

# シグマサイザー200 取扱説明書

八重洲無線株式会社

このたびは当社製品をお買求めいただき、まことにありがとうございます

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 145-□□  
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 556-□□  
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)643-5549

郵便番号 962-□□  
福島県須賀市森宿字ウツロ田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

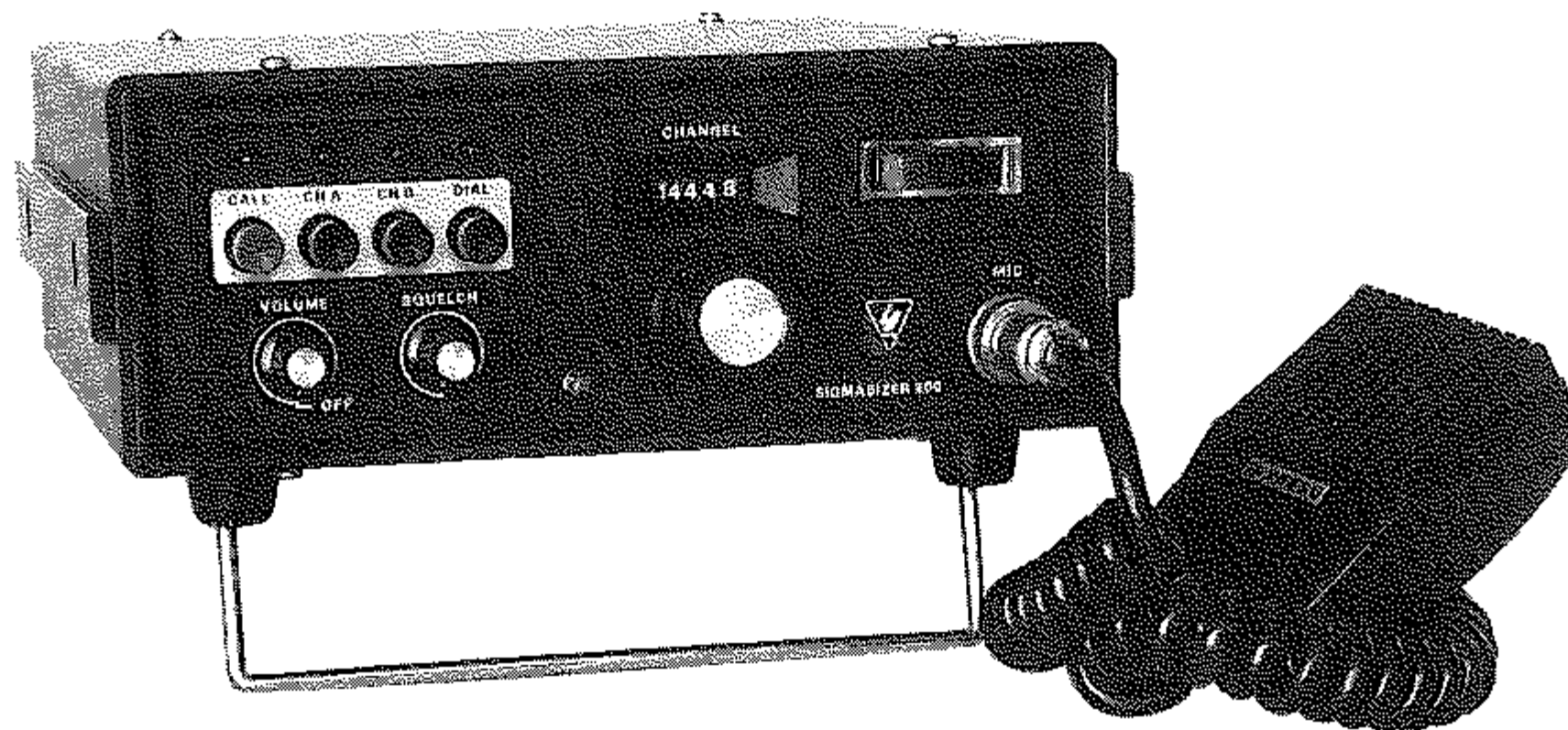
## 目次

定 格	2
付属品について	3
パネル面の説明	4
背面の説明	5
ご使用のまえに	6
使 い 方	8
構成と回路の説明	9
保守・調整の方法	13
申請書類の書き方	20

VHF・FMトランシーバー

# シグマサイザー200

## 取扱説明書



シグマサイザー200は最近のVHFバンドの多チャンネル化傾向に先がけて八重洲無線が開発したVHF・FMトランシーバーで、144.0～145.99MHzの範囲で10kHz間隔で200のチャンネルをシンセサイザー方式によって実装したもので、これらの200チャンネルのうちから特に使用頻度の高い3つのチャンネルをプリセットしておき、パネル面の押しボタンスイッチによりチャンネルインジケータとは無関係にこれらのプリセットチャンネルに切換えて使うことができます。

シグマサイザー200は最大周波数偏移を相手局の受信通過帯域幅に合せて、あるいは混信状態によって2段階に切換えて使うことができる変調回路をもっています。

また、これらの200チャンネルの切換えはパネル面中央の二重つまみによって内側が100kHzごと、外側が10kHzごとに切換えることができ、チャンネル切換えがわかり易い機構を備えています。

そのほか、すでにヤエスのVHFリグでおなじみのスリット・レゾネータの採用による高周波回路の高選択度、AFP(自動終段保護回路)による高価なトランジスタの保護、AOS(自動送信終了信号)回路によるスムーズなQSOなどが楽しめ、さらに新しく追加された送信出力検出により表示するON AIRランプで送信中であることが確実に一目でわかるようになっています。

# 定 格

送受信周波数範囲	144.0~146.0MHz	使用半導体素子	ゲルマニウムダイオード
送受信周波数	144.00~145.99MHzの範囲 で10kHz間隔の200波		1S188FM 11個
電波の型式	F3		シリコンダイオード
変調の方式	可変リアクタンス位相変調		1S1555 41個
最大周波数偏移	WIDE ±15kHz NARROW ±5kHz		DS130ND 1個
定格送信出力	10W / 1W		可変容量ダイオード
周波数通倍数	8(2×2×2+10.7MHz)		MX-1 1個
不要輻射強度	-60dB以下		定電圧ダイオード
出力インピーダンス	52Ω 不平衡		1N4740 1個
受信方式	ダブルコンバージョン・ス ーパーヘテロダイン		WZ090 4個
第1中間周波数	10.65~10.74MHz		発光ダイオード
第2中間周波数	455kHz		SL103 5個
感 度	20dB雑音抑圧に要する入 カレベル -4dB以下		シリコン制御整流器
通過帯域幅	±10kHz以上/ -6dB		CW01 1個
選 択 度	±20kHz以下/ -60dB		シリコントランジスタ
低周波出力	2W以上(4Ω負荷10%THD)		2SC710D 3個
電 源	12~14.5V マイナス接地		2SC712D 16個
消費電流	送信時最大 約2.2A 受信時最大 約0.45A		2SC730 1個
ケース寸法	幅220×高さ80×奥行230mm		2SC741 1個
本体重量	約3kg		2SC784R 4個
			2SC1011 1個
			2SC1177 1個
			電界効果トランジスタ
			2SK19GR 2個
			3SK40 1個
			集積回路
			HA1306 1個
			TA7061AP 2個

定格および使用半導体素子は改善のため予告なく変更することがあります。また、使用半導体素子は同等以上の性能のものをもって代替えすることがあります。

# 付属品について

シグマサイザー 200 には写真のような付属品がついていますので梱包を解いたら、まずこれらの付属品がすべてそろっていることを確かめてください。

①同軸プラグM型 JPL-259 1個  
アンテナをつなぐための同軸プラグです。

②ダイナミックマイクロフォン 1個  
プレストーク・スイッチ付きのダイナミック型ハンド・マイクでコードの先端には本体のマイクジャックに合う4Pプラグがついています。マイクのインピーダンスは500Ωです。

