

VHF・FMトランシーバー **FT-2FB** 取扱説明書

目 次

定 格	1
構 成	2
パネル面の説明	3
シャーシ背面の説明	4
運用のまえに	5
受信のしかた	8
送信のしかた	9
回路と動作	10
調整のしかた	14
保守について	17
申請書類の書き方	20
回 路 図	21
パ ー ツ リ ス ト	22

このセットについて、または、ほかの当社製品についてお問い合わせ、ご連絡をくださるときは、下記宛にお願いいたします。このセットについてのお問い合わせ、ご連絡のときはかならずセットの番号（シャーシ背面にはつ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。これを忘れてあるためにご返事を差し上げることができないことがしばしばございます。

郵便番号 **1 4 5** - □ □

東京都大田区久が原1丁目2番15号

八重洲無線株式会社

営業部営業課またはサービス課

電話番号 東京 (03) 753-6141 (代表)

郵便番号 **5 5 6** - □ □

大阪市浪速区日本橋東5丁目15番27号

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) 641-6482

FT-2FBは144MHz～146MHzのFMモービルトランシーバーで、チャンネルセクターにより12チャンネルを切り換えて使うことができ、このうち3チャンネルは送受信用水晶発振子が実装されています。実装周波数は144.48MHz、144.60MHz、145.00MHzです。

受信部はIC、FETをとり入れたダブルコンバージョンスーパーヘテロダイン構成で、第1IFは10.7MHz、第2IFは455kHzとなっていてRF増幅部にはスリット・レゾネーター、第1IFには水晶フィルター、第2IFにはセラミックフィルターを用いて高選択度と良好な二信号特性を確保しています。

送信部は18MHz帯の原発振で、ベクトル合成位相変調を行ない、8週倍して144MHz帯とし、3段のストレートアンプで増幅して10Wの空中線出力を得ています。

アンテナ回路のトラブルによって終段出力トランジスタがこわれるのを防ぐためにSCR（シリコン制御整流素子）を使ったAFP（オートマチック・ファイナル・プロテクタ）回路を組み込んであり、VSWRが大きくなると自動的に送信が停止します。

また、相手局に自局の送信終了を知らせるためのAOS（オートマチック・オーバー・シグナル）回路があり、スイッチによってON-OFFできます。

そのほか、Sメーター、出力計に使えるメーター、周波数表示のチャンネル・インジケーター、送信表示ランプなど多くの機能をそなえています。

VHF・FMトランシーバー

FT-2FB

取扱説明書

定

送受信周波数範囲	144.0～146.0MHz
送受信周波数	上記周波数範囲内の12波（144.48MHz、144.60MHz、145.00MHzの3チャンネル実装）
電波の型式	F3
変調の方式	ベクトル合成位相変調
最大周波数偏移	±15kHz
定格送信出力	10W(Hi)、1W(Low)
周波数週倍数	8（2×2×2）
不要輻射強度	-60dB以下
出力インピーダンス	52Ω 不平衡
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

格

感度	S/N20dBに要する入力レベル0dB以下
通過帯域幅	±15kHz以上/-6dB
選択度	±25kHz以下/-50dB
低周波出力	2W以上（歪率10%）
電源	12～14.5Vマイナス接地送信時最大1.7A(Hi) 700mA(Low) 受信時最大310mA
ケース寸法	幅165×高さ65×奥行250mm
重量	約2.5kg
使用半導体素子	シリコントランジスタ 27個 電界効果トランジスタ 1個 集積回路 2個 シリコン制御整流器 1個 ダイオード 20個

① 本体

これはご説明するまでもなくFT-2FBそのものです。詳しい使い方の説明はあとにあります。

② マイクロフォン

PTTスイッチ付きのダイナミック型ハンドマイクです。パネル面のマイクジャックにプラグを接続して使ってください。

③ マウント・ブラケット

付属のネジを使ってセットにとりつけます。セットの上につけると車載のときダッシュボードなどにとりつけて使えます。ホームシャックで使うときはブラケットをセットの下につけます。

④ 電源コード

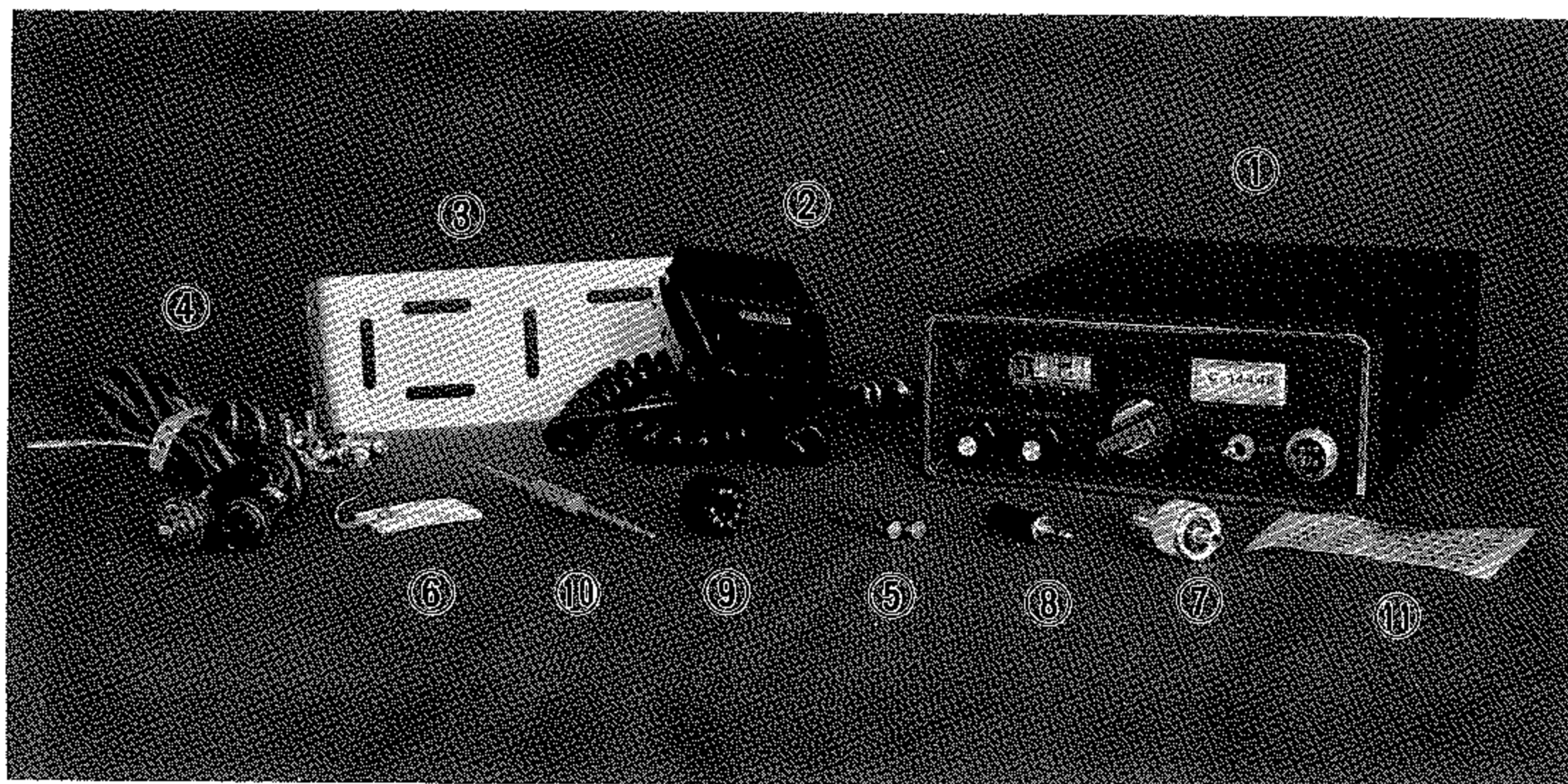
電源に接続するためのコードです。自動車のシガーライター用ソケットから電源をとれるようにプラグがついています。コードの途中にはヒューズがはいています。

⑤ 予備ヒューズ

電源コードの途中にはいっているヒューズと同じものです。ヒューズが切れたときはその原因を調べて対策をほどこしてから新しいヒューズと交換してください。

⑥ マイク・ハンガー

マイクをかける金具です。接着面のセパレーターをはがせばどこにでもつけることができます。



⑦ 同軸プラグ

アンテナを接続するための同軸プラグです。

⑧ 外部スピーカープラグ

内蔵のスピーカーを使わず、ほかのスピーカーを使って受信するときスピーカーを接続するためのプラグです。

⑨ アクセサリープラグ

ブースターアンプそのほかのアクセサリを使うときに本体との接続に使うプラグです。

⑩ 調整棒

コイルのコアをまわすためのコアドライバーです。コアはすべて工場で調整を終えたあとパラフィンで固定してありますので調整が必要なときはハンダごてなどでパラフィンをとかしてから調整してください。

⑪ インスタントレタリング

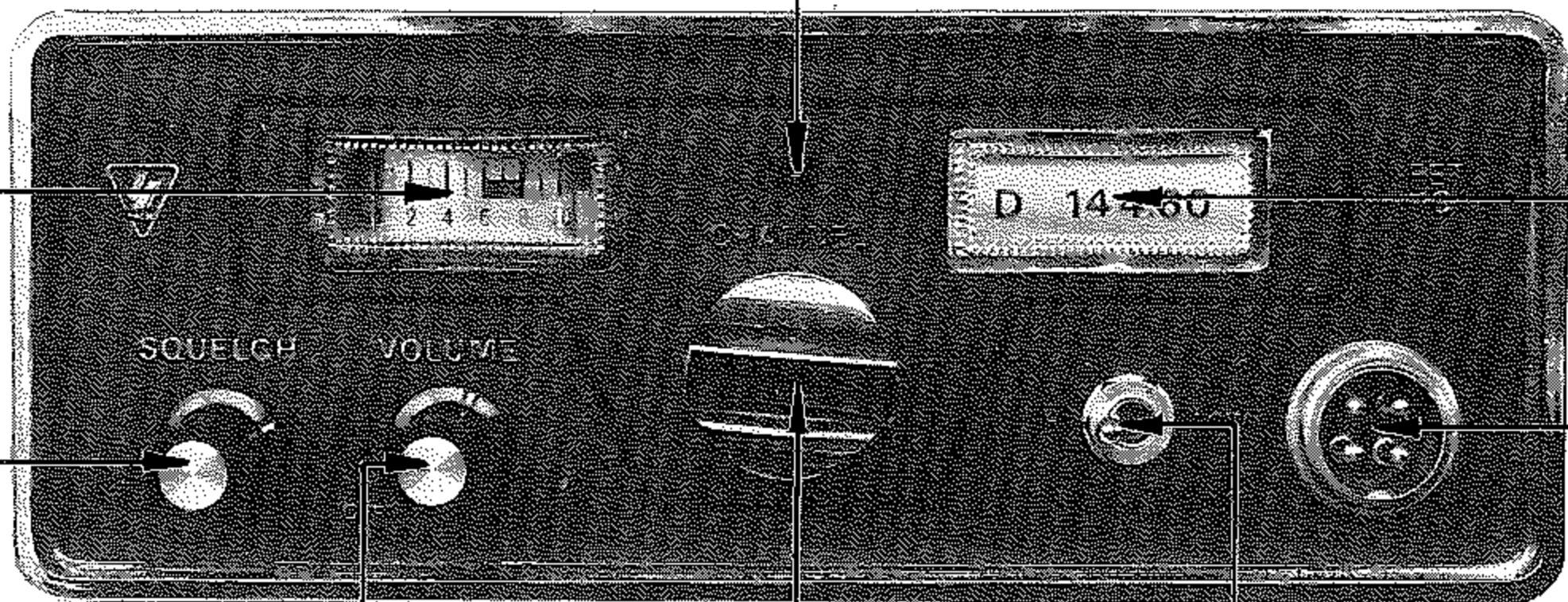
チャンネルインジケーターにあとから追加した水晶発振子の周波数を記入するために使うインスタントレタリングです。

パネル面の説明

メーター
受信中はSメーター，送信時は相対値指示の出力計になるメーターです。

送信表示ランプ
送信中であることを表示するランプです。

チャンネルインジケータ
チャンネルセクターによって選んだ送受信周波数がこの窓に表示されます。



VOLUME
左にまわしきると (OFFの位置) 電源がきれます。右にまわすと電源がはいって音量が大きくなります。
電源スイッチ兼音量調整

HI-LOW
送信出力を切り換えるスイッチです。HIの位置では出力10W、LOWにすると約1Wになります。
送信出力切り換えスイッチ

SQUELCH
スケルチ調整つまみです。受信信号がないときに出るノイズを消すためのもので右にまわすほどスケルチが開くレベルが高くなり弱い信号も消すようになります。
スケルチ

CHANNEL
A～Lの12チャンネルのうち使う周波数を選ぶつまみです。周波数はチャンネルインジケータに表示されます。
チャンネルセクター

マイクジャック
マイクをつなぐジャックです。付属のマイクのプラグを接続します。

シャシー背面の説明

POWER

電源をつなぐジャックです。電源コードについている2Pプラグをつなぎます。

電源コネクタ

SP

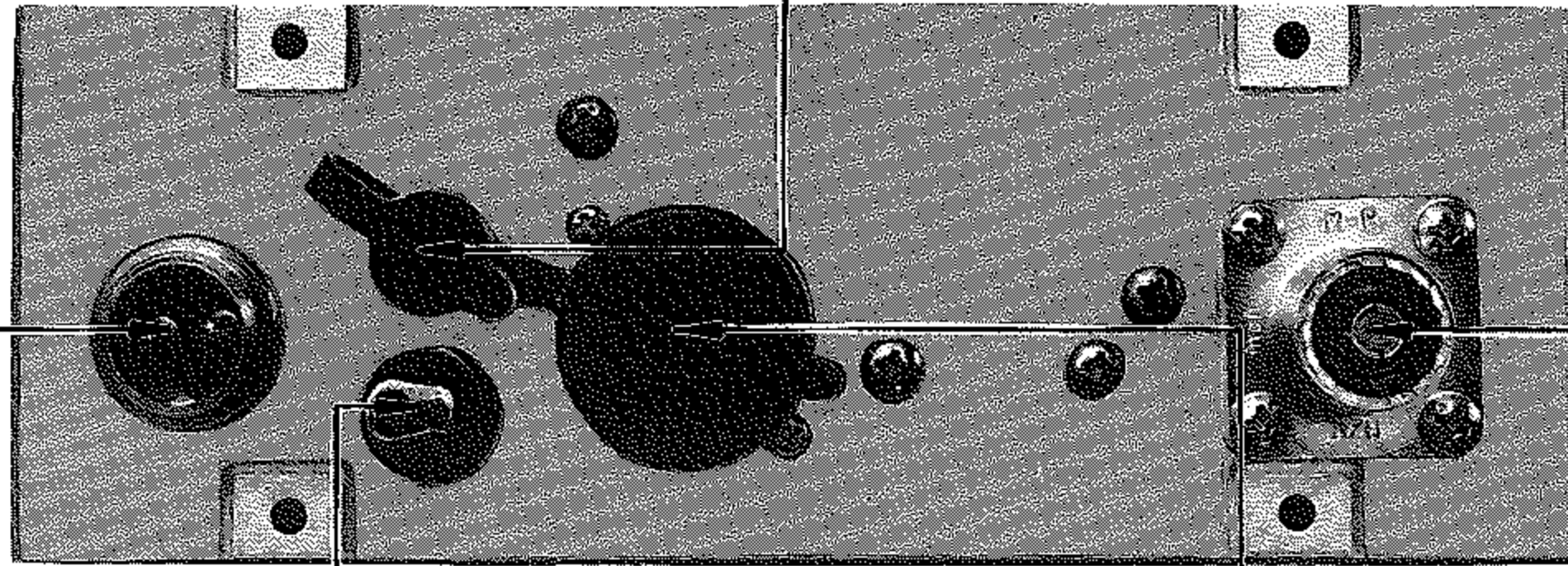
外部スピーカーをつなぐジャックです。付属のプラグを使ってください。

外部スピーカー

ANT

アンテナをつなぐ同軸ジャックです。付属の同軸プラグを使ってアンテナをつなぎます。

アンテナジャック



BURST-OFF

AOSの切り換えスイッチです。
BURST:送信終了時(マイクのスイッチを離したとき)にピッという信号を送信します。
OFF:AOS回路がはたらかなくなり、AOSは送信されません。

