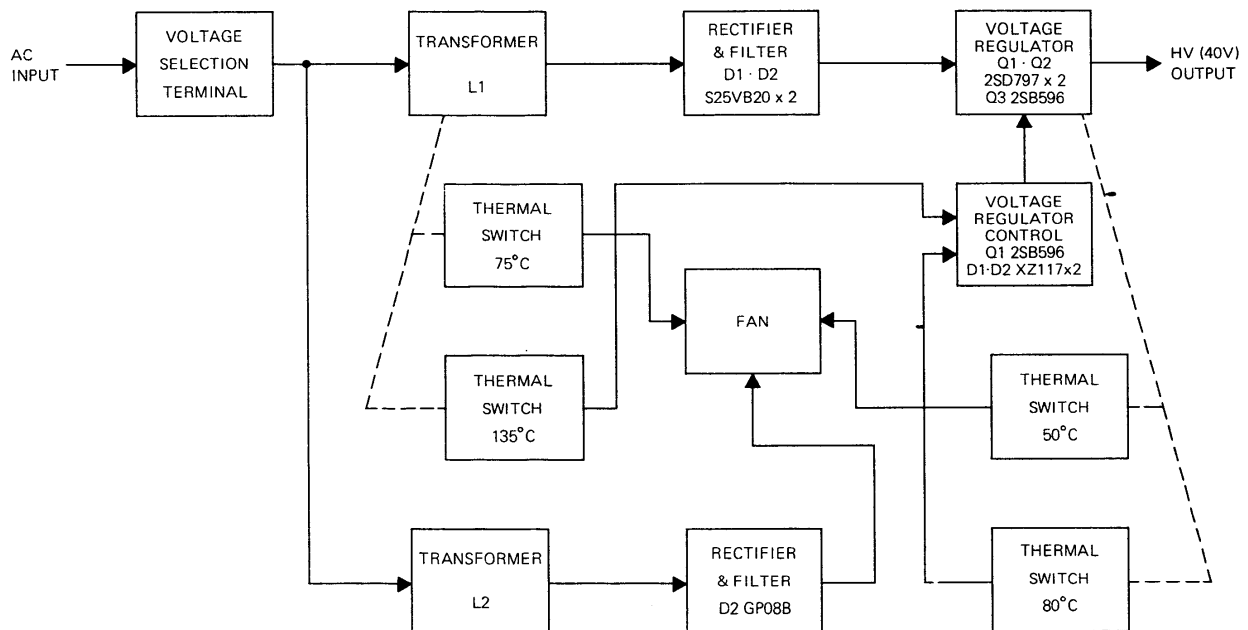


8. ブロックダイアグラム

8-1 IC-2KL



8-2 IC-2KLPS



9.トラブルシューティング

IC-2KLの品質には万全を期しております。

下表にあげた状態は故障ではありませんのでよくお調べください。下表にしたがって処置してもトラブルが起るときや、他の状態のときは弊社サービス係までその状況をできるだけ具体的にご連絡ください。