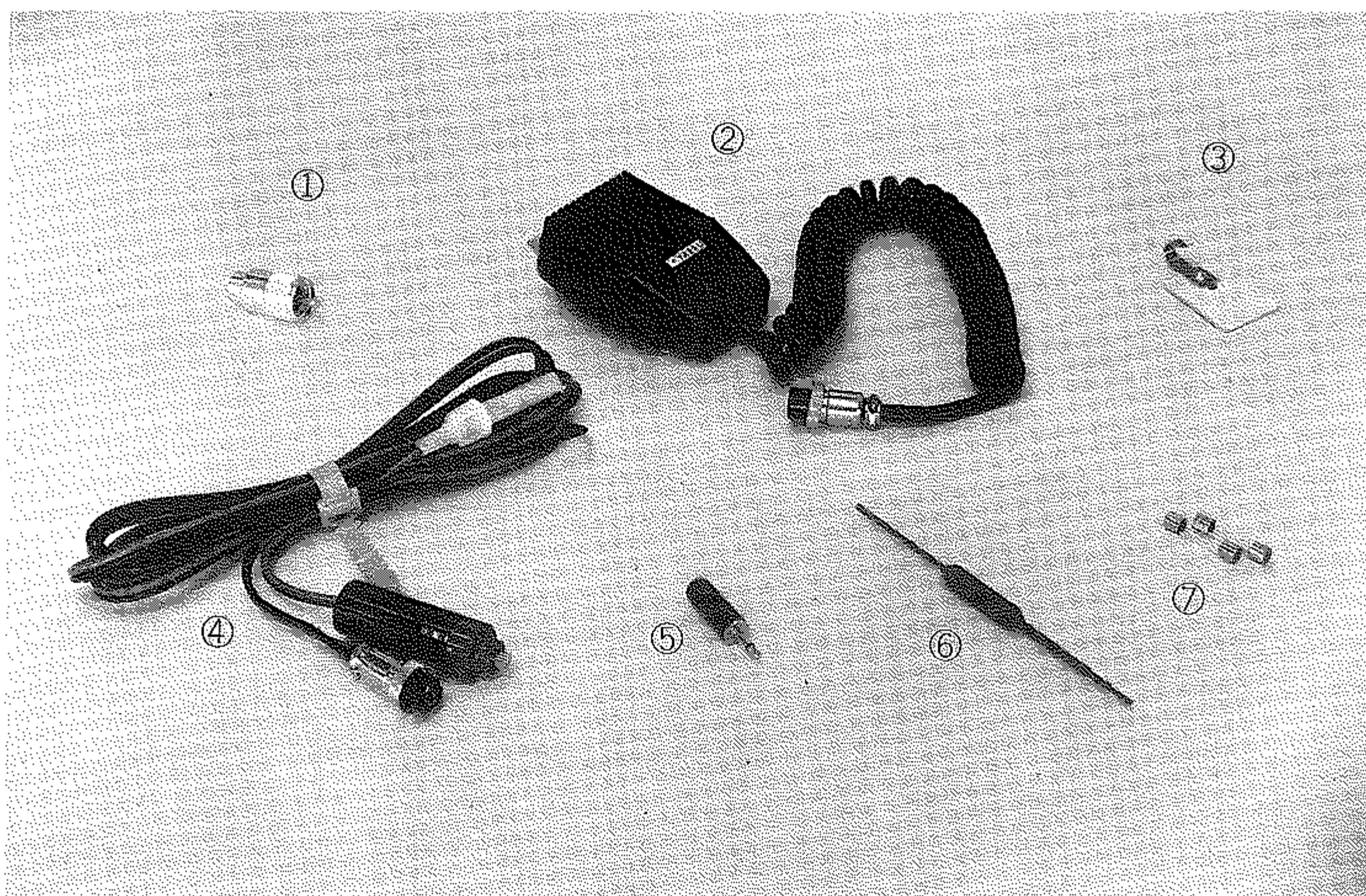
③マイク・ハンガー 1個  
マイクをかける金具です。接着面のセパレーターをはがせばどこにでもつけられます。

④電源コード 1本  
電源を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。

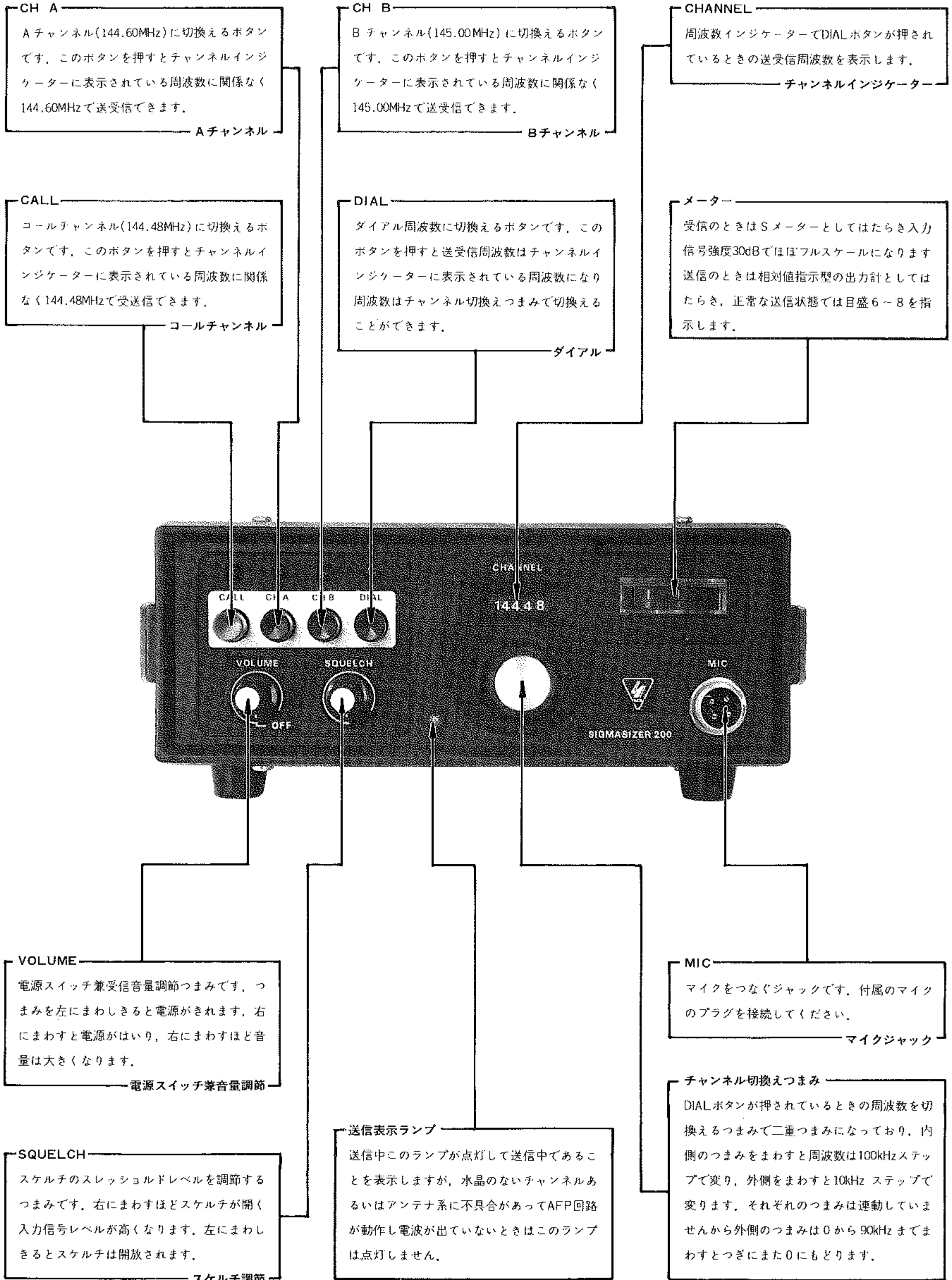
⑤外部スピーカープラグ P-2240 1個  
内蔵のスピーカーを使わず、ほかのスピーカーを使って受信するときにはスピーカーを接続するためのプラグです。

⑥コアドライバー 1本  
コイルのコアのうち6角孔つき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溶かしてからまわしてください。

⑦予備ヒューズ 3A 2個  
電源コードの途中にはいっているものと同じものです。ヒューズがきれたときは、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。



# パネル面の説明



# 背面の説明

**POWER**  
電源をつなぐジャックです、付属の電源コードについている2Pプラグをここに接続してください。

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。外部スピーカーにはボイスコイルインピーダンス4Ωのものが最適です。