AOSスイッチ

ACC

ディスクリミネーターの調整用出力、電源などの調整、アクセサリ接続用のソケットです。各ピンはつぎのようになっています。
①④⑤アース ②NC ③ディスクリ出力
⑥⑦電源プラス ⑧電源プラス(電源スイッチを通ったあと) ⑨外部送受切り換え(アースにつなぐと送信になります)

アクセサリソケット

アンテナについて

FT-2FBのアンテナ入出力インピーダンスは 52Ω ですからアンテナジャックに接続する点の負荷インピーダンスが 52Ω になればどんなアンテナでも使うことができます。

モバイル局の場合はホイップアンテナ、スリープアンテナ、グランドプレーンアンテナなど、固定局の場合は八木アンテナ、キュービカルウッドアンテナ、グランドプレーンアンテナなどが適当でしょう。いずれの場合でもアンテナによって受信感度、送信の電波の飛び具合などが大きな影響を受けますのでアンテナ系統の調整は念入りに行なってください。特にこのバンドのように波長が短くなるとセットとアンテナの間を結ぶフィーダーの長さが波長に対して無視できなくなりますので必ずアンテナとフィーダーとの接続点およびフィーダーとセットとの接続点の両方でVSWRを確認してマッチングのよい状態で使うようにしなければなりません。

アンテナをつないだときまたはアンテナを変えたときに受信部の入力および送信部出力同調回路の状態が若干狂ってくる場合がありますので感度や電波の飛び具合が思わしくないときはアンテナをつないだ状態でL₁₀₁ それにTC₄₀₄ を調整してみてください。

セットの取りつけ方

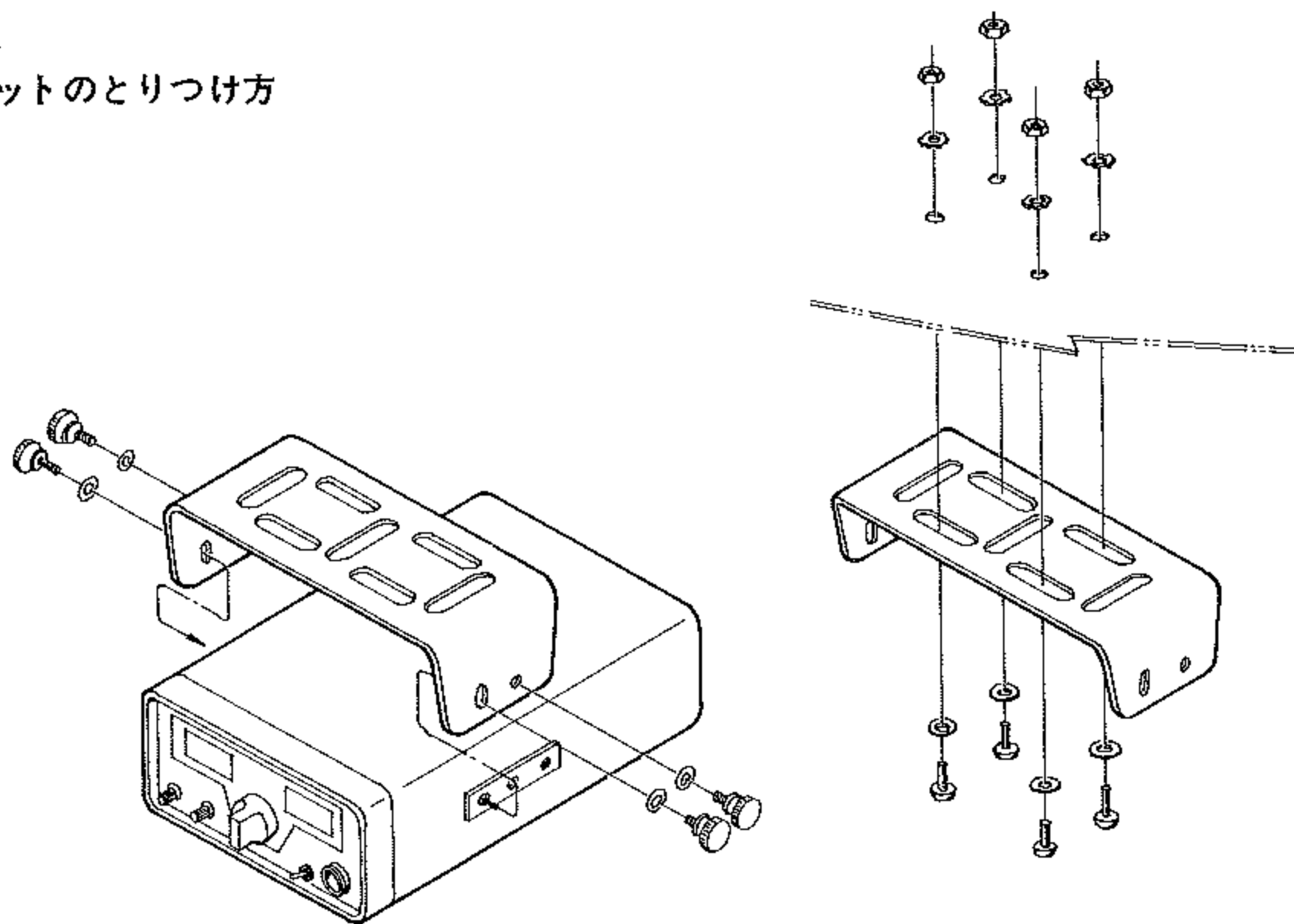
セットを取りつける場所はセットの動作に大きく影響します。つぎのような場所をさけて取り付け場所を選んでください。

- ①湿気の多い場所
- 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あたる場所
- ③冷暖房装置、特に暖房装置からの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な温度上昇のはげしい場所

これらの場所をさ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図のように取りつけてください。

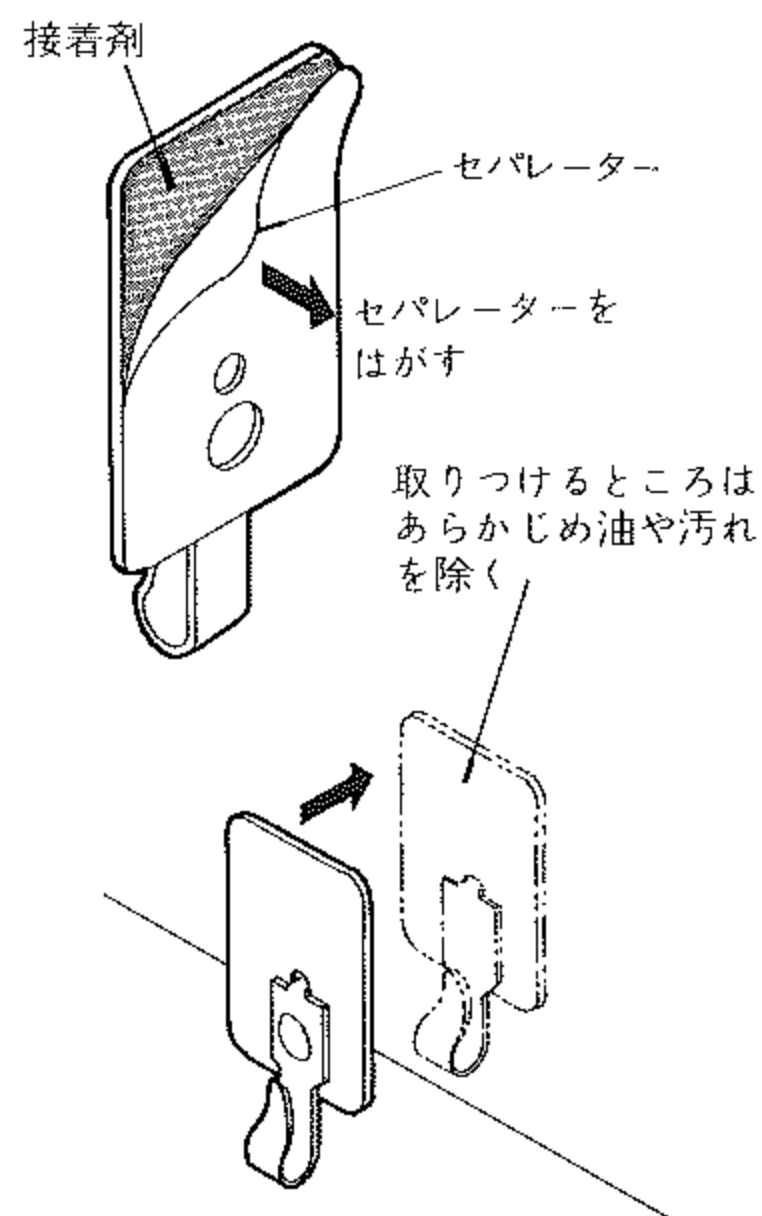
FT-2FBのスピーカーはケースの下側についていますのでスピーカーからの音がほかのものでふさがれるようなとき、または内蔵スピーカーでは十分な音量で受信できないときは背面のSPジャックに外部のスピーカーを接続してください。スピーカーのボイスコイルインピーダンスは 4Ω が最適ですが 8Ω でも使えます。

第1図
セットのとりつけ方



マイクハンガーの取り付け方

マイクハンガーはホルダーのうら側に接着剤がついています。まず、マイクハンガーを取りつける場所が決まったらホルダーをつける部分の油や汚れをきれいに拭きとってください。ホルダーの接着面にはってあるセパレーターをはがして取りつければOKです。1度はったものをはがすと2回目からは接着力が弱くなりますからご注意ください。



第2図 マイクハンガーの取り付け方

電源について

FT-2FBを動作させるためには12~14.5Vのマイナス接地の電源が必要です。

車載で使用するときはずきの点に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を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走行中どのような時でも電源電圧が15Vを超えないようにレギュレーターが調整され

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地が過放電になり、つぎにエンジンを始動するとき支障が起きる場合がありますので十分ご注意ください。

固定局で使うときは12~14.5V、1.8A以上の容量をもった電源を用意してください。この電源には、外部スピーカー付きのAC用電源FP-2が最適です。

AC電源アダプターFP-2について

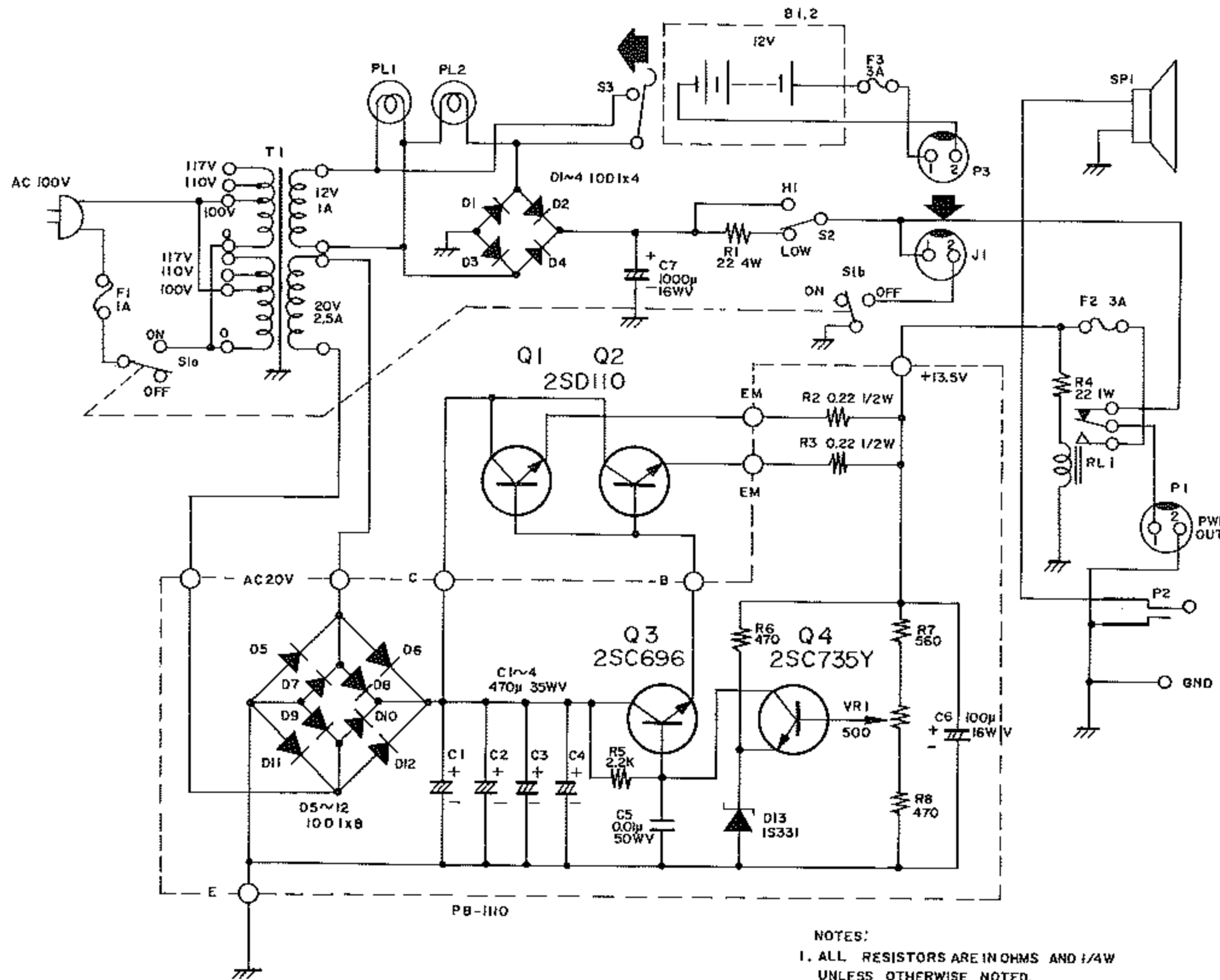
FT-2FBを固定局でもお使いいただけるようにAC電源アダプターFP-2が用意されています。写真はこのFP-2を使った状態ですがこのFP-2は100~234VのAC電源に接続してFT-2FBの動作に必要な13.5Vの直流電源を供給する安定化電源回路、外部スピーカーそれにこのFP-2のオプションとして用意されている蓄電池を充電するための電源を組みこんだもので、第3図にその回路を示しておきます。