状 態	原 因	対 策
1. 電源が入らない ① IC-2KLPSのパイロットランプが点灯しない。 ② IC-2KLPSのパイロットランプは、点灯する(DC電圧が出力しない)	a) 電源電圧切換え端子の接続が間違っている b) IC-2KLとIC-2KLPSとの接続が不完全 c) IC-2KLPSのACラインのヒューズが断線している a) IC-2KLPSの電源トランスの温度が135℃以上となってプロテクター回路が動作している(IC-2KLPSのファンが回転している) b) IC-2KLPSの制御用トランジスターの放熱器温度が80℃以上となってプロテクター回路が動作している(IC-2KLPSのファンが回転している) c) DC出力用ヒューズの断線	<ul style="list-style-type: none"> ● 3-4項による電源電圧切換え端子の接続を正常にする ● コネクター部の差し込みを完全にする ● 原因を取除きヒューズ(10A)を交換する ● トランス温度が低下するまで待機する ● 放熱器温度が低下するまで待機する ● 原因を取除きヒューズ(40A)と交換する
2. 出力が出ない ① リレーが動作しない a) プロテクター回路の動作	a) 運用中にPAユニットに供給されるコレクタ電流が25A以上となってプロテクター回路が動作している b) リニアンプ出力あるいはドライビングパワーが定格以上となり、プロテクター回路が動作している c) SWRの悪化によりプロテクター回路が動作している d) 2つのPAユニットの出力バランスがくずれ、プロテクター回路が動作している e) IC-2KLのバンドとエキサイターのバンドが異なったまま送信したためプロテクター回路が動作した f) IC-2KLのALCを調整しないで運用したためプロテクター回路が動作した	<ul style="list-style-type: none"> ● LINEARスイッチを一担OFFとし、再びONにしてプロテクター回路をリセットする(この場合IC-2KLのPAユニットの温度上昇およびIC-2KLPSの電源トランスあるいは放熱器の温度上昇も考えられます) ● LINEARスイッチを一担OFFとし、再びONにしてプロテクター回路をリセットする(この場合IC-2KLのPAユニットの温度上昇およびIC-2KLPSの電源トランスあるいは放熱器の温度上昇も考えられます) ● LINEARスイッチを一担OFFとし、再びONにしてプロテクター回路をリセットする 同時にアンテナの調整(アンテナカップラーを使用しているときはその調整)を行わないSWRを1.5以下にする ● PAユニットの入力および出力端子を点検する(7項参照) (入・出力端子の点検を行っても直らない場合は各営業所サービスまで) ● LINEARスイッチを一担OFFにし、再びONとしてプロテクター回路をリセットすると共にIC-2KLとエキサイターのバンドを同一にする ● LINEARスイッチを一担OFFにし、再びONとしてプロテクター回路をリセットすると共に、5-2項に従いALCレベルを調整する

状 態	原 因	対 策
b) 接続不良、その他 ②リレーは動作する	g) IC-2KLのPAユニット部のブロック温度が80℃以上となってプロテクター回路が動作した（このときIC-2KLのファンが回転している） a) ACCソケットの接続が不完全（アイコムトランシーバーの場合） b) SEND端子の接続が不完全か間違っている c) LINEARスイッチがOFFとなっている e) DCヒューズの断線 a) IC-2KLの入・出力同軸ケーブルの接続間違いあるいは接続不良	<ul style="list-style-type: none"> ● ブロック温度が低下するまで待機する ● 差し込みを完全にする ● 差し込みを完全にするか3-7項に従って正しい接続とする ● LINEARスイッチをONにする ● 原因を取除きヒューズ（30A）を交換する ● 接続を正常にする
3. 出力が少ない	a) エキサイターの出力不足 b) ACライン電圧の低下 c) SWRの悪化によりALC電圧でエキサイター出力が減少された d) ALCの調整不完全 e) プロテクター回路が動作し、リニアアンプが動作していない（アンテナスルーとなっている）	<ul style="list-style-type: none"> ● エキサイターを再調整をする（チューニングを必要とするエキサイターの場合） ● ACラインのレギュレーションを改善する ● アンテナを調整（アンテナカップラーを使用しているときはその調整）し、SWRを1.5以下にする ● 5-2項に従ってALCレベルを再調整する ● プロテクター回路の動作原因を調べ処置する（前記2-①-a）を参照

10.保守について

10-1 セットの清掃

セットにホコリや汚れ等が付着した場合は、乾いた、やわらかい布でふいてください。また、IC-2KLおよびIC-2KLPSにはファンが内蔵されていますので、外気の取り入れ口にホコリが付着することがありますから、3カ月に1回程度の割合で電気掃除機を使って清掃してください。

10-2 ヒューズの交換

ヒューズはIC-2KL内部(30A×1)およびIC-2KLPSの後面(10A×2)、内部(30A×1)にあります。ヒューズが切れ、セットが動作しなくなった場合は、原因を取除いてから定格のヒューズと交換してください。なお、ヒューズを交換するときは、必ずACプラグを抜いてください。