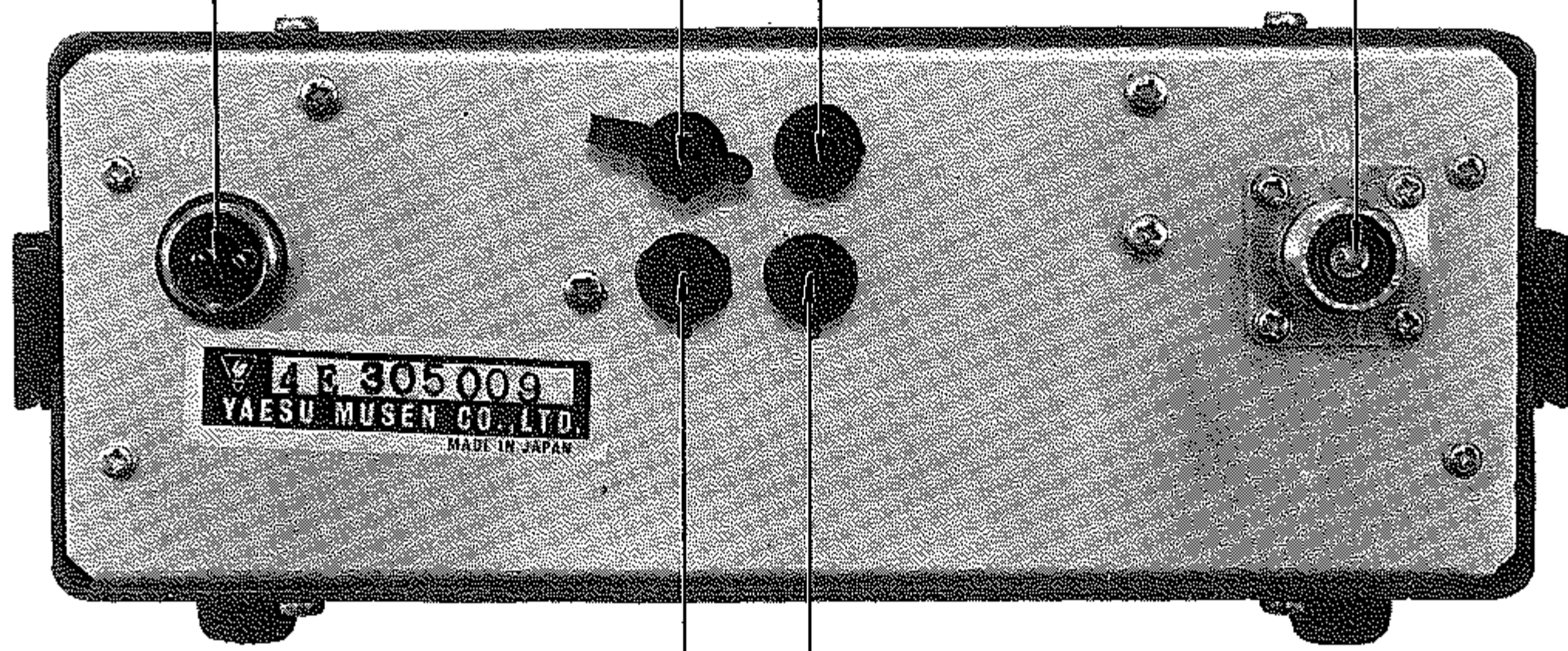
外部スピーカー

**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接続します。

アンテナジャック

**HI-LOW**  
送信出力を切替えるスイッチで、HI（左）側に倒すと10Wの出力になり、LOW（右）側に倒すと約1Wの出力になります。

出力切換



**BURST-OFF**  
AOS（自動送信終了信号）スイッチです。BURST（上）側に倒すと送信終了時にピッと音が送信されます。OFF（下）側に倒せばこの信号は送られなくなります。

AOSスイッチ

**WIDE-NARROW**  
最大周波数偏移を切替えるスイッチです。WIDE（上）側に倒すと最大周波数偏移が±15kHzになります。NARROW（下）側に倒すと±5kHzになり混信を軽減することができます。

周波数偏移切換え

# ご使用のまえに

## アンテナについて

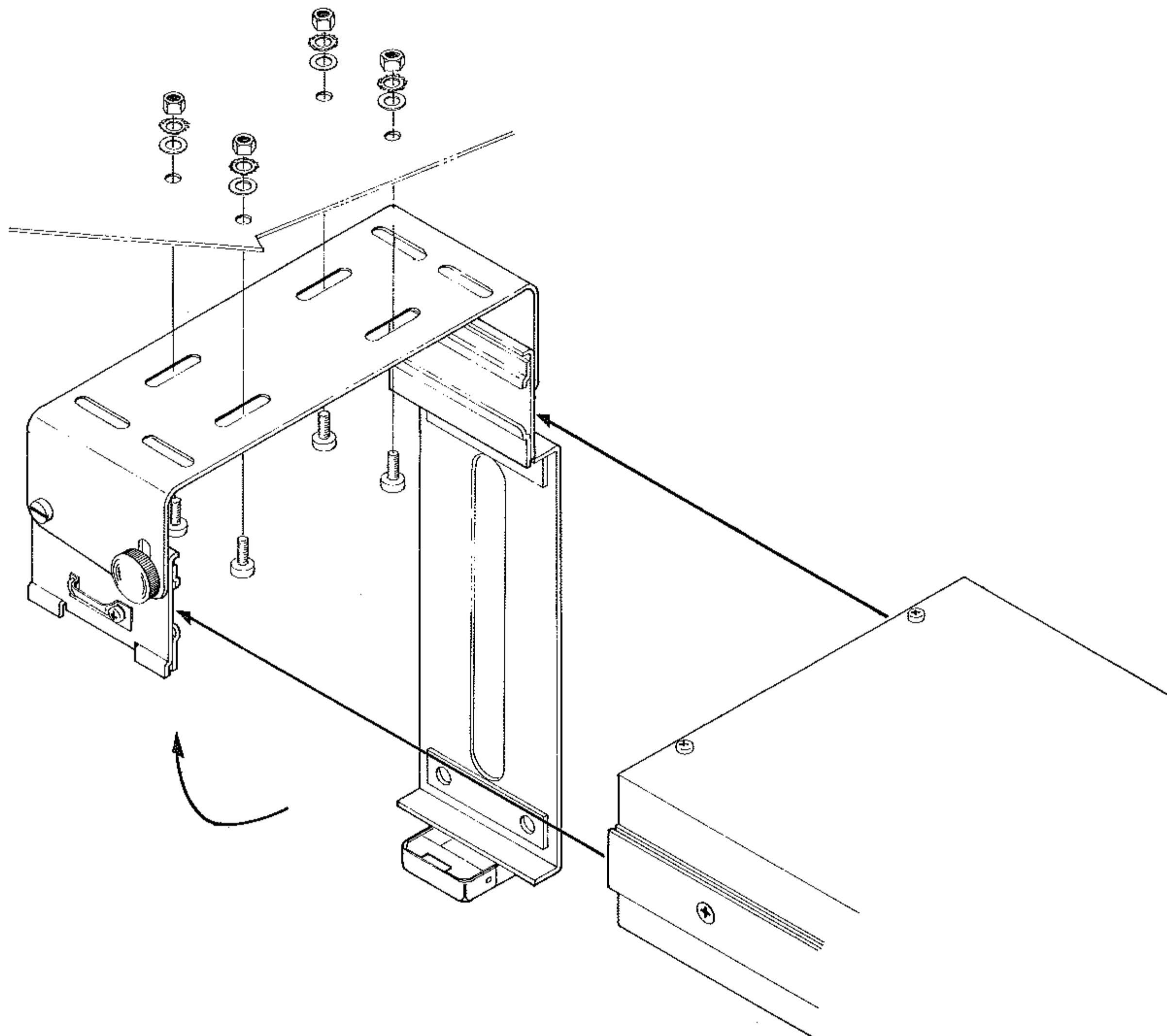
本機のアンテナ入出力インピーダンスは $52\Omega$ です。アンテナジャックに接続する点の負荷インピーダンスが $52\Omega$ になるものであればどんなアンテナでも使うことができます。

モバイル局で使う場合はホイップアンテナ、スリーブアンテナ、グラウ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、キュービカルクワッドアンテナ、グラウ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に大きな影響を与えますので、フィーダーを含めて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と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アンテナとフィーダーとの接続点、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ましょう。

## セットの取りつけ方

モバイルのときセットを取りつける場所、固定局のときセットを置く場所はセットの動作や寿命に大きく影響します。つぎのような場所はセットの動作、寿命に悪い影響を与えますので、これらの場所を避けてください。