FP-2の使い方は、いたって簡単で背面から出ているコードの先についている2PプラグをFT-2FBのPOWERジャックに、スピー

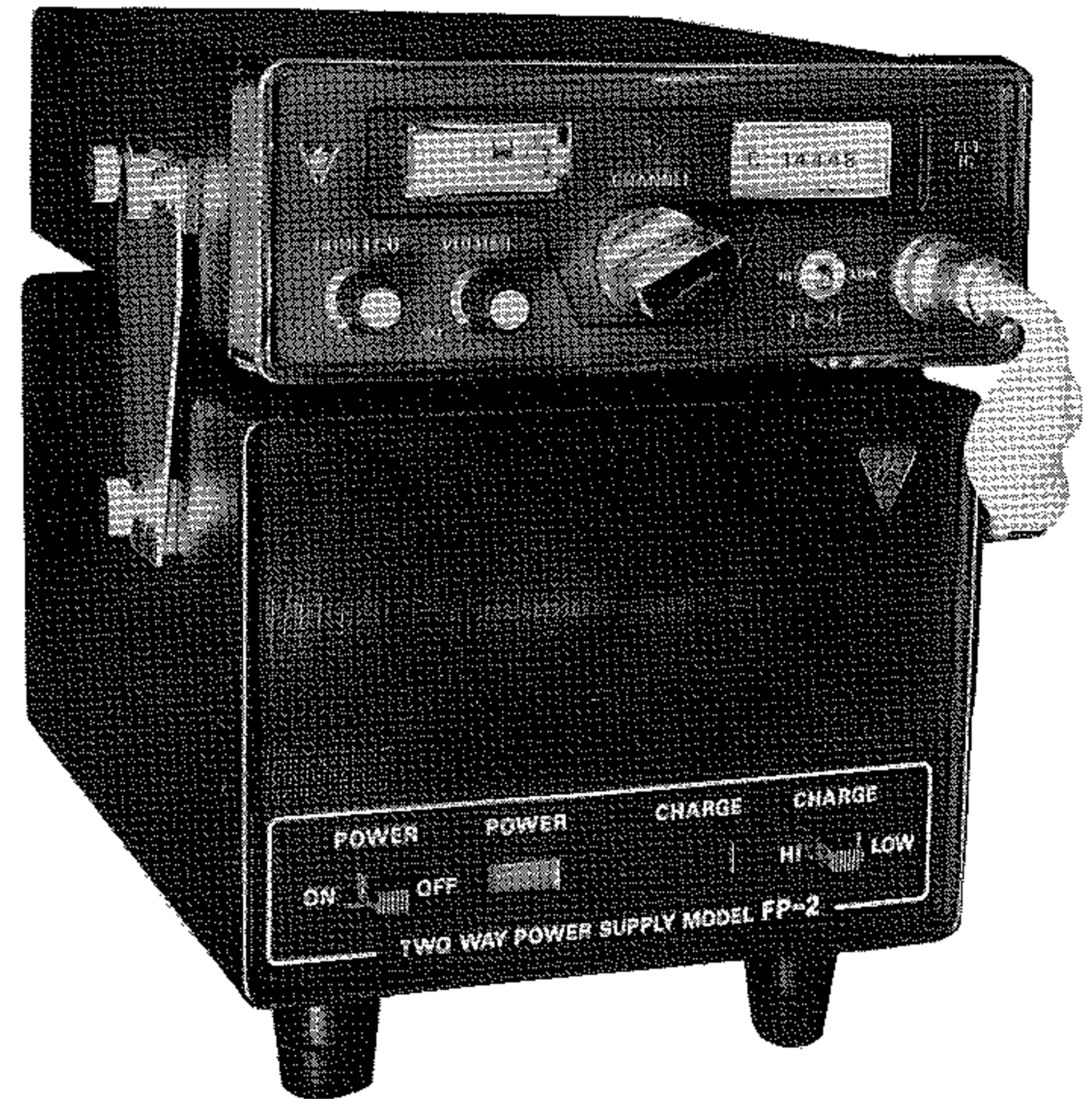
カープラグをFT-2FBのSPジャックにさし込むだけでOKです。こうして電源コードのACプラグをAC電源にさしてPOWERスイッチをONにすればあとは直流で使うときと同じようにして送受信できます。

オプションのコロイドバッテリーは3.5AHの容量をもつ6Vのバッテリーを2個直列に接続してケースに収めたものでFP-2に簡単に取り付けることができます。このバッテリーをつけるとACで運用中は常時充電されていて停電その他でACが切れると自動的にバッテリーから電源が供給され、約10時間そのまま運用することができます。

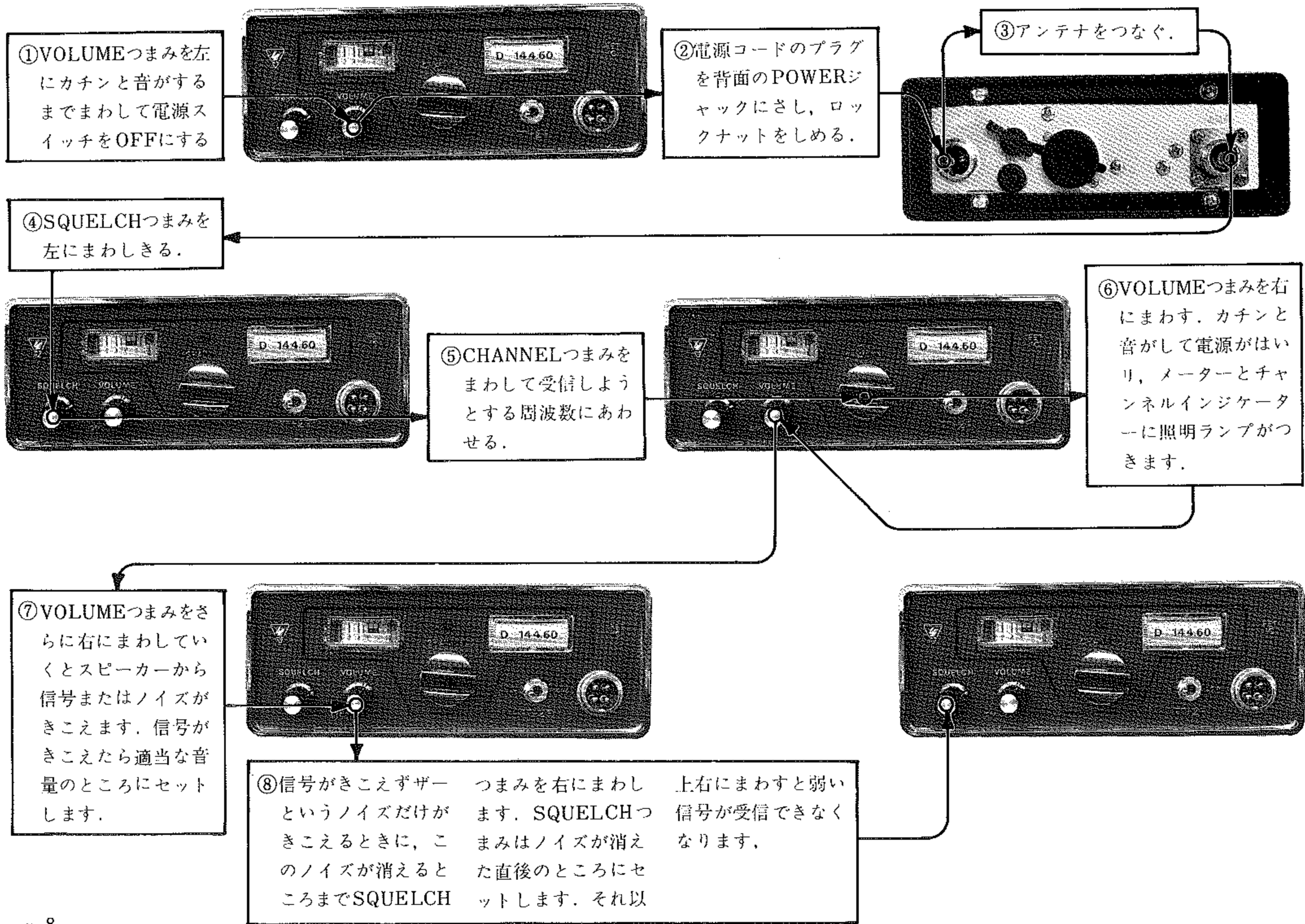
第3図 FP-2の回路



- NOTES:
1. ALL RESISTORS ARE IN OHMS AND 1/4W UNLESS OTHERWISE NOTED.
 2. ALL CAPACITORS ARE IN FLADS.
 3. B1,2, F3 AND P3 ARE OPTION PARTS.

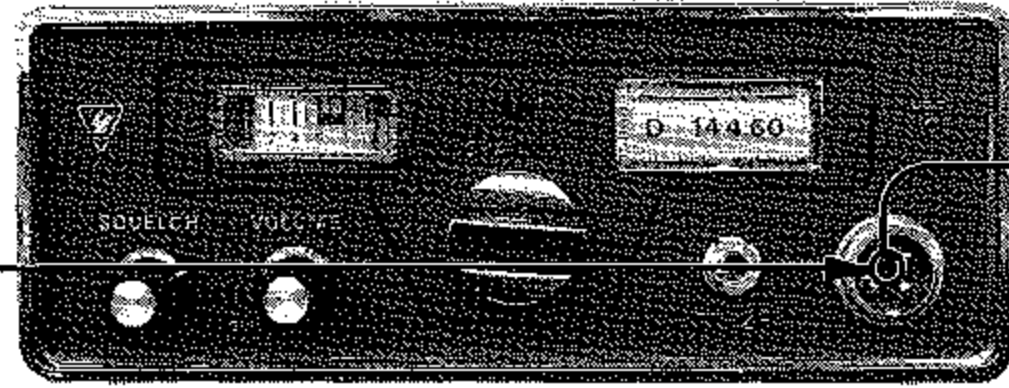


受信のしかた



送信のしかた

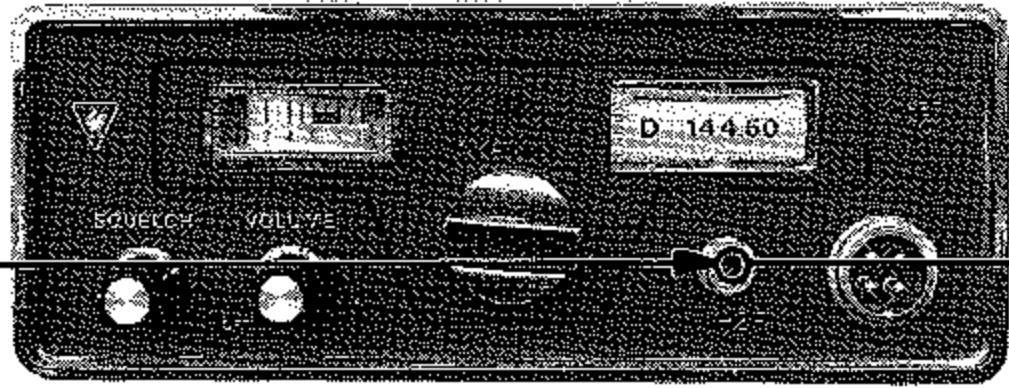
①受信できたら、つぎに送信にうつりましょう。まずマイクのプラグをパネル面のマイクジャックにさしてロックナットをしめます。



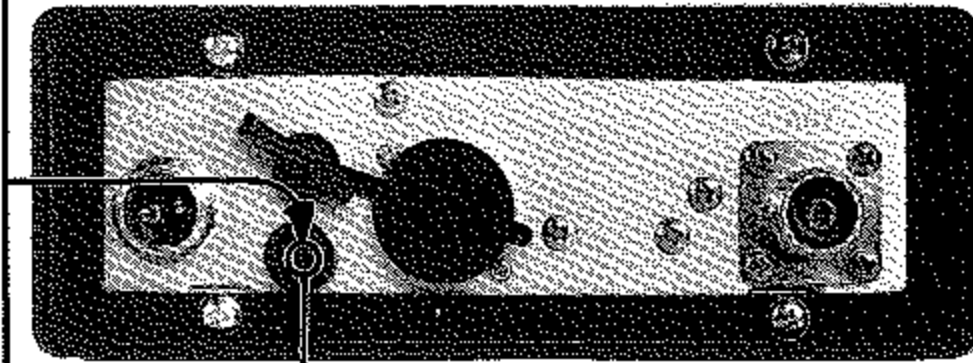
②マイクのスイッチを押します。送信表示ランプがついて送信になります。これでマイクにむかって話せば送信できます。



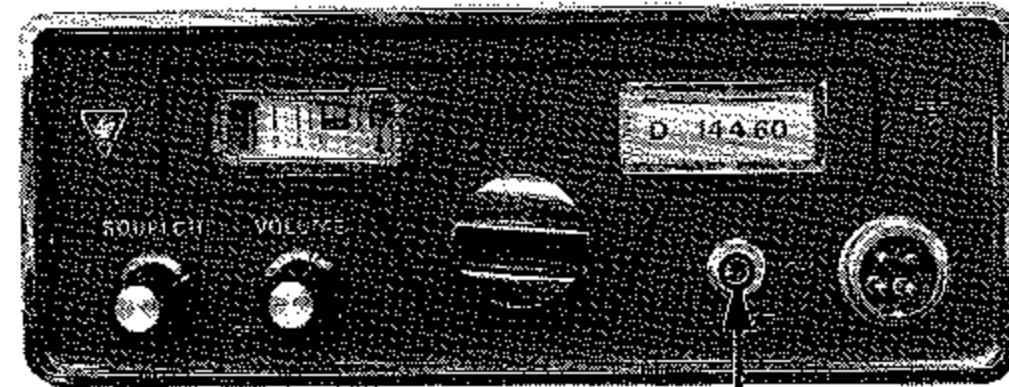
③HI-LOWスイッチをHIにすればメーターは目盛り4くらいを指示します。



④背面のAOSのスイッチをON側にセットしておくとマイクのスイッチを離れた瞬間にピッという音が送信されます。



⑤至近距離で交信するときは相手局の受信機がブロックされないようHI-LOWスイッチをLOWにして約1W出力でQSOするとよいでしょう。



回路と動作

FT-2FBのブロックダイアグラムを第4図に、全回路図を第13図に示します。回路構成とそのはたらきのあらましを説明します。

受信部の回路

受信部はブロックダイアグラムでもおわかりのように、水晶制御のダブルコンバージョン・スーパーヘテロダインで、第1IFが10.7MHz、第2IFが455kHzとなっています。