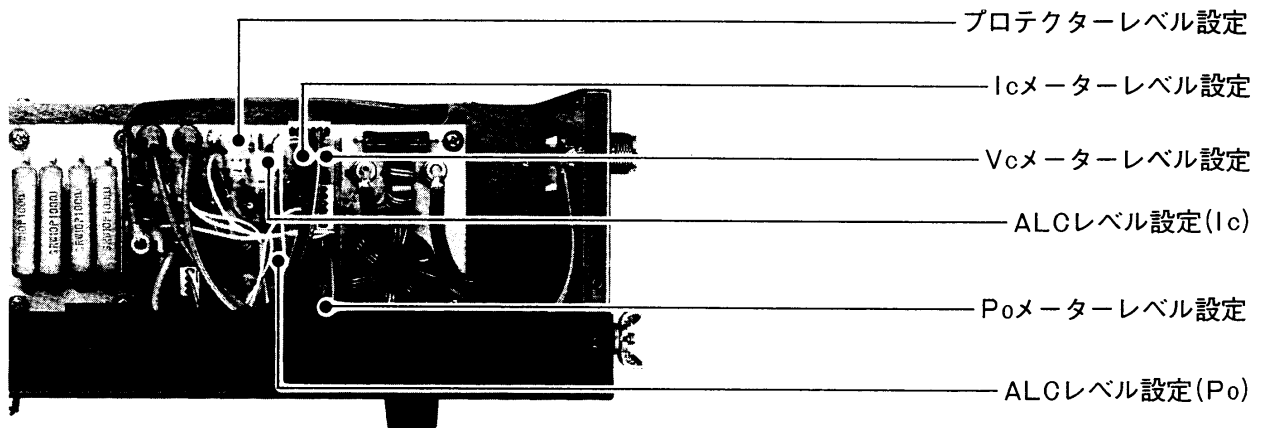
10-3 回路上の保守

IC-2KLおよびIC-2KLPSの内部回路は、完全調整してありますので調整の必要がありません。もし、操作上あるいは運用上の誤まり以外で動作が不具合なときは、当社のサービス係までご連絡ください。

また、特に下の写真に説明した半固定ボリュームは、IC-2KLの正常な動作を設定しているものですから、測定器を用いて調整する場合以外は絶対に回さないでください。

10-3 アフターサービス

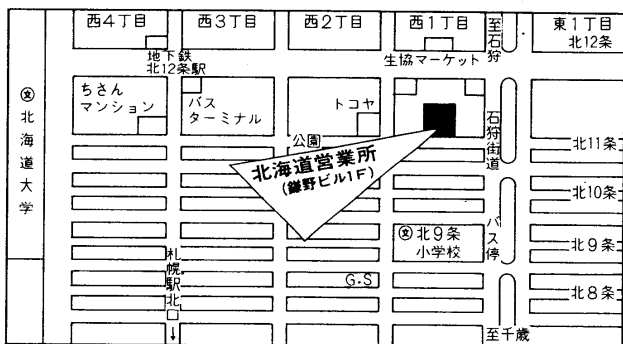
商品に万一不具合な点があったり、故障が生じた場合は、必要な事項を記入した保証書を添付の上、当社サービス係へご持参ください。なお、保証規定については、保証書の裏面をご覧ください。



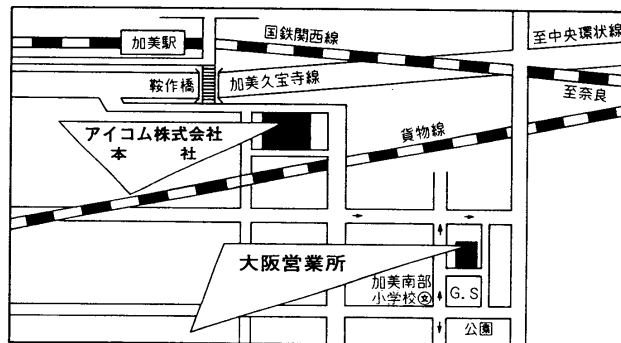
営業所・サービスステーション所在地

サービスおよび製品に関するお問合せは最寄りの営業所をお願いします。

- 北海道営業所 TEL (011) 717-0331(代)
☎001 札幌市北区北十一條西1丁目16番4号 鎌野ビル1F



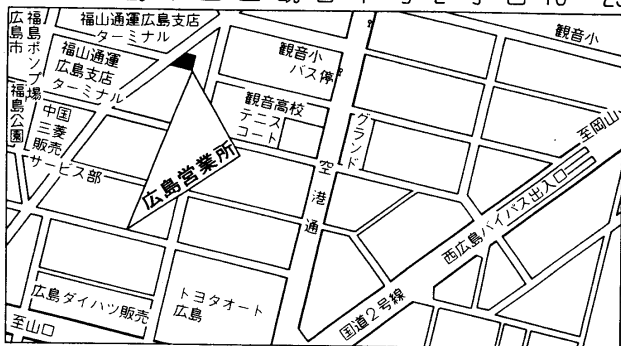
- 大阪営業所 TEL (06) 793-0331(代)
☎547 大阪市平野区加美南1丁目8番35号