第1図 モービルマウントによる取りつけ方

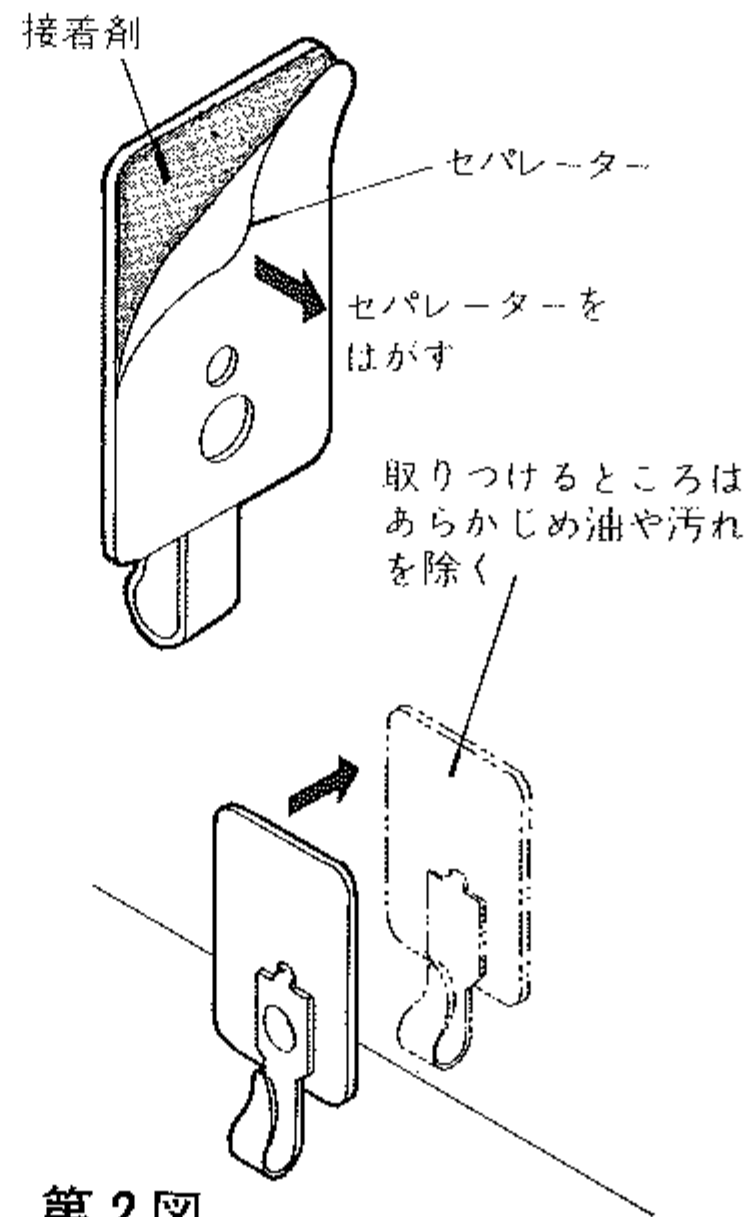


- ①湿気の多い場所
- ②直射日光またはガラスなどの透明度の高いものを通して日光が当たる場所
- ③冷暖房装置、特に暖房装置からの風が直接あたるような場所
- ④自動車の発熱をともなう装置などの近くのよう温度上昇のはげしい場所

これらの場所を避けて取り付け場所を選び、モバイル局の場合は専用のモバイルマウント（別売）を使って取り付けてください。専用モバイルマウントはFT-75の専用マウントをそのまま使うこともできますのでFT-75をすでにお持ちの方はご利用ください。専用モバイルマウントを使うときの取り付け方を第1図に示します。

### 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ったらホルダーをつける部分の油や汚れをきれいに抜きとってください。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はりつけば終わりです。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。取り付け方を第2図に示しておきます。



第2図  
マイクハンガーの取り付け方

ることがありますので十分注意してください。

固定局で使うときは12~14.5V、2.5A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FT-2FB用AC電源FP-2を利用することができます。

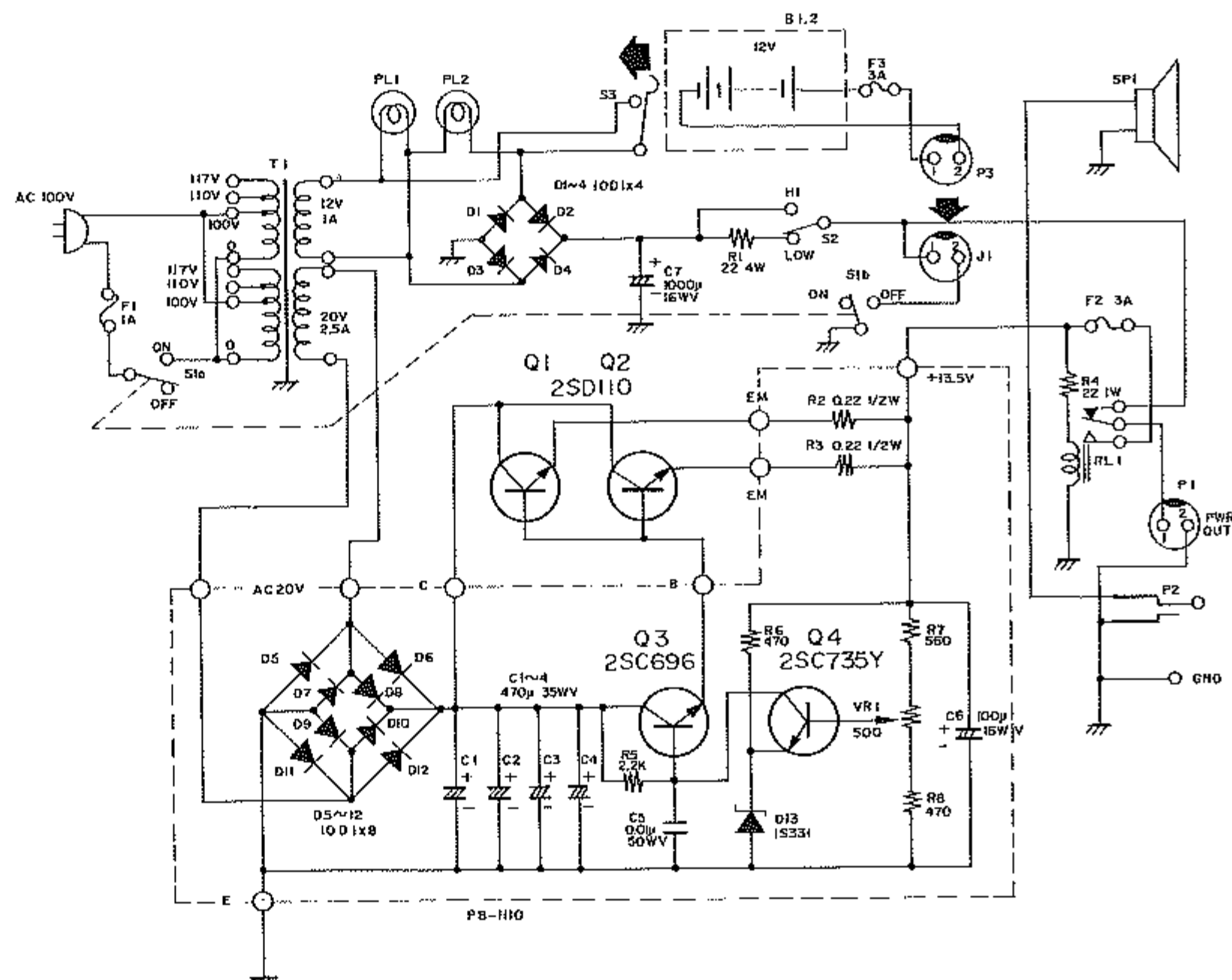
FP-2は100~234VのAC電源に接続して本機の動作に必要な13.5Vの直流電源を供給する安定化電源回路、外部スピーカー、それ

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込んだもので第3図にその回路を示します。オプションのコロイドバッテリーは12V、3.5AHのものでFP-2に簡単に取りつけることができ、これをつけるとACで運用中は常時充電されていて停電その他で電源がされると自動的にバッテリーから電源が供給されます。

### 電源について

本機を動作させるためには12~14.5Vマイナス接地の電源が必要です。車載で使用するときはつぎの点に特に注意してください。

- ①自動車の車体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いかなる場合も電圧が15Vをこえることが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池が過放電になり、つぎに始動するとき支障がおき



第3図 FP-2の回路

# 使 い 方

アンテナと電源が用意できれば操作はいたって簡単です。

## 受信のしかた

- ①VOLUMEつまみを左に音が出るまでまわして電源スイッチをOFFにします。
- ②電源を接続するまえに電源コードのプラグを背面の電源コネクタにさし、ロックナットをしめします。
- ③電源コードを電源に接続します。
- ④アンテナをアンテナジャックにつなぎます。
- ⑤SQUELCHつまみを左にまわしきります。
- ⑥チャンネル切換えつまみをまわして受信しようとする周波数に合わせ、DIAL ボタンを押します。144.48MHz、144.60MHzまたは145.00 MHzのいずれかを受信しようとするときはそれぞれCALL、CH A、またはCH Bのボタンを押します。このとき2個以上のボタンを同時に押しこまないよう注意してください。
- ⑦VOLUMEつまみを右にまわすと電源がはいってメーターの照明ランプがついてメーターが照らされると同時にCALLからDIALまでの押しボタンのうち押してあるボタンの上のランプが点灯します。またDIALボタンが押してあるときはチャンネルインジケータにも照明ランプが点灯します。
- ⑧VOLUMEつまみをさらに右にまわしていくとスピーカーから信号またはノイズが聞こえます。信号が聞こえたら適当な音量のところセットします。
- ⑨信号が聞こえずザーというノイズだけが聞こえるときに、このノイズが聞こえなくなるまでSQUELCHつまみを右にまわします。この