まずアンテナリレーを通してアンテナ端子からはいった入力信号はFET, 3SK39Q(Q101)を使ったRFアンプで増幅されます。入力コイルL101の1次側に並列にはいつている2本のダイオードは大入力に対するRFアンプの保護用です。

RFアンプと次段の間にはいつている同調回路は空胴共振を応用したQの高い同調回路をスリットによって5段結合させきわめて特性のよいバンドパスフィルターを構成しており、混変調特性、第1イメージ比の向上をはかっています。

RFアンプで増幅された信号は第1ミクサー-2SC784R(Q102)のエミッタに注入された第1局発と混合されて信号と局発の差の周波数10.7MHzの第1IF信号になります。

第1局発回路は2SC712D(Q108)を使ったピアースC-B発振回路で15MHz帯(14.811~15.033MHz)を発振し、その第3高調波の45MHz帯(44.433~45.1MHz)成分をL118の同調回路でとり出し、2SC712D(Q109)のバッファア

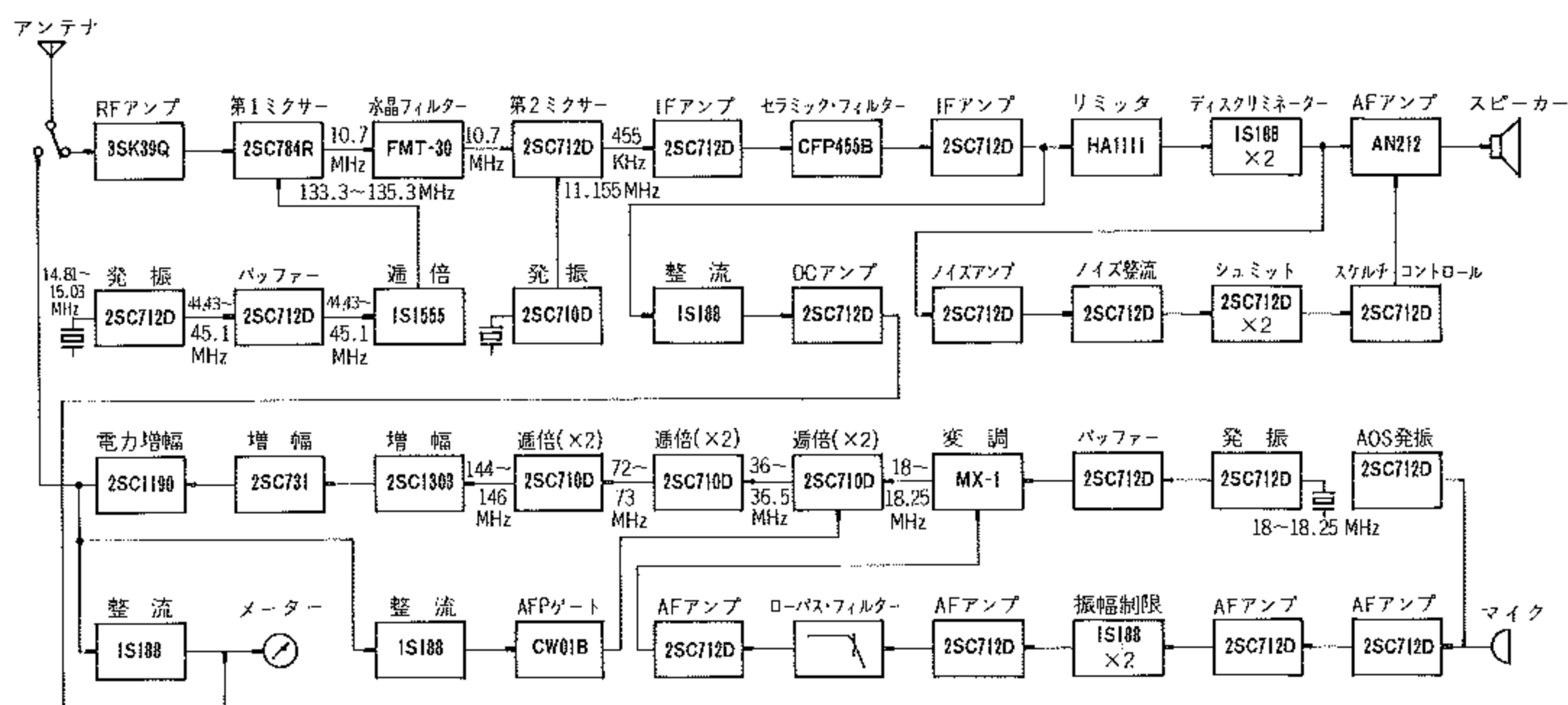
ンプで増幅した後、D108, 1S1555で3通倍して信号周波数より10.7MHzだけ低い135MHz帯(133.3~135.3MHz)の第1局発電圧として第1ミクサーのエミッタに注入しています。水晶発振子の形状はHC-25/U型で、発振周波数は受信周波数から10.7MHzを差し引いた周波数の9分の1の周波数のものです。

第1ミクサーの出力10.7MHzの第1IF信号はマッチングトランスL107、水晶フィルターF101、マッチングトランスL108を通してつぎの第2ミクサー-Q103, 2SC712Dのベースに加えられ、エミッタに注入された第2局発電圧11.155MHzと混合されて差の周波数455kHz

の第2IF信号になり、つぎのIFアンプQ104 2SC712Dで増幅されます。

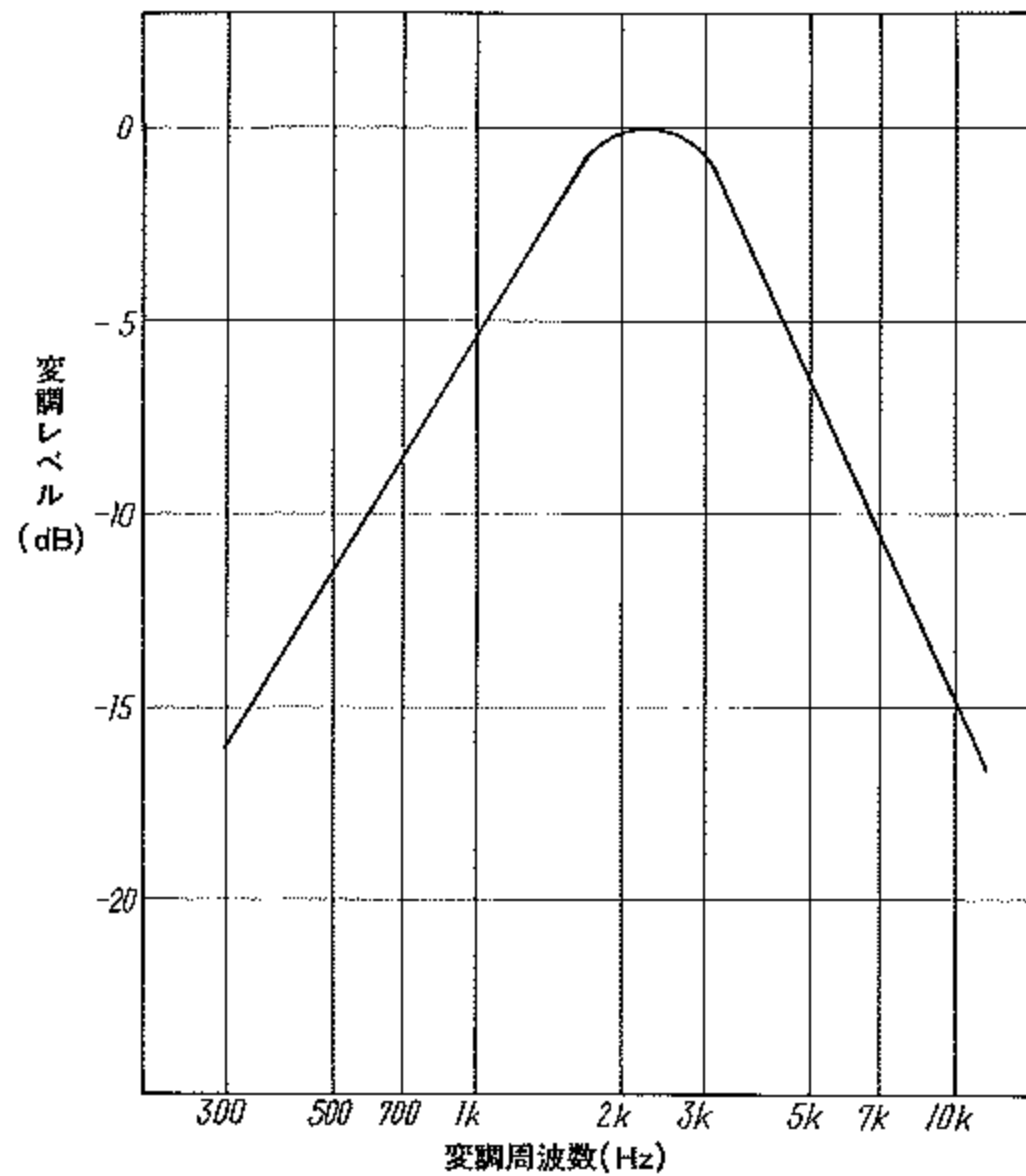
第2局部発振回路は2SC710D(Q110)を使った無調整発振回路で11.155MHzの発振をします。発振出力の一部をダイオード1S188で整流して得た直流電圧をテストポイントTP103で測ることによって発振を確認できます。

IFアンプ2SC712D(Q104)で増幅された第2IF信号はセラミックフィルターF102を通った後、さらにIFアンプ2SC712D(Q105)およびリミッタHA1111(Q107)で増幅、振幅制限されてディスクリミネーターにはいります



第4図 ブロックダイアグラム

2本のダイオード1S188(D₁₀₅, D₁₀₆)で構成されたディスクリミネーターで復調されて得たAF信号は音量調整用のVR₁を通ったのちAFアンプのIC, AN212(Q₁₁₁)によって増幅されてスピーカーを鳴らします。AFアンプの出力は4Ωの負荷に2W以上の出力を得ることができます。



第5図 変調周波数特性

送信部の回路

2SC712D(Q₂₀₅)を使った無調整発振回路で送信周波数の8分の1の18MHz帯の発振をさせエミッタに発振出力を取り出します。Q₂₀₅の出力は2SC712D(Q₂₀₆)のバッファアンプで増幅されて変調回路に加えられます。

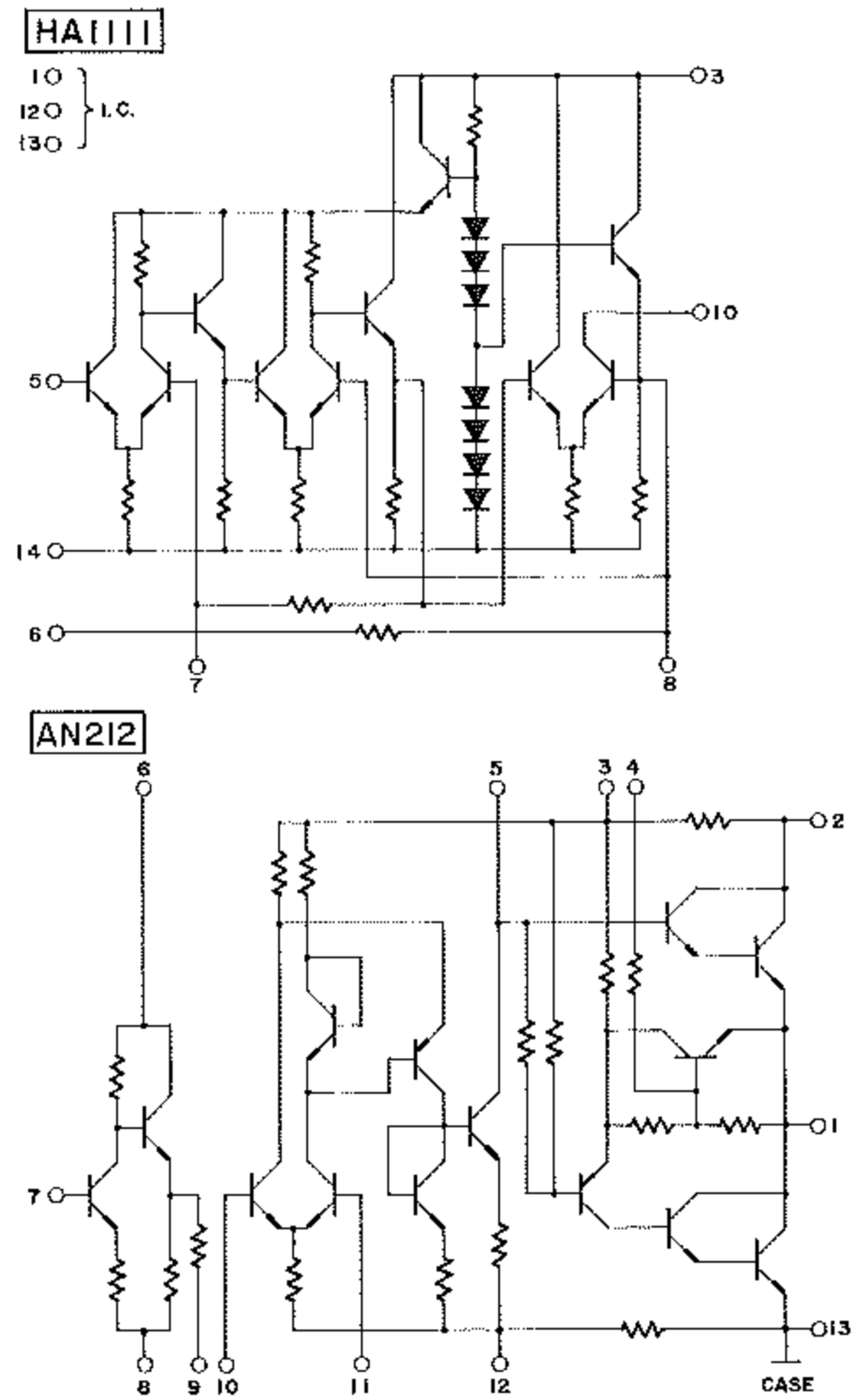
変調回路は可変容量ダイオードMX-1を使ったベクトル合成位相変調回路で、この回路は一種のブリッジを構成しており、このブリッジの3アームはR₂₂₅~R₂₂₇の抵抗で、残りの1アームは可変容量ダイオードD₂₀₄とL₂₁₄の直列インピーダンスによって構成されています。D₂₀₄にはバイアス用抵抗R₂₁₈とVR₂₀₃によって逆バイアスが加えられ静電容量として働いています。このバイアス直流電圧に変調AF信号が重ねて加えられることによってQ₂₀₇, 2SC710Dのベースに加えられ高周波信号の位相は変調AF信号の変化に応じて偏移を受け位相変調されます。この段階では信号には振幅変調成分も同時に含まれていますが振幅変調成分は後に続く通倍段およびストレートアンプ段の飽和によって除去されます。この変調AF信号と位相偏移の関係の直線性が最もよくなるように、つまり変調ひずみが最小になるようにD₂₀₄のバイアス電圧とL₂₁₄のインダクタンスを調整します。