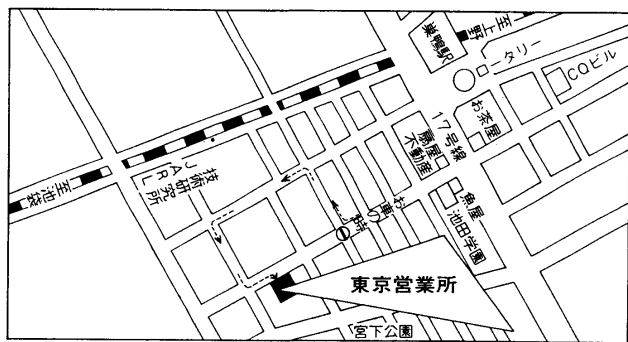
- 仙台営業所 TEL (0222) 21-2325(代)
☎980 仙台市二日町11番13号 川原ビル1階



- 広島営業所 TEL (082) 295-0331(代)
☎733 広島市西区観音本町2丁目10-25



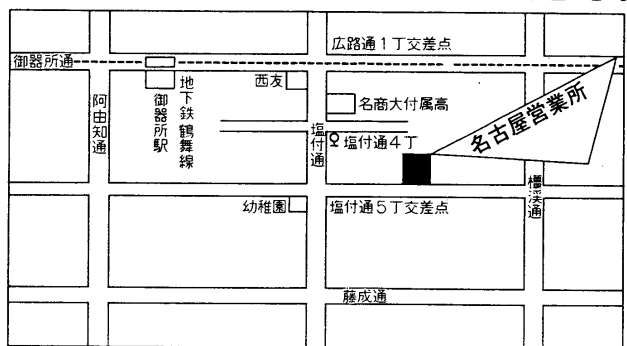
- 東京営業所 TEL (03) 945-0331(代)
☎112 東京都文京区千石4丁目14番6号



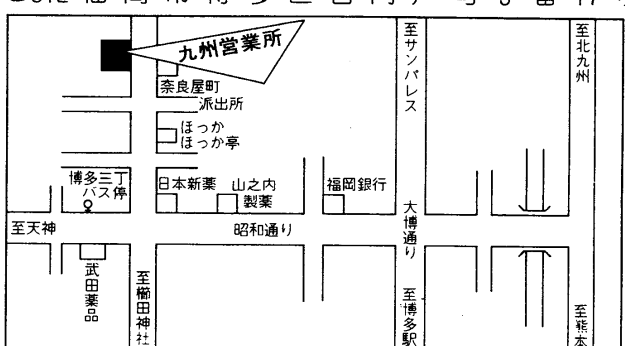
- 四国営業所 TEL (0878) 35-3723(代)
☎760 高松市塩上町2丁目1番5号



- 名古屋営業所 TEL (052) 842-2288(代)
☎466 名古屋市昭和区長戸町2丁目16番地3



- 九州営業所 TEL (092) 281-1296(代)
☎812 福岡市博多区古門戸町5番17号





アイコム株式会社

- 本社 547 大阪市平野区加美鞍作1丁目6番19号
- 北海道営業所 001 札幌市北区北11条西1丁目16番地の4 鎌野ビル1F ☎(011)717-0331(代)
- 仙台営業所 980 仙台市二日町11番13号 川原ビル1F ☎(022)21-2325(代)
- 東京営業所 112 東京都文京区千石4丁目14番6号 ☎(03)945-0331(代)
- 名古屋営業所 466 名古屋市昭和区長戸町2丁目16番地3 ☎(052)842-2288(代)
- 大阪営業所 547 大阪市平野区加美南1丁目8番35号 ☎(06)793-0331(代)
- 広島営業所 733 広島市西区観音本町2丁目10-25 ☎(082)295-0331(代)
- 四国営業所 760 高松市塩上町2丁目1番5号 ☎(0878)35-3723(代)
- 九州営業所 812 福岡市博多区古門戸町5番17号 ☎(092)281-1296(代)