つまみはノイズが消えた直後のところにセットします。それ以上右にまわすと弱い信号が受信できなくなります。

## 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。まずマイクコード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します。
- ②マイクのスイッチを押します。送信状態になり電波が出ていれば送信表示ランプが点灯して、メーターの指針が6～8の間を指示します。
- ③この状態でマイクに向かって話せば送信できますが144.00MHzでは変調をかけると必ずオフバンドになりますから注意してください。また、144.01MHzおよび145.99MHzでは背面の周波数偏移切換えスイッチをNARROWにしないとオフバンドするおそれがあります。
- ④背面のAOSスイッチをBURST側にセットしておくとも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て相手局に送信が終ったことを知らせることができます。
- ⑤背面の周波数偏移切換えスイッチによって最大周波数偏移を広狭2段階に切換えることができますので通信距離、混信状態、相手局受信機の通過帯域幅などによって適当に選んで使ってください。
- ⑥送信中に何らかの原因でアンテナ系統のVSWRが大きくなるとAFP回路が作動して送信がとまり同時に送信表示ランプが消えます。AFPが作動したときは一たん送信をやめて、AFPが働いた原因を除いたのちに再び送信すればもとに戻ります。

# 構成と回路の説明

本機のブロックダイアグラムを第4図に、全回路図を第9図に示します。以下、本機の回路構成と動作のあらましについて説明します。

## 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方式で、第1IFが10.65~10.74MHz、第2IFが455kHzになっています。

まず、アンテナ端子に入った信号は送受信切換えリレーを通過してFET、3SK40 (Q<sub>101</sub>) を使ったRFアンプで増幅されます。

RFアンプと次段の間にはいっ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を構成しており144~146MHzの通過帯域内での感度差を少なくするとともに帯域外の減衰特性をよくして混変調特性とイメージ比の向上をはかっています。

RFアンプで増幅されスリットレゾネーターを通過した信号は第1ミクサー2SK19GR (Q<sub>102</sub>) のゲートに加えられ、このソースに注入された第1局発出力と混合されて入力信号と局発の差の周波数10.65~10.74MHzの第1IF信号に変換されます。

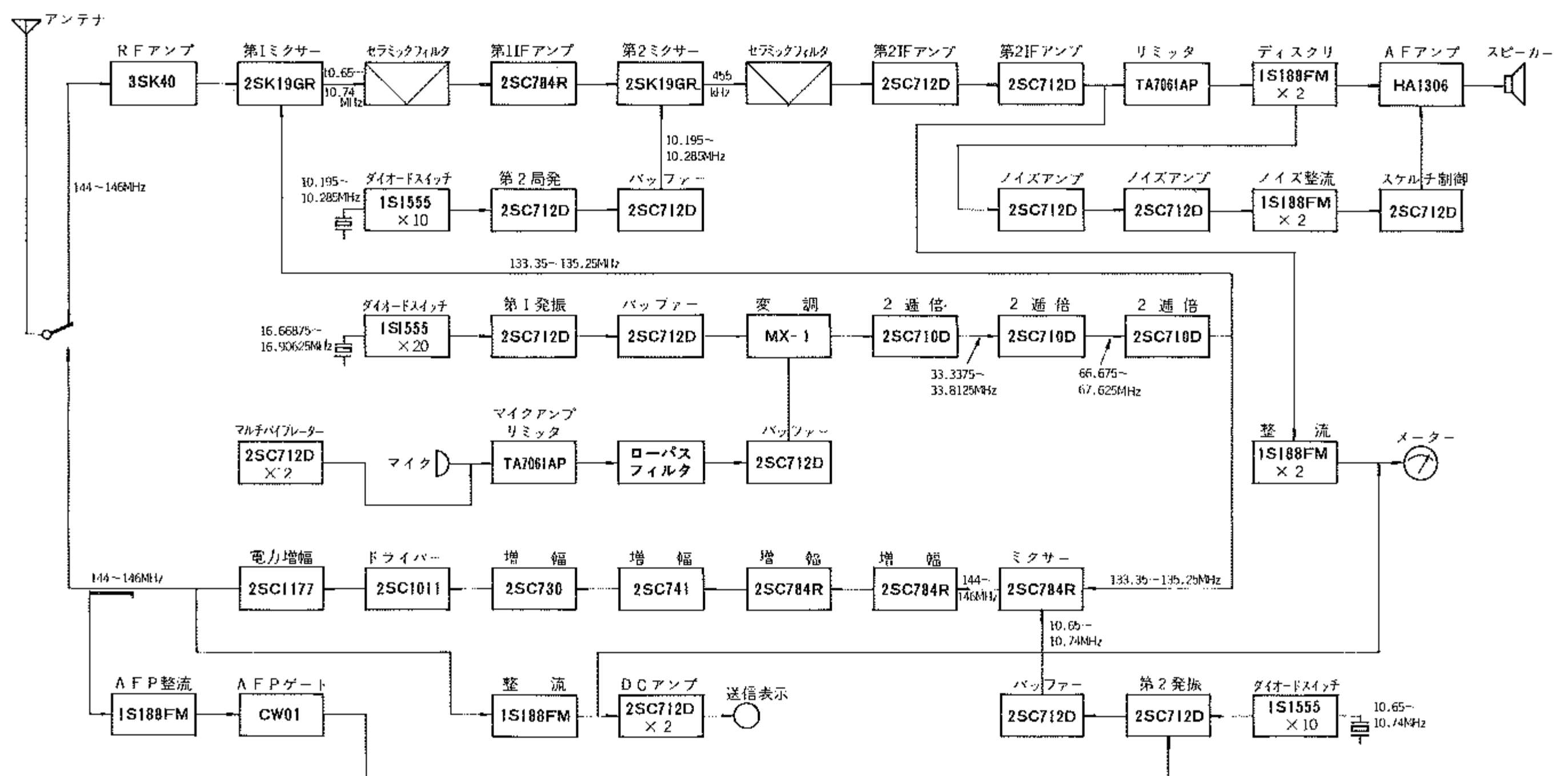
第1局発回路は送信部の第2発振回路と共通で第1ミクサーへの注入周波数は133.35から135.25MHzの間で100kHz間隔になっています。

第1ミクサーの出力10.7MHz帯の第1IF信号はマッチングトランスL<sub>107</sub>と、セラミックフィルタ(CF<sub>101</sub>)を通過して、次段の第1IFアンプ2SC784R (Q<sub>103</sub>) で1段増幅されます。

第1IFアンプの出力はさらにイメージ比向上のための同調回路L<sub>108</sub>、L<sub>109</sub>を通過して第2ミクサーQ<sub>104</sub>、2SK19GRのゲートに加えられ、ソースに注入された第2局発出力と混合して455kHzの第2IF信号になります。

第2局発振回路は2SC712D (Q<sub>114</sub>) を使ったピアースC-B発振回路で10.195MHz~10.285MHzの範囲で10kHz間隔の10個の水晶発振子をチャンネル切換えスイッチで制御されるダイオードスイッチ(D<sub>108</sub>~D<sub>117</sub>、1S1555)で切換えています。

Q<sub>114</sub>の出力は続くバッファアンプ(2SC712D、Q<sub>115</sub>)で増幅され第2ミクサーQ<sub>104</sub>のソースに加えられます。



第4図 ブロック・ダイアグラム

第2IF信号は±15kHz(−6dB)の帯域をもつセラミックフィルタ(CF<sub>102</sub>)を通ったあとQ<sub>105</sub>,Q<sub>106</sub>の2段の第2IFアンプ(2SC712D×2)で増幅されQ<sub>107</sub>,TA7061APで増幅,振幅制限したのちディスクリミネーターにはいります。

D<sub>103</sub>, D<sub>104</sub>(1S188FM×2)のディスクリミネーターによって復調されて得たAF信号は音量調整用VR(VR<sub>1</sub>)を通ったのちAF増幅段のIC,HA1306(Q<sub>108</sub>)によって増幅されたのちスピーカーを駆動します。

## 送信部の回路

送信部は16MHz帯の第1発振出力を変調し,これを8逡倍して133MHz帯とし,これと10.7MHz帯の第2発振出力を混合して目的の送信周波数出力を得る回路構成になっています。