変調段で変調された18MHz帯の信号はつぎの2SC712D(Q₂₀₇)で2通倍され36MHz帯になり、さらにQ₂₀₈, 2SC710Dで2通倍、ついでQ₂₀₉, 2SC710Dで2通倍されQ₂₀₈の出力で72

MHz帯、Q₂₀₉の出力では144MHz帯の信号を取り出します。

目的の送信周波数出力はその後、2SC1303(Q₂₁₀), 2SC731(Q₄₀₁), 2SC1190(Q₄₀₂)の3段のストレートアンプによって増幅された後アンテナリレーを通して10Wの出力をアンテナ端子に取り出します。送信出力切り替えスイッチS₆がLOW側にあるときはQ₄₀₁, Q₄₀₂への供給電源電圧は直列にはいったドロップ抵抗R₄₀₅によって下げられるため送信出力は約1Wに低下します。

変調AF信号増幅回路は4個のトランジスタと2個のダイオードおよびローパスフィルタで構成されています。マイクからのAF信号はVR₂₀₁によって適当なレベルにセットされ、2段のアンプQ₂₀₁, Q₂₀₂(2SC712D×2)で増幅され、瞬間的に入力レベルが高くなったとき最大周波数偏移をこえないように一定のレベル以上の信号をクリップするIDC(瞬時偏移制御)回路を通してQ₂₀₃, 2SC712Dのベースに加えられます。Q₂₀₃はアンプというよりむしろ次段との間にあるローパスフィルタに対するインピーダンスマッチングのためのエミッタフォロワで、Q₂₀₃の出力はC₂₀₉ L₂₀₁, C₂₁₀で構成するローパスフィルタで高域を減衰させて最終段のAFアンプQ₂₀₄, 2SC712Dで増幅されて変調回路に加えられます。Q₂₀₃とQ₂₀₄の間のローパスフィルタはカットオフ周波数が約2500Hzで6dB/octの減衰特性をもっており、AF部全体として第5図のような変調周波数特性になります。



第6図 使っているICの内部回路

付属回路, 補助回路

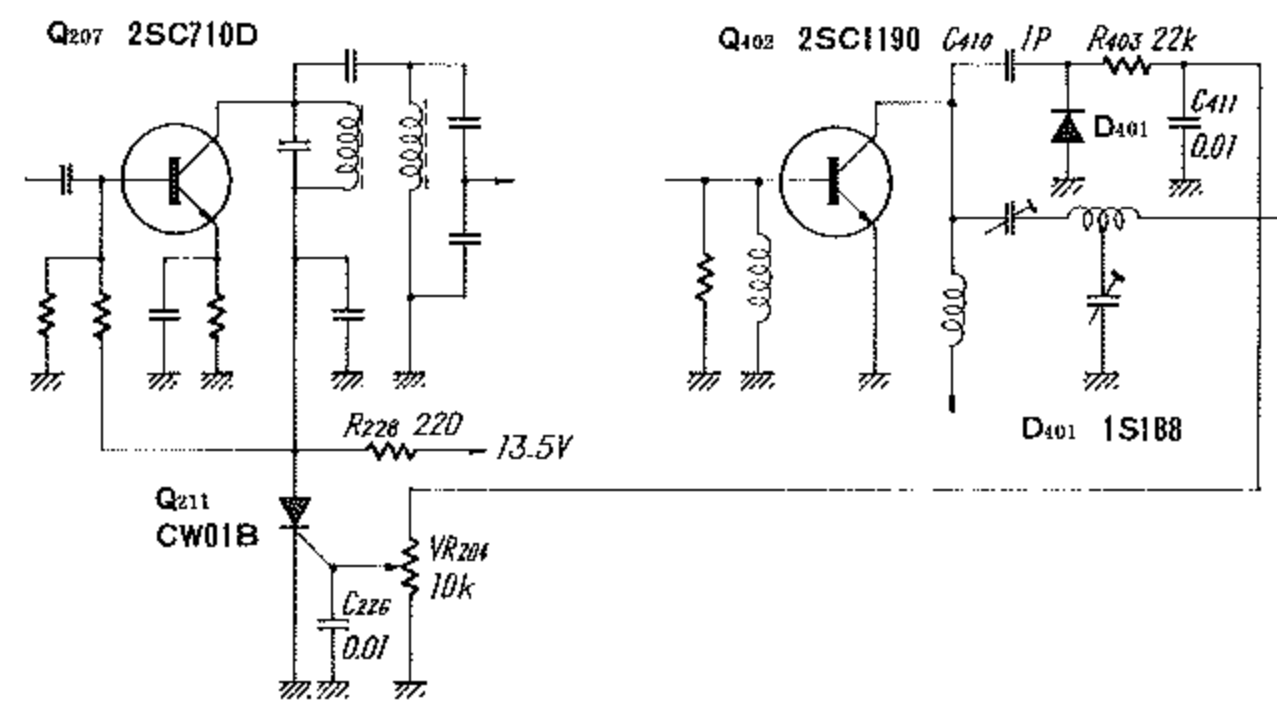
スケルチ回路

ディスクリミネーターの復調信号の中から雑音成分を取り出してノイズアンプ2SC712D (Q112)で増幅し, つぎの2SC712D(Q113)で検波して直流を得ます. この直流電圧はスケルチ・スレッシュヨールドレベル調整用可変抵抗器VR2を通してQ114およびQ115(2SC712D×2)のシュミットリガーで整形されスケルチコントロールトランジスタQ116, 2SC712Dをコントロールします. 受信信号がなくなりディスクリミネーター出力の雑音レベルが高くなるとQ113の出力レベルが高くなり, これによりQ115の出力レベルが高くなってQ116を導通させます. このためQ111のプリアンプ部の出力がメインアンプ部に達するまでにQ116によって短絡されるため受信出力がなくなります. 受信信号がはいって雑音レベルが低くなると

逆にQ116はオープンになりQ111のプリアンプ部出力はメインアンプ部に加えられて受信出力が得られるわけです.

AFP(Automatic Final Protection) 回路

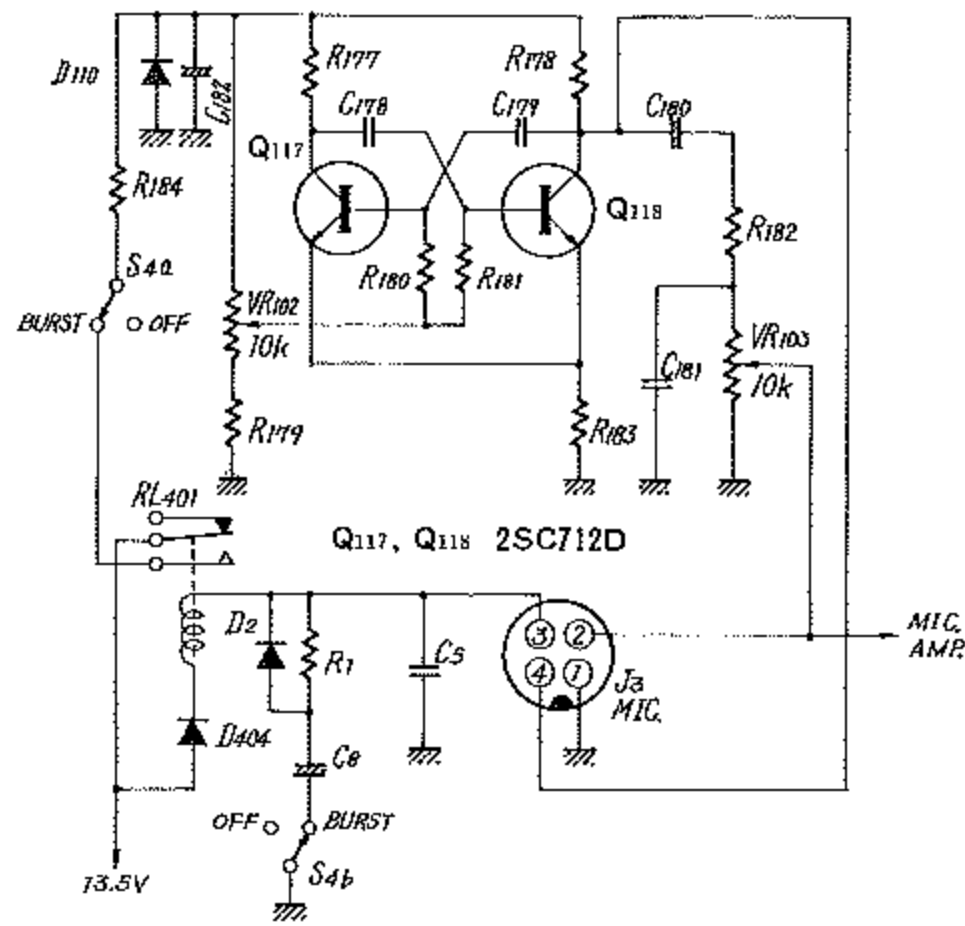
送信時になんらかの原因で終段トランジスタQ402の負荷が異常な値になりQ402のコレクタの高周波レベルが高くなると1S188(D401)によって整流された直流電圧が高くなりシリコン制御整流器(SCR)CW01B(B211)のゲート電位が高くなり, Q211を導通させ通倍段トランジスタQ207への供給電源電圧を下げQ208への励振をなくします. これによりほとんどC級で動作している後段のトランジスタの動作をとめてしまいますので高価な高出力トランジスタを破壊するのを未然に防ぐことができます. AFP回路がはたらいたときはその原因を除いて一たん電源を切り, もう一度電源を入れると正常に復帰します.



第7図 AFPの回路

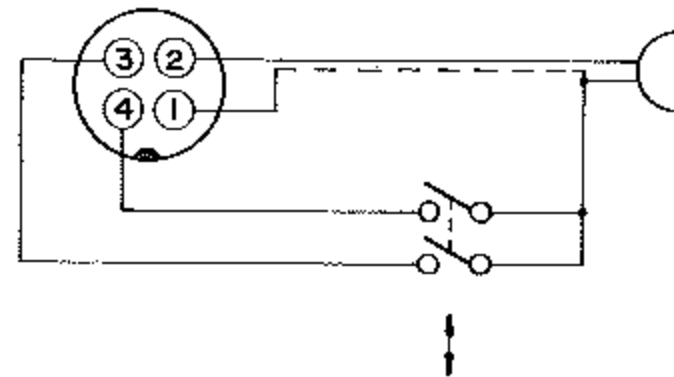
AOS (Automatic Over Signal) 回路

この回路は第8図のようになっています。Q₁₁₇とQ₁₁₈(2SC712D×2)はマルチバイブレーターで、セットが受信状態のときは電源がかからないため動作しません。また送信状態のときもQ₁₁のコレクタがマイクのスイッチ(第9図)によってアースされているため動作しません。S₄がONになっている場合、送信していてマイクのスイッチを離したときリレーの励磁コイル、R₁を通してC₈を充電する電流が流れるためマイクのスイッチを離してもごく短い時間だけリレーはC₈への充電電流によって動作しており送信状態のままになっ



第8図 AOSの回路

ています。この間Q₁₁₈のコレクタはアースから切り離されてしかもQ₁₁₇とQ₁₁₈に電源がかかっているためマルチバイブレーターが動作して発振し、この出力がマイクアンプに加えられるためピーという音で変調された送信出力が出ることになります。C₈への充電電流がリレーの開放電流以下になるとリレーは受信状態にもどり、AOS回路の動作もとまってしまいます。マルチバイブレーターの発振周波数はVR₁₀₂によって約1300~3000Hzの間で変えることができ、この出力による変調レベルもVR₁₀₃によって変えることができます。

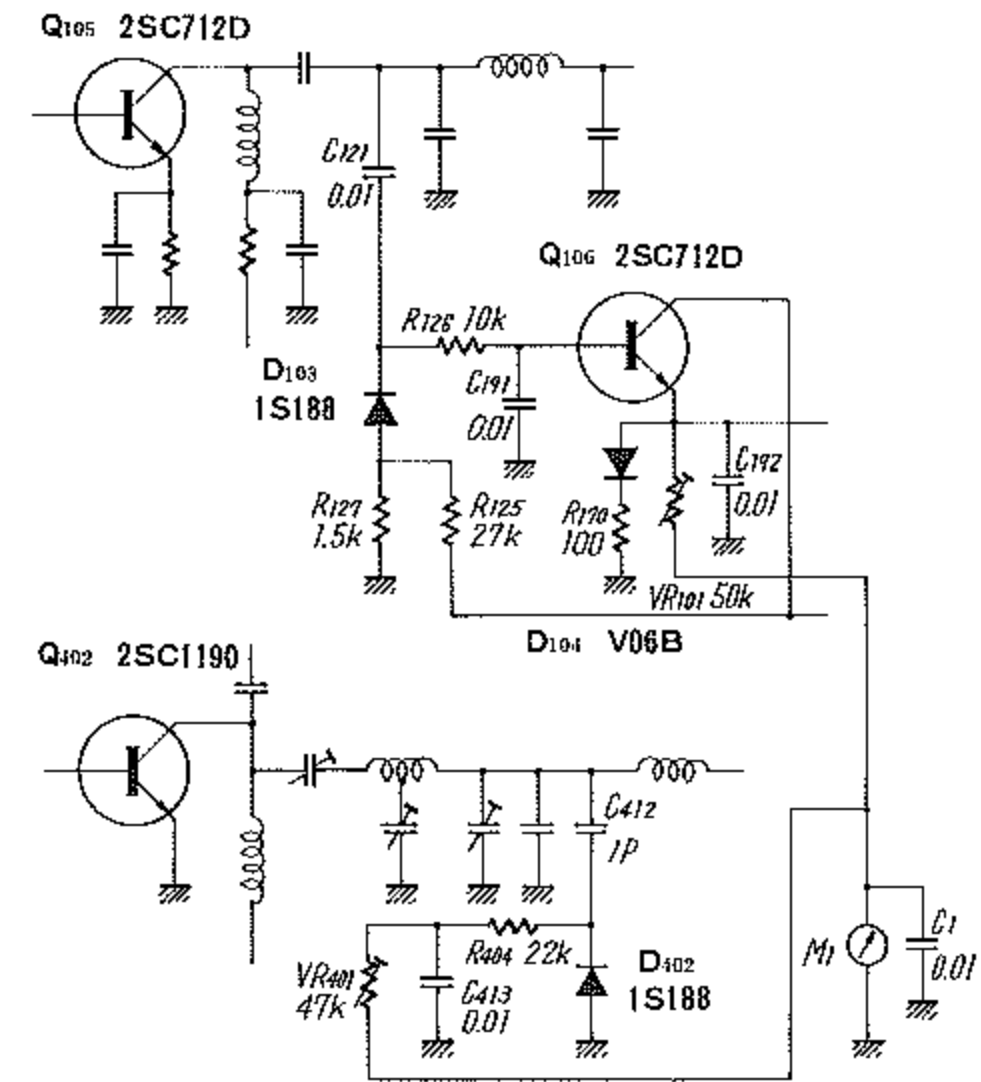


第9図 マイクの接続

メーター回路

このセットのメーターは受信中はSメーター、送信中は相対値指示の出力計としてはたります。

Sメーターは、IFアンプの途中Q₁₀₅の出力をダイオード1S188(D₁₀₃)によって整流して得た直流を2SC712D(Q₁₀₆)の直流アンプで増幅してQ₁₀₆のエミッタ電流でメーターを振らせます。このときエミッタ電位が高くなるに従ってメーターと並列に接続されているダイオードV06B(D₁₀₄)の抵抗値が低くなり、一定の電位になると完全に導通状態になるため