まず,第1発振,変調および逡倍部の回路から説明しましょう。

第1発振回路はQ<sub>201</sub>,2SC712Dを使ったピアースC-B発振回路で,16.66875~16.90625の範囲で12.5kHz(100kHzの1/8)間隔の20個の水晶発振子をチャンネル切換えスイッチによって制御されるダイオードスイッチD<sub>201</sub>~D<sub>220</sub>(1S1555×20)で切換えていずれか1個の水晶発振子の周波数で発振します。この発振出力はQ<sub>202</sub>,2SC712D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(D<sub>221</sub>)を使った位相変調回路です。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R<sub>230</sub>,R<sub>231</sub>およびR<sub>234</sub>の純抵抗で,残りの1アームは可変容量ダイオードD<sub>221</sub>とL<sub>224</sub>の直列インピーダンスによって構成されています。D<sub>221</sub>には逆バイアス電圧が加えられて静電容量として働いていますが,このバイアス電圧に変調AF電圧が重ねて加えられることによってQ<sub>203</sub>のベースに加えられるRF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。この変調回路に加えられるAF信号はつぎに説明するマイクアンプから得られますが受信中はマイクアンプ2段目のQ<sub>113</sub>のエミッタを逆バイアスして動作をとめてあるためQ<sub>203</sub>へのRF入力は変調されません。

マイクアンプは受信部と同じプリント板に組込まれており,マイクからの音声入力は初段のIC

TA7061AP(Q<sub>112</sub>)によって増幅されます。Q<sub>112</sub>には振幅制限の働きもあり,大きな音声入力によって送信信号の周波数偏移が大きくなり帯域が不必要に広がることを防ぐいわゆるIDC(瞬時偏移制御)回路の役目も兼ねています。Q<sub>112</sub>の出力はローパスフィルタによって高域をカットし,インピーダンス整合のためのエミッタ・フォロワ2SC712D(Q<sub>113</sub>)を通して変調回路に加えられますが,ここで,最大周波数偏移を広,狭2段に切換えるためWIDEのときはQ<sub>113</sub>の出力がそのまま,また,NARROWのときは減衰させて変調回路に加えられるようになっています。

変調回路の出力はこれに続く3段の周波数逡倍回路Q<sub>203</sub>~Q<sub>205</sub>(2SC710D×3)によってそれぞれ2逡倍,合計8逡倍されて133.35~135.25MHzの信号になります。受信のときはこれが第1局発出力として第1ミクサーに加えられ,送信のときは中間周波数出力としてつぎの送信ミクサーに加えられます。

133.35~135.25MHzの送信IF信号は送信ミクサーQ<sub>401</sub>,2SC784Rのエミッタに加えられ,同時にこのベースに加えられている送信第2発振出力と混合されて目的の送信周波数出力に変換されます。

第2発振回路は他の発振回路と同じ回路でQ<sub>301</sub>,2SC712Dを使用した水晶発振回路でダイオードスイッチD<sub>301</sub>~D<sub>310</sub>(1S1555×10)で切換えられる水晶発振子の周波数,10kHz間隔で10.65~10.74MHzの出力を得ています。この出力はバッファアンプQ<sub>302</sub>,2SC712Dで増幅され3段結合の同調回路でスプリアスを十分減衰させたのちミクサーQ<sub>401</sub>のベースに加えられます。

ミクサーの出力として得られた目的周波数の信号は続く4段のストレートアンプQ<sub>402</sub>,2SC784R,Q<sub>403</sub>,2SC784R,Q<sub>404</sub>,2SC741,Q<sub>405</sub>,2SC730によって必要なレベルまで増幅されてブースター部をドライブします。Q<sub>401</sub>からQ<sub>405</sub>までの各段間の同調回路はすべて複同調回路になっていて,シンセサイザー方式特有のスプリアス信号を大幅に減衰させています。

Q<sub>405</sub>の出力はドライバー段Q<sub>501</sub>,2SC1011および終段パワーアンプQ<sub>502</sub>,2SC1177で増幅されて10Wの送信出力を得て,さらにスプリアス輻射を抑えるためバンドパスフィルタを通してアンテナ端子に供給されます。

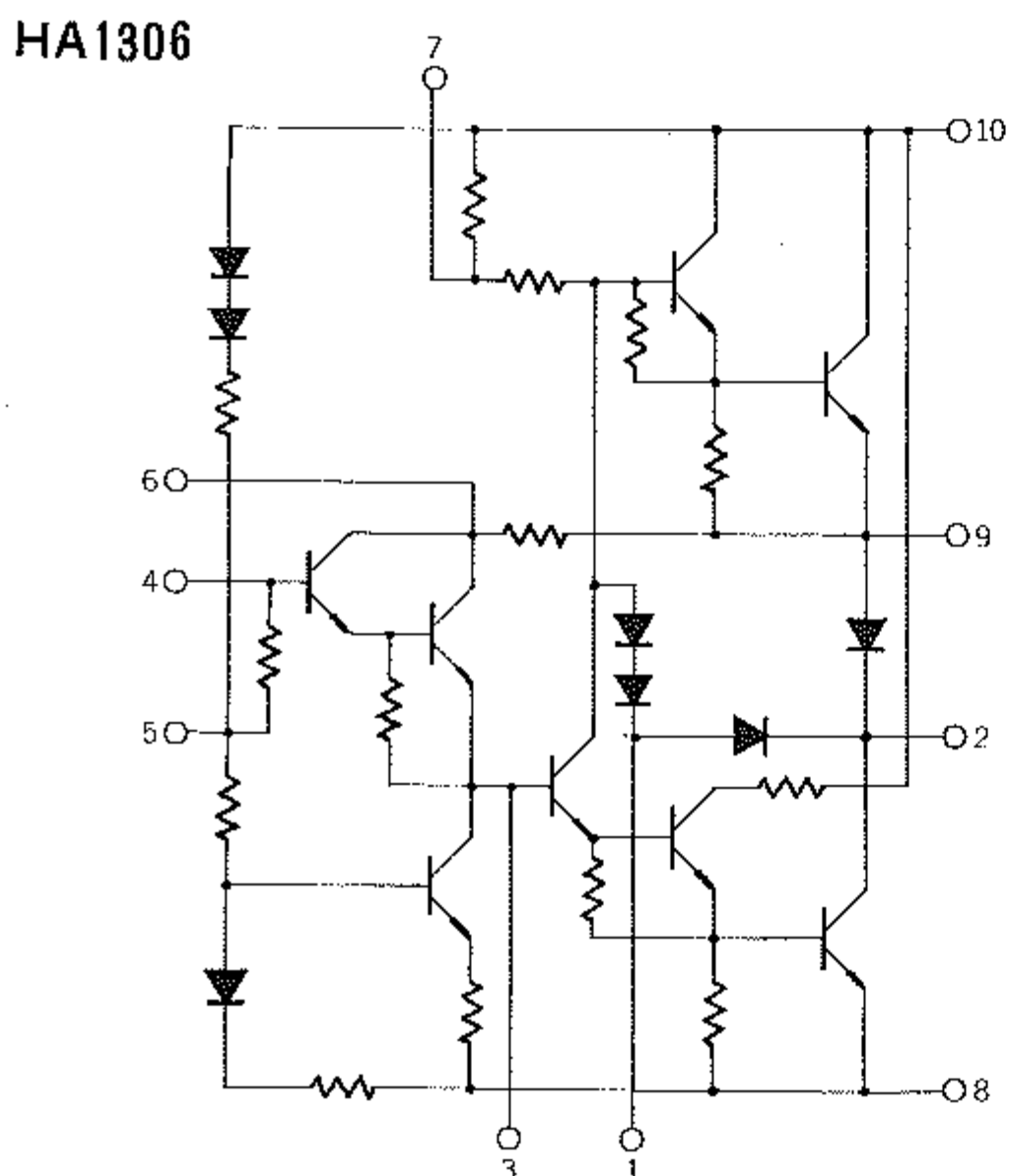
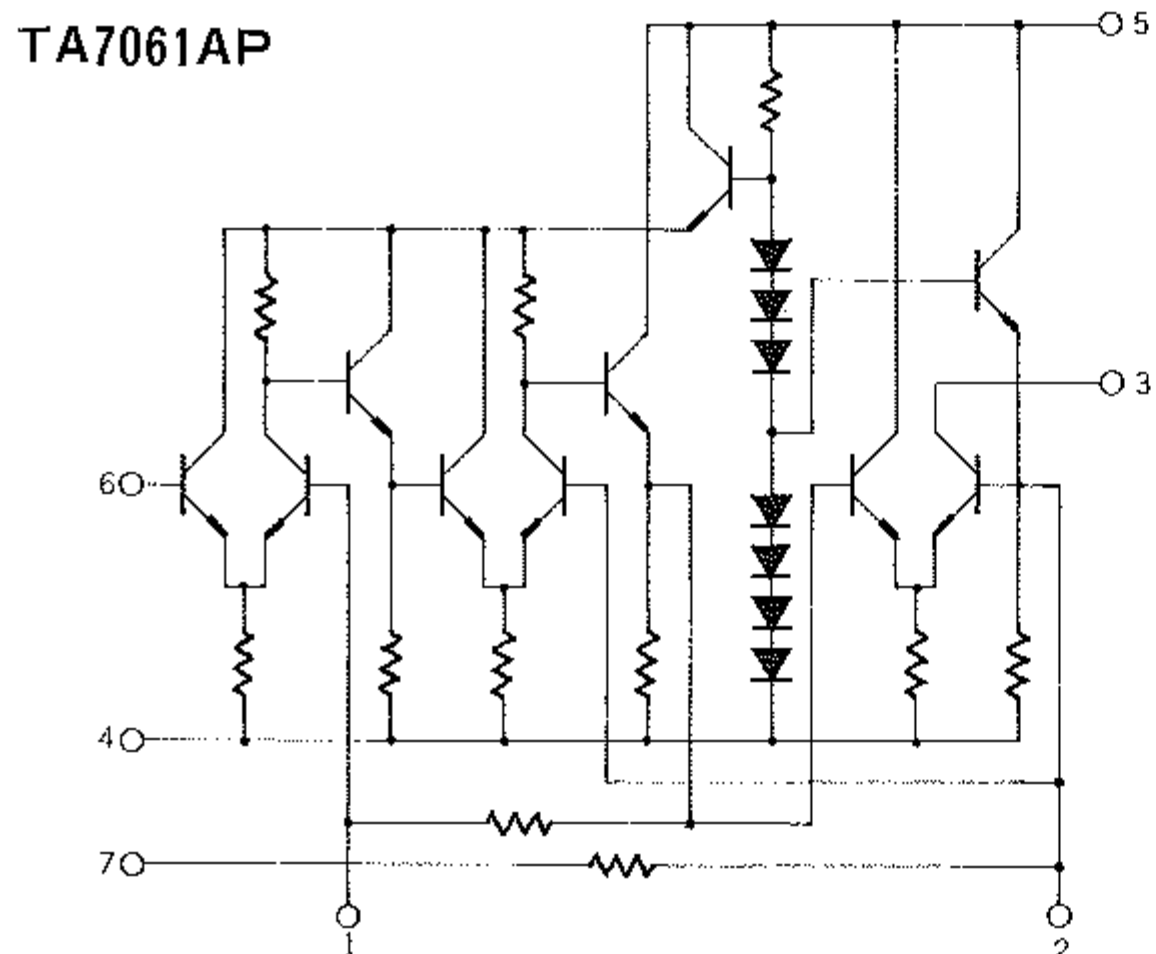
## 付属回路・補助回路

### スケルチ回路

ディスクリミネーターでは復調されたAF信号のうち、比較的周波数の高いノイズ成分を $L_{116}$ 、 $C_{114}$ の同調回路によって取り出し2段のノイズアンプ $Q_{109}$ 、 $Q_{110}$ (2SC712D×2)で増幅したのち $D_{106}$ 、 $D_{107}$ (1S188FM×2)で倍電圧整流して得た直流電圧をスケルチコントロールトランジスタ2SC712D( $Q_{111}$ )のベースに加えます。受信信号がなくなってノイズが大きくなると $Q_{111}$ のベース電位が高くなって $Q_{111}$ を導通させAFアンプへの入力を短絡して、AF出力をカットし、ノイズがなくなるとこの逆の動作でAF出力が出るようになります。

### AFP(Automatic Final Protector)回路

送信状態で何らかの原因でアンテナ回路のSWRが大きくなると反射波を検出する検出回路に大きな電力が生じるため $D_{502}$ 、1S188FMによって整流される直流電圧が高くなります。これによってシリコン制御整流器(SCR)CW01( $D_{311}$ )のゲートに

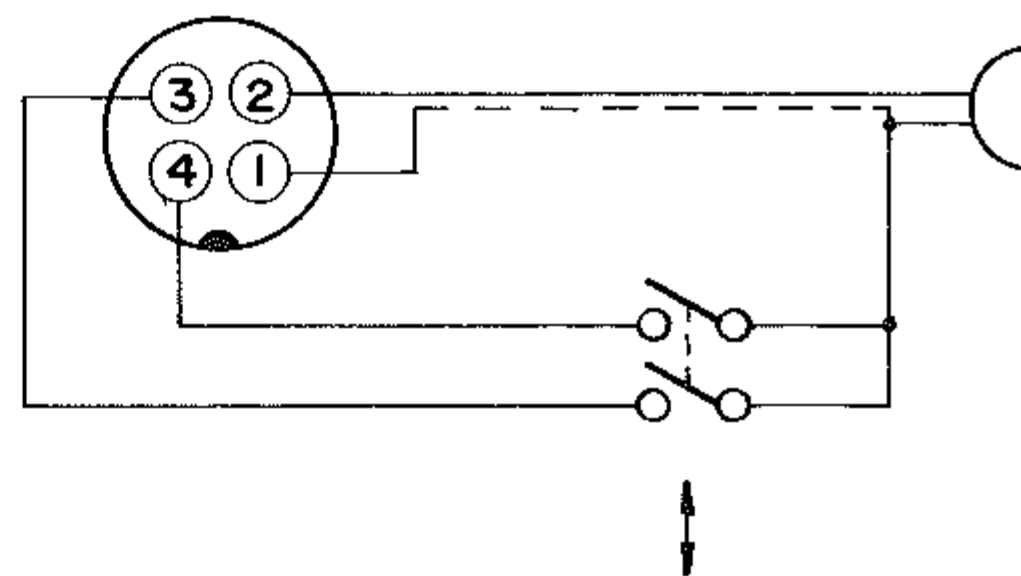


第5図 使用しているICの内部の回路

加えられる電圧が高くなり、 $D_{311}$ が導通状態となって送信第2発振トランジスタ $Q_{301}$ のコレクタ電圧を下げて発振を停止させミクサー段 $Q_{401}$ およびそれ以降のアンプへの入力がなくなり高周波高出力トランジスタがこわれるのを防ぐようになっています。

### AOS(Automatic Over Signal)回路

$Q_{701}$ および $Q_{702}$ (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ていません。また、送信状態のときも $Q_{701}$ のコレクタがマイクのスイッチ(第6図)によってアースされているため動作していません。AOSスイッチ $S_4$ がBURST側にあるとき、送信から受信に移るとリレーの励磁コイル $R_{709}$ を通して $C_{706}$ 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 $C_{706}$ への充電電流によって送信時の状態を保っています。この間 $Q_{701}$ のコレクタはアースから切り離され、しかも $Q_{701}$ 、 $Q_{702}$ には電源が供給されていますからマルチバイブレーターは動作してこの回路の定数によってきまる周波数で発振します。この発振出力はマイクアンプに加えられていますから、 $Q_{701}$ 、 $Q_{702}$ が動作している間この発振周波数で変調された信号が送信されることになります。しかし $C_{706}$ 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ってこの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 $VR_{702}$ によって1300~3000Hzの間で変えることができ、またこの出力による変調レベルも $VR_{701}$ によって変えることができます。



第6図 マイクの接続

### メーター回路

このセットのメーターは2通りのはたらきをします。

まず、受信状態では2段目の第2IFアンプQ<sub>106</sub>の出力をD<sub>101</sub>, D<sub>102</sub>(1S188FM×2)によって整流して得た直流でメーターを振らせてSメーターとしてはたります。受信信号レベルとメーターの指示との関係は直線的ではありませんが入力約30dBのときメーターの指針が目盛10を指示するようにセットしてあります。

送信のときは出力の一部をD<sub>501</sub>, 1S188FMで整流して得た直流でメーターを振らせるようになっており、52Ω負荷で10W出力のとき目盛7付近を指示するようにセットしてあります。出力計は送信出力の絶対値を指示するものではなく送信出力とメーターの指示する数字は無関係のものですから注意してください。

### 送信表示ランプ

このランプは送信出力によって点灯するもので出力計を動作させるための直流電圧でQ<sub>583</sub>, Q<sub>504</sub>(2SC712D×2)をはたらかせて、発光ダイオードPL<sub>5</sub>, SL103をドライブして点灯させています。送信部への電源によってランプを点灯させる方法と異なり送信出力で制御しているため送信出力がなければ点灯しなくなっています。

### 水晶発振周波数と送受信周波数の関係

最後に受信第2局発、送信第1発振兼受信第1局発、送信第2発振のそれぞれの水晶発振周波数と、これらの組合せによってきまる送受信周波数との関係を第1表に示しておきます。

各水晶発振子には発振周波数は表示してなく、受信第2局発の水晶発振子はR00～R09、送信第2発振はT00～T09、送信第1発振兼受信第1局発はTR00～TR19と表示してあります。