第10図 メーター回路

にVR₁₀₁を適当な抵抗値にセットしておくことによりスケールオーバーを防ぐとともに対数変換作用を行なわせています

出力計は送信出力の一部をC₄₁₂でとり出してダイオード1S188(D₄₀₂)で整流して得た直流でメーターを振らせます。ただしメーターの指示は出力の絶対値(何ワット出ているかということ)とは無関係ですからご注意ください。50Ωの負荷でよくマッチングのとれた状態ではHI出力のときメーターの目盛の赤い表示の部分を指すようにVR₄₀₁をセットしてありますが、負荷との整合状態、電源電圧などによってこの指示は異なります

受信部のコイルの調整

第2局発 Q_{110} の動作をとめて Q_{104} のベースに455kHzの信号を入れACCソケットの端子3にテスターをつなぎます。L₁₁₆のコアをいっばいに入れ(右にまわしきっておき)テスターの指示が最大になるようにL₁₁₅のコアをまわし、つぎにテスターの指示がゼロになるようにL₁₁₆のコアをまわします。

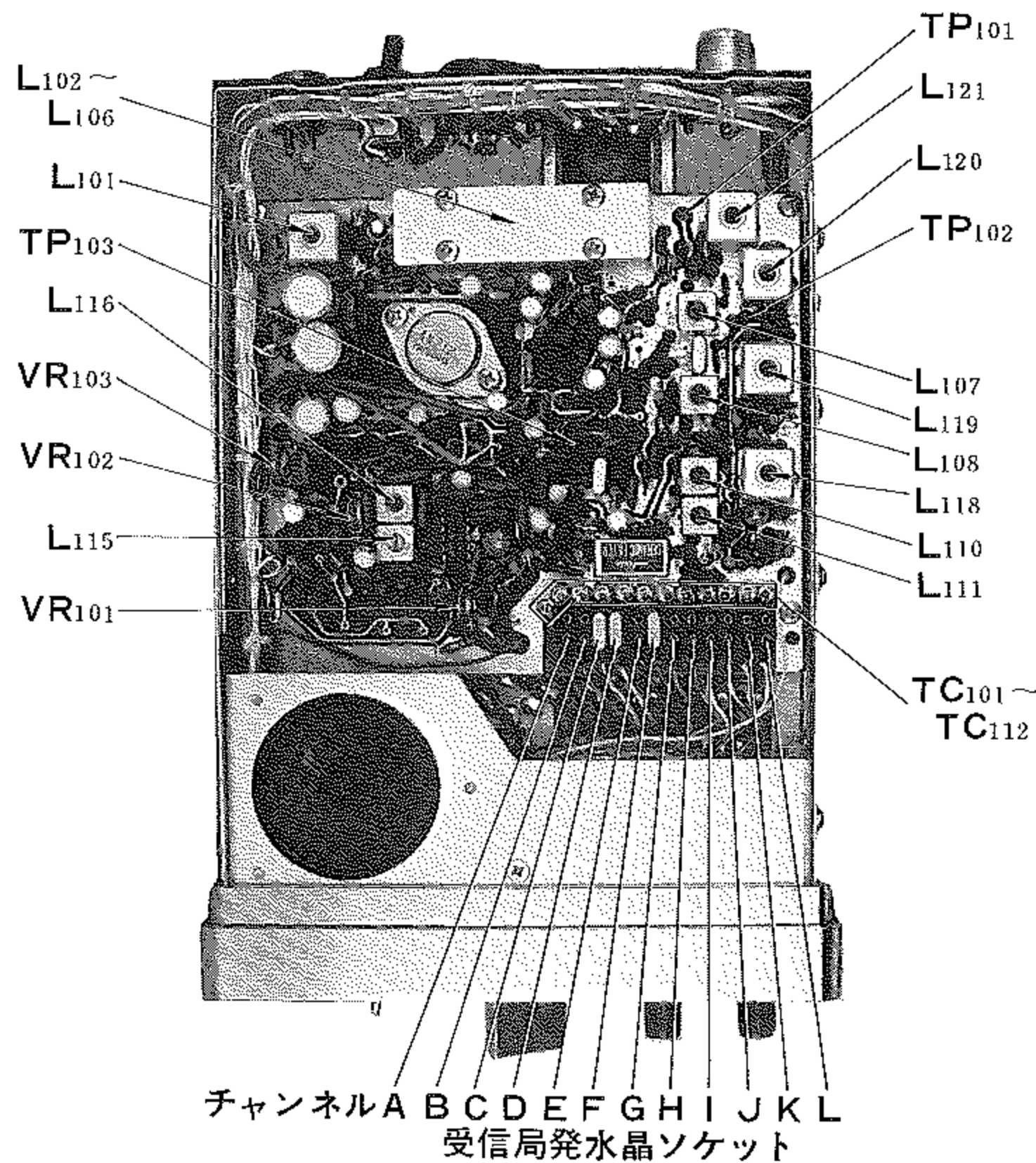
第2局発 Q_{110} の動作をとめたまま、455kHzの信号を Q_{103} のベースに入れてSメーターの指示が最大になるようにL₁₁₀とL₁₁₁のコアを調整し、 Q_{110} の動作をもとにもどします。

第1局発の水晶を抜いておき、 Q_{102} のベースに10.7MHzの信号を入れ、Sメーターの指示が最大になるようにL₁₀₇とL₁₀₈のコアをまわします。

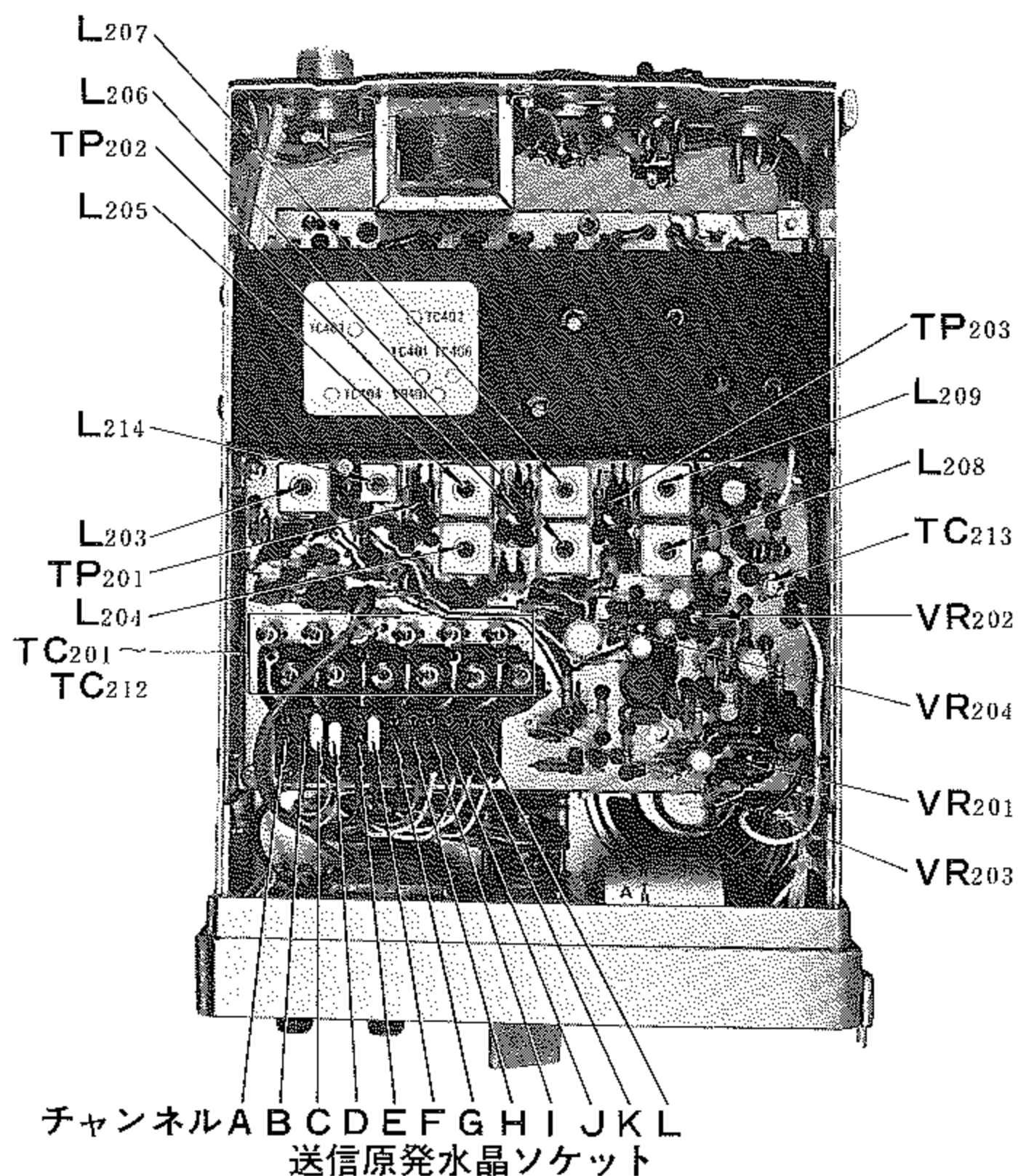
アンテナ端子にスイープジェネレーターの出力を入れ、145MHz付近の掃引信号を入れ Q_{102} のコレクタとアース間に0.01 μ F程度のコンデンサを接なぎ、TP₁₀₁にオシロスコープをつないで、オシロスコープの波形を見ながら利得が最も大きくしかもバンド全体がほぼ平坦な特性になるようにL₁₀₁~L₁₀₆のコアを調整します。L₁₀₁~L₁₀₆のコアは基板の裏側からまわしてください。

第1局発水晶をもとにもどして動作させ、TP₁₀₂に高周波電圧計をつなぎ指示が最大になるようにL₁₁₈とL₁₁₉を調整します。

最後にアンテナ端子から信号を入れ最高感度になるようにL₁₂₀とL₁₂₁を調整します。



シャシー下部のようす



シャシー上部のようす

第1局発水晶発振周波数の調整

TP₁₀₂ に周波数カウンターをつなぎ、この周波数が（受信周波数-10.7MHz）の3分の1の周波数になるように各水晶発振子の直列トリマーコンデンサ TC₁₀₁~TC₁₁₂ を調整します。

Sメーターの調整

アンテナ端子から60dB以上の信号を入れこのときのSメーターの指示がフルスケールになるように VR₁₀₁ を調整します。

送信部のコイルとトリマーの調整

アンテナ端子に50Ωのダミーロードを接続し、145MHzで送信状態にします。TP₂₀₁ にテスターをつなぎテスターの指示が最大になるようにL₂₀₃のコアを調整します。以下順にTP₂₀₂でL₂₀₄とL₂₀₅を、TP₂₀₃でL₂₀₆とL₂₀₇をそれぞれ調整します。各テストポイントの電圧はTP₂₀₁で約1.3V、TP₂₀₂で約0.7V、TP₂₀₃で約1.2Vになります。

つぎにメーターを見ながらメーターの指示が最大になるようにL₂₀₈とL₂₀₉のコアおよびTC₂₁₃、TC₄₀₆、TC₄₀₁~TC₄₀₄の各トリマーコンデンサを調整します。

最後に435MHzを受信できる受信機または吸収型周波数計(グリッドディップメーター)を使って435.00MHzを受信してこの周波数の出力が最小になるようTC₄₀₅を調整します。

出力計感度の調整

実際に使うアンテナをアンテナ端子に接続し、アンテナとの整合状態を最良に調整したのち、10Wで送信し、このときメーターがスケールの赤表示の部分のほぼ中心を指示するようにVR401をセットします。

変調部の調整

まずVR201を最大にセットしておき、マイクの変調入力端子（ピン2）に-40dBm（約80mV）の周波数2500Hzの信号を入れ、このときの周波数偏移が15kHzになるようにIDCのVR202をセットします。

つぎに入力レベルを-50dBm（約25mV）にしてこのときの周波数偏移が10kHzになるようにVR201を調整します。

最後に変調ひずみが最小になるようにL214とVR203を調整します。さらにVR201とVR202を再調整すれば完全です。

AFPの調整

まずアンテナをつないでHIで送信して、Q211のゲート電圧がゼロになる方向にVR204をまわしきっておきます。つぎに送信状態のままアンテナをはずしてメーターの指示を見ながらVR204をゆっくりまわしていくとメーターの指示が急にゼロになる点がありますのでこの点から10~20°さらにVR204をまわした点にセットします。アンテナをつないで一たん電源を切り、再び電源を入れて送信するとAFPは復帰して送信できるはずです。

AOSの調整

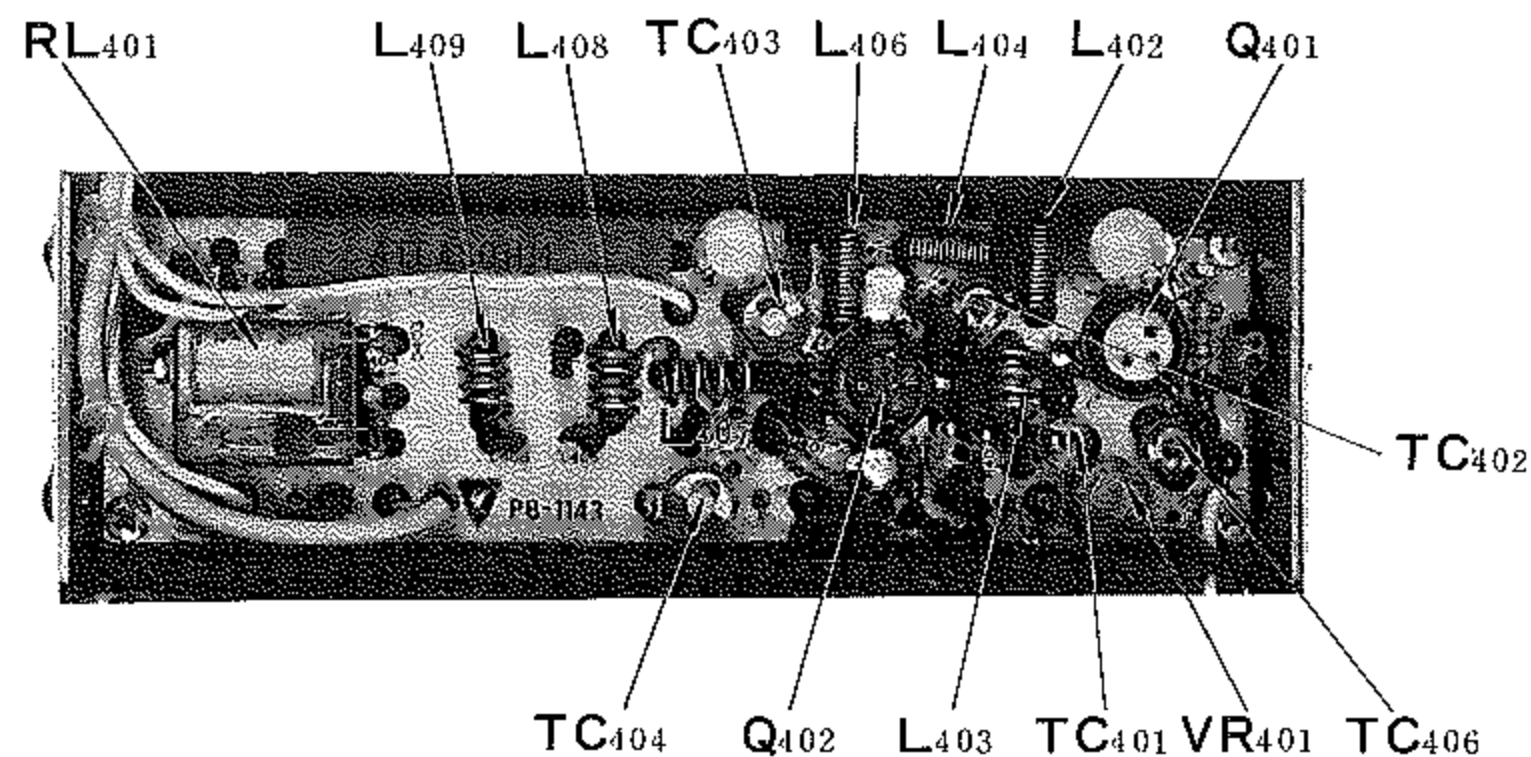
AOSは変調周波数の調整と周波数偏移（変調レベル）の調整があります。まず受信部プリント基板のVR103の近くに配線してある黄色のビニール線をはずして送信し背面のAOSスイッチをBURST側にすると連続して変調されますのでこの状態で調整します。

(1) 変調周波数の調整は変調された信号を他の受信機でモニターしながら好みの音調になるようにVR102を調整します。

(2) 周波数偏移の調整は周波数偏移を測りながら8~10kHzの偏移が得られるように発振出力をVR103で調整します。

水晶発振周波数の調整

周波数カウンターで送信周波数を測りながら水晶発振子に直列にはいつているトリマーコンデンサTC201~TC212を調整して周波数を正確に合わせます。

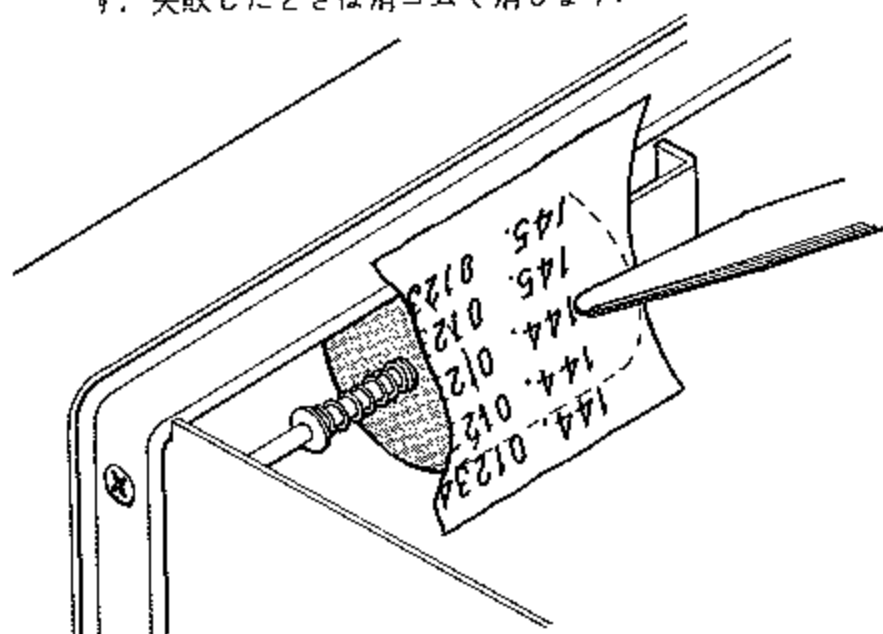


ブースター部のようす

チャンネルの増設

水晶発振子を追加する場合、つぎの仕様で水晶発振子を注文されればどこの水晶メーカーのものでも使用できます。

レタリングシールのウラ紙をとり、ドラムにあてて上からボールペンのキャップなど先の丸いものできすとつきます。失敗したときは消ゴムで消します。



第11図 チャンネル表示の追加方法

項目	受信局発水晶	送信原発水晶
形状	HC-25/U	HC-25/U
発振周波数 (MHz)	受信周波数-10.7 9 (基本波)	送信周波数 8 (基本波)
許容偏差	$\pm 1 \times 10^{-5}$	$\pm 2 \times 10^{-5}$
負荷容量	27PF \pm 0.5PF	25PF \pm 0.5PF
励振レベル	10mW	5mW
実効抵抗	20 Ω 以下	20 Ω 以下

水晶発振子を当社へご注文くださるときは送受信周波数と使用機種名をご指定くださるだけで結構です。

当社では下記の17の周波数の水晶発振子を常時用意しております。価格は1組¥1,300送料は1組¥50ですのでご利用ください。

144.36, 144.40, 144.68, 144.72, 144.80,
144.84, 144.88, 144.96, 145.08, 145.20,
145.28, 145.32, 145.40, 145.48, 145.52,
145.60, 145.72MHz

またこれらの周波数以外のものについても納期約2週間、価格1組¥1,500送料¥50でご注文をお受けしております。

水晶発振子はセットのケースをはずして送受信の各プリント板の水晶ソケットにさしてください。送信周波数は14ページの説明によ

って合わせるすることができます。

チャンネルを増設したときのチャンネルインジケータへの表示の追加は付属のレタリングシールを使って第11図のようにして文字をいれます。

半導体素子の交換

トランジスタ、ダイオード、ICなどは使用してあるものと同じメーカーの同じ規格のものと交換してください。これらを交換したときは調整をしないおす必要があります。

部品で入手困難なものがある場合は当社池上工場サービス課宛お問合せください。

抵抗、コンデンサその他の部品

これらの部品は使用してあるものと同一定格のものを使ってください。

故障修理

セットが正常に動作しない場合、故障と判断するまえに、もう一度、電源、アンテナなどの使用条件に不具合なところがないかどうかをおしらべください。

故障と思われる場合は、お求めになったお店または当社池上工場サービス課にご相談ください。

トラブルシュートのご参考までに第1表と第2表にセットが正常なときの各トランジスタ、ICの電極とアース間の抵抗値および各電極の電圧の標準的な値を示しておきます。

No.	エミッタ ソース	ベース ゲート	コレクタ ドレイン	No.	エミッタ	ベース	コレクタ
Q101	200	(1) 100K (2) 13.5K	280	Q118	540	27K	2.4K
Q102	940	3K	460	Q201	650	23K	13K
Q103	710	3K	680	Q202	1.0K	13K	1.7K
Q104	730	3.9K	1.35K	Q203	700	12.5K	190
Q105	220	4.5K	800	Q204	150	220	780
Q106	1.05K	13K	350	Q205	1.5K	15K	90
Q108	150	3.9K	570	Q206	330	4K	90
Q109	320	3.8K	580	Q207	100	4K	250
Q110	460	2.9K	1.5K	Q208	56	1.4K	260
Q112	480	5.3K	350	Q209	56	1.4K	70
Q113	4K	51K	3.2K	Q210	0	100	70
Q114	21	84K	1.8K	Q401	0	0.7	70
Q115	21	55K	1.8K	Q402	0	0.7	70
Q116	0	58	2.3K	No.	カソード	ゲート	アノード
Q117	540	27K	2.4K	Q211	0	1.7K	260

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Q107	1.35K	∞	450	∞	5.3K	1.9K	810	910	∞	460	∞	3.8K	8K	0
Q111	700	390	570	1.9K	820	710	230K	0	5.7K	5.3K	32K	0	0	∞

注1：単位はΩ、VTVMによる測定値を示す。

2：VOLUME、SOUELCHつまみとも左一杯にまわしきり、BURST：ONのときの値。

第1表 抵抗値表

No.	エミッタ ソース	ベース ゲート	コレクタ ドレイン	No.	エミッタ	ベース	コレクタ
Q101 ㊞	0.52	(1) 0 (2) 3.5	8.5	Q118 *	1.98	1.15	5.1
Q102 ㊞	0.16	0.76	8.5	Q201 ㊿	0.17	0.73	3.1
Q103 ㊞	0.31	0.89	8.4	Q202 ㊿	2.45	3.10	8.4
Q104 ㊞	0.83	1.45	7.2	Q203 ㊿	3.75	4.35	8.7
Q105 ㊞	0.93	1.58	6.5	Q204 ㊿	0.31	0.93	3.45
Q106 ㊞	0.01	0.46	8.7	Q205 ㊿	4.75	4.70	9.2
Q108 ㊞	1.54	-5.4	6.3	Q206 ㊿	1.35	0.88	9.2
Q109 ㊞	0.75	1.35	8.0	Q207 ㊿	1.16	1.42	9.8
Q110 ㊞	0.55	0.99	5.2	Q208 ㊿	0.86	-0.73	9.2
Q112 ㊞	1.30	1.92	8.7	Q209 ㊿	1.34	-1.30	12.4
Q113 ㊞	3.60	3.10	8.7	Q210 ㊿	0	-0.12	12.2
Q114 ㊞	0.09	0.75	0.15	Q401 ㊿	0	0	12.9
Q115 ㊞	0.09	0.07	5.5	Q402 ㊿	0	-0.05	12.5
Q116 ㊞	0	0.66	0.01	No.	カソード	ゲート	アノード
Q117 *	1.98	1.30	4.95	Q211 ㊿	0	0.34	9.9

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Q107 ㊞	0	0	6.3	0	1.95	2.01	1.95	2.1	0	6.2	0	0	0	0
Q111 ㊞	5.5	12.2	1.2	5.7	6.8	8.6	0.83	0	2.6	5.5	5.5	0	0	0

注1：単位はV，VTVMによる測定値を示す。NO欄㊞とあるのは受信時，㊿とあるのは送信時の値。

*印はAOS調整時(16ページ参照)の電圧をそれぞれ示す。

2：VOLUME，SQUELCHつまみとも左一杯にまわしきったときの値(但し電源はON)

第2表 電圧表

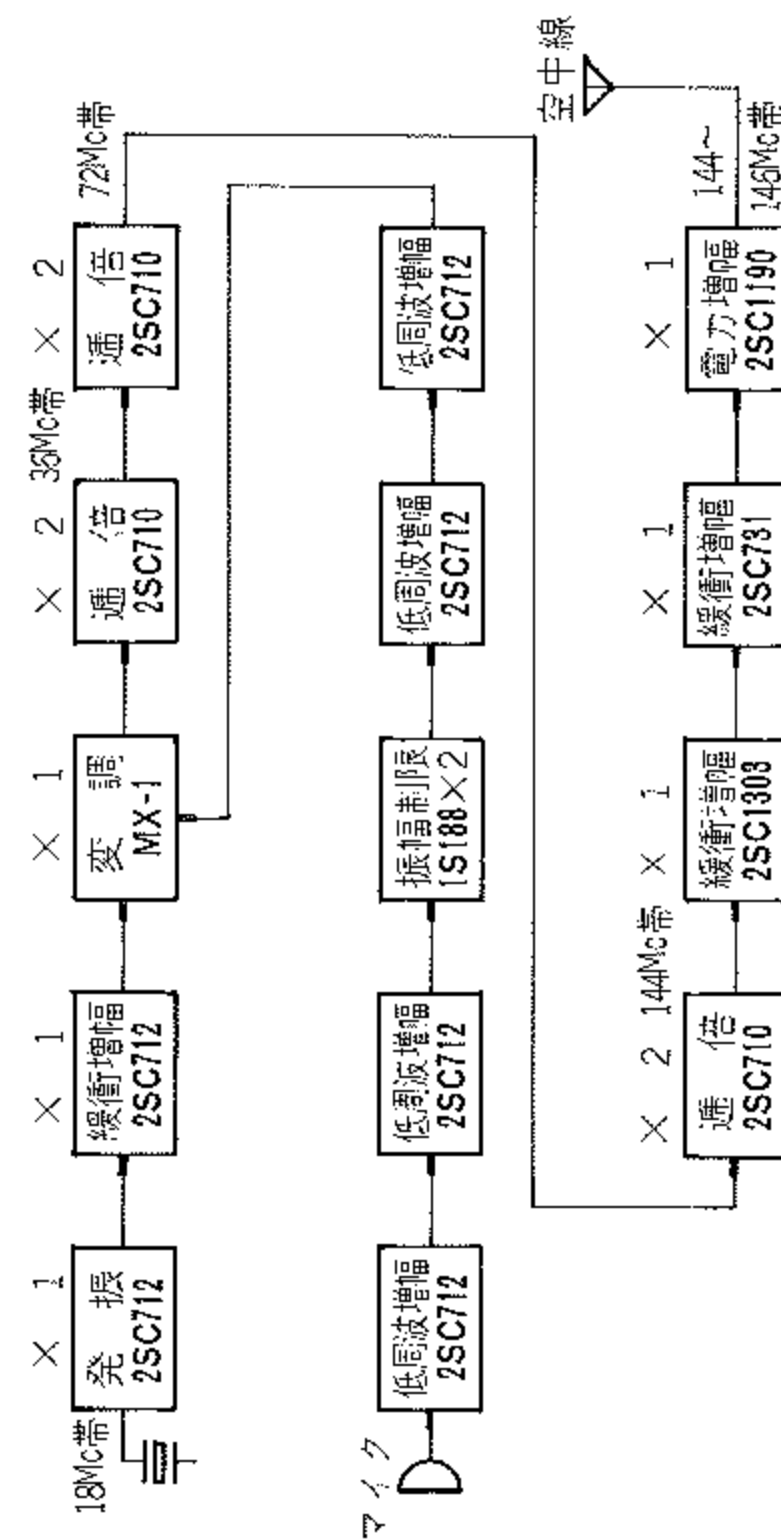
④
工事設計書

1. 送信設備 (第1装置, 第2装置等装置ごとに記載すること。)

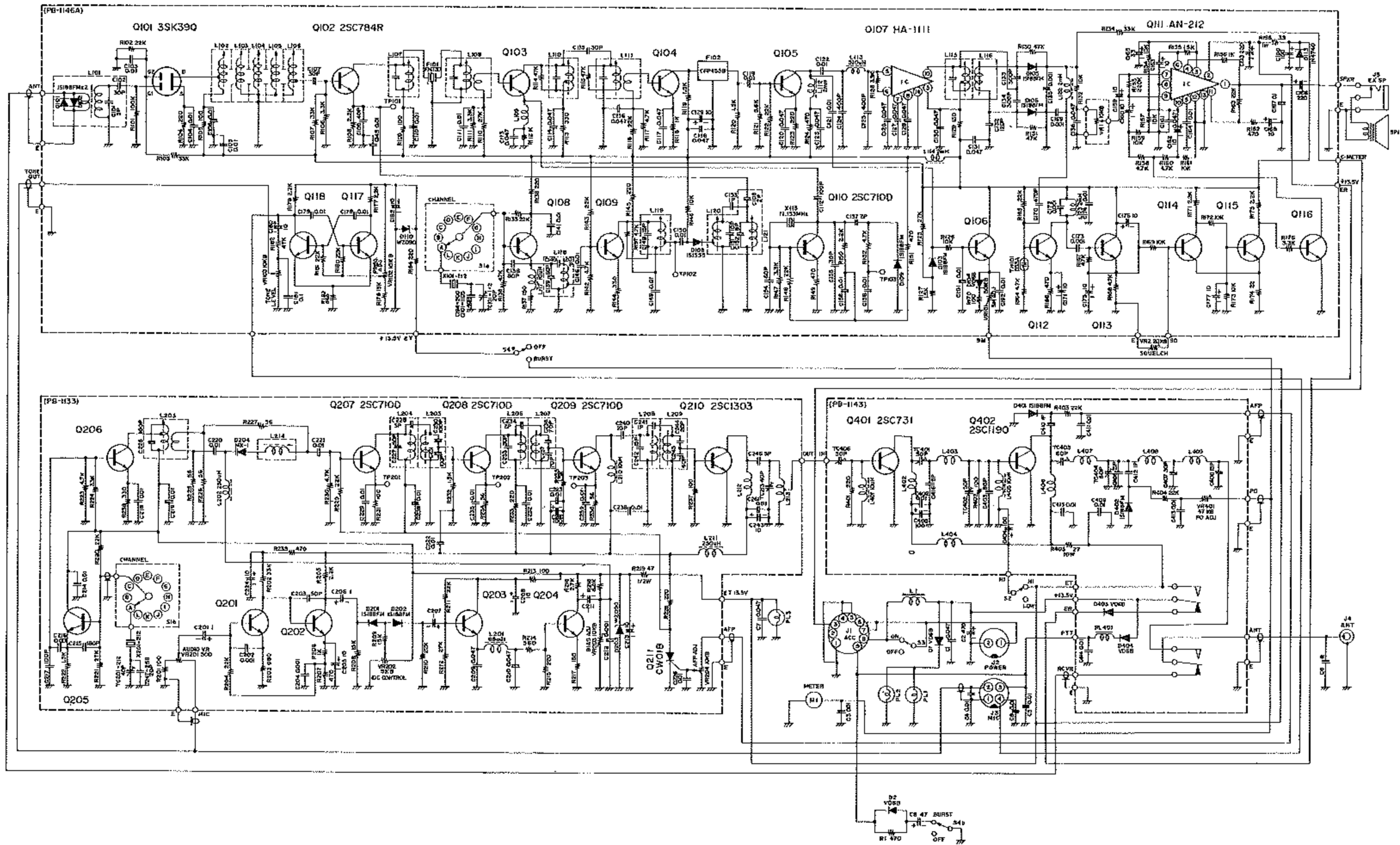
装置別	第	装置	第	装置
発射の可能な電波の型式及び周波数の範囲	電波型式 F ₃	144 Mc ~ 146 Mc	電波型式	Mc ~ Mc
		Mc ~ Mc		Mc ~ Mc
		Mc ~ Mc		Mc ~ Mc
発振の方式及び周波数(選倍方法を含む)	水晶発振	18Mc帯		
		1×1×1×2×2×2×1×1×1 =144Mc帯		
変調の方式		ベクトル合成位相変調		
終段陽極の入力及び電圧	20 W	13.5 V	W	V
空中線の型式及び高さ	型	米	型	米
	型	米	型	米

2. 受信設備 (第1装置, 第2装置等装置ごとに記載すること。)

装置別	第	装置	第	装置
受信方式		スーパーヘテロダイン方式		方式
受信の可能な周波数の範囲	144 Mc ~ 146 Mc	Mc ~ Mc	Mc ~ Mc	Mc ~ Mc



第12図 申請用ブロックダイアグラム



第13図 回路図

注1：特記なきトランジスタは2SC712D。 2：抵抗の単位はΩ，特記なき抵抗は1/4W型。 3：特記なきコンデンサの単位はμF。 4：※印の定数はセットにより異なります。 5：回路，定数は予告なく変更することがあります。

Q-IC, FET, SCR & TRANSISTOR				C-CAPACITOR		
TRANSISTOR				DIPPED MICA		
110, 207~209	2SC710D			153, 241, 410, 412	50WV	1PF ±0.5PF
103~106, 108, 109, 112~118, 201~206	2SC712D			108, 157, 234	50WV	2PF ±0.5PF
401	2SC731			101, 228, 246, 416	50WV	5PF ±0.5PF
102	2SC784R			6, 152	50WV	8PF ±0.5PF
402	2SC1190			151, 240	50WV	10PF ±1PF
210	2SC1303			148, 242, 406, 408	50WV	15PF ±10%
FIELD EFFECT TR.				140, 244, 247~258	50WV	20PF ±10%
101	3SK39Q			115, 155, 233, 407	50WV	30PF ±10%
INTEGRATED CIRCUIT				109, 194~200, 1101~1105, 245	50WV	40PF ±10%
111	AN212			107, 203, 227	50WV	50PF ±10%
107	HA1111			139, 154	50WV	60PF ±10%
S. C. R.				236, 237	50WV	70PF ±10%
211	CW01B			138, 403	50WV	80PF ±10%
				112, 217, 225, 230, 231	50WV	100PF ±10%
				132	50WV	120PF ±10%
				215	50WV	180PF ±10%
D-DIODE				133, 134	50WV	300PF ±10%
GERMANIUM				124	50WV	400PF ±10%
101~103, 105, 106, 109 201, 202, 401, 402	1S188FM1			170	50WV	470PF ±10%
SILICON						
108	1S1555					
1, 2, 104, 403, 404	V06B			CERAMIC DISC		
ZENER				135, 169, 172, 173, 202, 204	50WV	0.001μF ±80%
113	1N4740	9V	1W	212, 216		
110, 203	WZ090	9V	500mW	3~5, 9, 103~106, 110, 111, 119, 121, 122, 141, 145, 146, 149, 150, 156, 158, 174, 191, 192, 214, 218~223, 226, 229, 232, 235, 238, 239, 259, 261, 402, 409, 411, 413~415	50WV	0.01μF ±80%
VARACTOR						
204	MX1					
TH-THERMISTOR						
101	D33A			1, 7, 113, 114, 116~118, 120 123, 126~128, 130, 131, 136	50WV	0.047μF ±80%

				183, 214	$\frac{1}{4}W$	560	$\Omega \pm 10\%$
	ELECTROLYTIC			203	$\frac{1}{4}W$	680	$\Omega \pm 10\%$
201, 206, 207, 211	16WV	$1\mu F$		112, 118, 156, 206	$\frac{1}{4}W$	1	$K\Omega \pm 10\%$
129, 159, 160, 162, 163, 168, 171, 175~177, 180, 182, 205, 208, 213, 224, 243	16WV	$10\mu F$		119, 120, 127, 155, 222, 232, 235	$\frac{1}{4}W$	1.5	$K\Omega \pm 10\%$
165	16WV	$33\mu F$		108, 150, 171, 175, 177, 178, 205	$\frac{1}{4}W$	2.2	$K\Omega \pm 10\%$
8	16WV	$47\mu F$		216	$\frac{1}{4}W$	2.7	$K\Omega \pm 10\%$
190, 260, 404, 405	16WV	$100\mu F$		106, 111, 128, 147, 176	$\frac{1}{4}W$	3.3	$K\Omega \pm 10\%$
166, 193	16WV	$220\mu F$		117, 136, 142, 152, 158, 160, 164, 168, 197, 223, 230	$\frac{1}{4}W$	4.7	$K\Omega \pm 10\%$
2	16WV	$470\mu F$		211	$\frac{1}{4}W$	5.6	$K\Omega \pm 10\%$
	PLASTIC FILM			218	$\frac{1}{4}W$	6.8	$K\Omega \pm 10\%$
164, 178, 179	50WV	$0.01\mu F \pm 20\%$		126, 132, 146, 154, 157, 159, 161, 169, 172, 173	$\frac{1}{4}W$	10	$K\Omega \pm 10\%$
161, 209, 210	50WV	$0.047\mu F \pm 20\%$		179, 208, 209	$\frac{1}{4}W$	15	$K\Omega \pm 10\%$
167, 181	50WV	$0.1\mu F \pm 20\%$		102, 116, 122, 135, 143, 148, 163, 165, 180, 181, 204, 210, 211, 220, 229, 403, 404	$\frac{1}{4}W$	22	$K\Omega \pm 10\%$
	TC-TRIMMER CAPACITOR			110, 125, 212, 221	$\frac{1}{4}W$	27	$K\Omega \pm 10\%$
	CERAMIC			103, 107, 134, 202, 224	$\frac{1}{4}W$	33	$K\Omega \pm 10\%$
101~112	ECV1ZW20P50			114, 115, 130, 131, 167, 182	$\frac{1}{4}W$	47	$K\Omega \pm 10\%$
201~213	ECV1ZW40P32			101	$\frac{1}{4}W$	100	$K\Omega \pm 10\%$
401, 402, 406	ECV1ZW50P32			153	$\frac{1}{4}W$	220	$K\Omega \pm 10\%$
403, 404	CV08S600						
	R-RESISTOR						
	CARBON FILM						
174	$\frac{1}{4}W$	22	$\Omega \pm 10\%$				
225~227, 234, 236	$\frac{1}{4}W$	56	$\Omega \pm 10\%$				
105, 109, 170, 201, 213, 231, 237, 402	$\frac{1}{4}W$	100	$\Omega \pm 10\%$				
129, 137, 217	$\frac{1}{4}W$	150	$\Omega \pm 10\%$				
104, 123, 138, 145, 184, 215 228, 233, 401	$\frac{1}{4}W$	220	$\Omega \pm 10\%$				
113, 144, 238	$\frac{1}{4}W$	330	$\Omega \pm 10\%$				
1, 124, 149, 151, 162, 166, 207, 239	$\frac{1}{4}W$	470	$\Omega \pm 10\%$				
					CARBON COMPOSITION		
				219	$\frac{1}{2}W$	47	$\Omega \pm 10\%$
				196	1W	39	$\Omega \pm 10\%$
					WIRE-WOUND		
				405	10W	27	$\Omega \pm 10\%$

VR-VARIABLE RESISTOR			117,210, 401,405	10 μ H
1	EVHBOKK15A14	10K Ω A	202, 211	250 μ H
2	EVHBOAK15B24	20K Ω B	113	510 μ H
201	EVLSOA00B52	500 Ω B	112, 114, 122, 123	2mH
202	EVLSOA00B53	5K Ω B	201	68mH
102, 103, 203, 204	EVLSOA00B14	10K Ω B	F-FILTER	
101	EVLSOA00B54	50K Ω B	101	CRYSTAL FMT-30
401	SR19R001-47K Ω B		102	CERAMIC CFP-455B
			J-RECEPTACLE & SOCKET	
			1	ACCESSORY S-B7706
L-INDUCTOR			2	POWER FM-142
1	AF CHOKE 2.4mH	2.5A	3	MICROPHONE FM-144
101	ANT. TRANS.		4	ANTENNA JSO-239
102	R. F. RESONATOR-A		5	EXT. SPEAKER P-2240
103~105	R. F. RESONATOR-B		S-SWITCH	
106	R. F. RESONATOR-C		1	SRE-E22CF-30AE
107, 108	10.7MHz IFT		2, 3	MST-206N
110, 111, 116	455KHz IFT		SP-SPEAKER	
115	455KHz IFT		1	BELCOM B-22
118	LOCAL OSCILLATOR		M-METER	
119	L. O. BUFFER		1	MK-23
120	L. O. MULTIPLIER-A		PL-INDICATOR LAMP	
121	L. O. MULTIPLIER-B		1~3	14V 40mA
203	MODULATOR		PB-PRINTED CIRCUIT BOARD	
204	MULTIPLIER-A	36MHz	PB-1133(A~Z)	TMTR. DRIVER
205	MULTIPLIER-B	36MHz	PB-1143(A~Z)	TMTR. BOOSTER
206	MULTIPLIER-A	72MHz	PB-1146(A~Z)	RECEIVER
207	MULTIPLIER-B	72MHz	XS-CRYSTAL SOCKET	
208	MULTIPLIER-A	144MHz	101, 201	S-20 12P
209	MULTIPLIER-B	144MHz	X-CRYSTAL	
213, 403, 407, 408, 409	TUNING COIL	144MHz	101~112	RCVR. L. O. CRYSTAL
214	MODULATOR		113	HC-18/U II. 155MHz
109	R. F. CHOKE COIL-A		201~212	TMTR. OSC. CRYSTAL
402, 404, 406	R. F. CHOKE COIL-B		RL-RELAY	
212	R. F. CHOKE COIL-C		401	MT-2 12V 25mA