表示番号				送信第2発振水晶発振子									
発振周波数				T00	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
表示番号	発振周波数	×8		10.65	10.66	10.67	10.68	10.69	10.70	10.71	10.72	10.73	10.74
送信第1発振兼受信第1局発水晶発振子	TR00	16.66875	133.35	144.00	144.01	144.02	144.03	144.04	144.05	144.06	144.07	144.08	144.09
	TR01	16.68125	133.45	144.10	144.11	144.12	144.13	144.14	144.15	144.16	144.17	144.18	144.19
	TR02	16.69375	133.55	144.20	144.21	144.22	144.23	144.24	144.25	144.26	144.27	144.28	144.29
	TR03	16.70625	133.65	144.30	144.31	144.32	144.33	144.34	144.35	144.36	144.37	144.38	144.39
	TR04	16.71875	133.75	144.40	144.41	144.42	144.43	144.44	144.45	144.46	144.47	144.48	144.49
	TR05	16.73125	133.85	144.50	144.51	144.52	144.53	144.54	144.55	144.56	144.57	144.58	144.59
	TR06	16.74375	133.95	144.60	144.61	144.62	144.63	144.64	144.65	144.66	144.67	144.68	144.69
	TR07	16.75625	134.05	144.70	144.71	144.72	144.73	144.74	144.75	144.76	144.77	144.78	144.79
	TR08	16.76875	134.15	144.80	144.81	144.82	144.83	144.84	144.85	144.86	144.87	144.88	144.89
	TR09	16.78125	134.25	144.90	144.91	144.92	144.93	144.94	144.95	144.96	144.97	144.98	144.99
	TR10	16.79375	134.35	145.00	145.01	145.02	145.03	145.04	145.05	145.06	145.07	145.08	145.09
	TR11	16.80625	134.45	145.10	145.11	145.12	145.13	145.14	145.15	145.16	145.17	145.18	145.19
	TR12	16.81875	134.55	145.20	145.21	145.22	145.23	145.24	145.25	145.26	145.27	145.28	145.29
	TR13	16.83125	134.65	145.30	145.31	145.32	145.33	145.34	145.35	145.36	145.37	145.38	145.39
	TR14	16.84375	134.75	145.40	145.41	145.42	145.43	145.44	145.45	145.46	145.47	145.48	145.49
	TR15	16.85625	134.85	145.50	145.51	145.52	145.53	145.54	145.55	145.56	145.57	145.58	145.59
	TR16	16.86875	134.95	145.60	145.61	145.62	145.63	145.64	145.65	145.66	145.67	145.68	145.69
	TR17	16.88125	135.05	145.70	145.71	145.72	145.73	145.74	145.75	145.76	145.77	145.78	145.79
	TR18	16.89375	135.15	145.80	145.81	145.82	145.83	145.84	145.85	145.86	145.87	145.88	145.89
TR19	16.90625	135.25	145.90	145.91	145.92	145.93	145.94	145.95	145.96	145.97	145.98	145.99	
表示番号				R00	R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08	R09
発振周波数				10.195	10.205	10.215	10.225	10.235	10.245	10.255	10.265	10.275	10.285
受信第2局発水晶発振子													

第1表 水晶発振周波数と送受信周波数の関係 (単位MHz)

# ※※※※※※※※※※ 保守・調整の方法 ※※※※※※※※※※

## 手入について

本機は特に手入れをしていただくところはありませんが、モバイル局でご使用いただく場合は特に内部にほこりが多いので月に1度くらいは内部を清掃してください。内部を清掃するときは電気掃除器などを使ってほこりを吸いとり、細かい部分は乾いた筆の先などでいねいにほこりをとってください。

## 部品の交換について

長い間ご使用いただいている間には部品の劣化によって性能が低下することがあります。

半導体素子を交換するときは最初から使っているものと同じメーカー製の同じ定格の新品と交換してください。

抵抗、コンデンサなどは同一規格の市販品と交換していただいて結構です。コイルその他市販品にない部品については当社の営業課、サービス課またはサービスステーションにお問い合わせください。

## 故障修理について

お使いいただいている動作に異常が認められるときは、ただちに運用を中止して原因をおしらべてください。このとき、すぐセットの故障と判断せず、電源、アンテナなど外部との接続などがはずれたり、正常でなくなっていたりしないかもう一度慎重におしらべてください。

故障と思われるときは、お求めになったお店または当社サービス部門にご相談ください。

トラブルシュートのご参考までにセットが正常に動作しているときの各トランジスタ、ICの電極とシャシー間の抵抗値を第2表に、各電極の電圧を第3表にかかげておきます。ただしこれらの値は平均的な値ですからセットによって、またご使用になる測定器によって10~20%の相違がありますのでご注意ください。

第2表 抵抗値表

NO.	EorS	EorG	CorD	NO.	E	B	C
Q101	200	(1)100K (2)13K	300	Q205	100	200	200
Q102	500	1.4K	420	Q301	1K	1.5K	1.4K
Q103	1K	1.3K	800	Q302	450	1.3K	1K
Q104	500	1.4K	420	Q401	2.2K	1.8K	1K
Q105	1K	2.3K	2.3K	Q402	220	1.2K	1K
Q106	1K	1.3K	800	Q403	220	1.2K	1K
Q109	1K	1.5K	2.5K	Q404	20	300	900
Q110	1K	1.5K	1.4K	Q405	0	45	900
Q111	800	0	3.3K	Q501	0	45	850
Q113	1.5K	1.5K	850	Q502	0	0	850
Q114	450	1.2K	900	Q503	0	800	∞
Q115	450	1.2K	1.2K	Q504	800	4.5K	∞
Q201	450	1.2K	1.5K	Q701	500	1.5K	3.5K
Q202	320	1.1K	700	Q702	500	1.5K	3.5K
Q203	450	1K	200	NO.	K	G	A
Q204	100	430	200	D311	0	1.7K	1.4K

NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q107	800	800	450	0	550	1.1K	1.1K			
Q108	2K	∞	1K	1.7K	900	1.5K	1K	0	900	100
Q112	1.3K	900	2K	0	1.2K	1.5K	1.5K			

注1：単位はΩ、VTVMによる測定値を示す。

2：VOLUME、SQUELCHつまみを左にまわしきり、BURST ONの状態にて測定。

3：表中、Eはエミッタ、Sはソース、Kはカソード、Bはベース、Gはゲート、Cはコレクタ、Dはドレイン、Aはアノード、ゲート極(1)は第1ゲート、(2)は第2ゲートを示す。(第3表も同じ)

第3表 電圧表

NO.		EorS	BorG	CorD	NO.		E	B	C
Q101	T	0.1	(1)0 (2)0.1	0.2	Q205	T	0.8	1.1	13.0
	R	0.5	(1)0 (2)4.5	10.0		R	0.8	1.1	13.0
Q102	T	0.25	0	0.25	Q301	T	1.0	1.5	8.0
	R	1.7	0.2	10.5		R	0	0.15	0.6
Q103	T	0	0.06	0.25	Q302	T	2.0	2.5	8.5
	R	1.7	2.5	10.0		R	0	0.2	0.6
Q104	T	0.25	0	0.25	Q401	T	1.7	2.0	13.5
	R	2.8	0	10.5		R	0	0.12	0.65
Q105	T	0	0.25	0.25	Q402	T	2.0	2.8	13.0
	R	1.5	2.2	3.5		R	0	0.16	0.65
Q106	T	0	0.05	0.25	Q403	T	2.0	2.8	13.0
	R	1.2	1.8	10.0		R	0	0.16	0.65
Q109	T	0	0.05	0.25	Q404	T	0.4	1.2	13.5
	R	1.2	1.8	8.2		R	0	0.05	0.65
Q110	T	0	0.05	0.25	Q405	T	0	-0.05	13.5
	R	1.0	1.8	9.5		R	0	0	0.65
Q111	T	0	0	4.3	Q501	T	0	-0.5	13.5
	R	0	0.5	4.3		R	0	0	0.65
Q113	T	4.5	5.5	13.0	Q502	T	0	0	13.5
	R	9.0	6.0	13.0		R	0	0	0.65
Q114	T	-0	-0.05	-0.3	Q503	T	0	0.8	0.8
	R	1.2	1.5	7.5		R	0	0	0
Q115	T	0	-0.08	-0.3	Q504	T	2.5	1.5	2.5
	R	1.5	1.8	7.0		R	0	0	0
Q201	T	1.5	2.0	5.5	Q701	T	1.5	2.3	6.0
	R	1.5	2.0	5.5		R	0	0.5	0.65
Q202	T	0.8	1.5	8.0	Q702	T	1.5	2.3	6.0
	R	0.8	1.5	8.0		R	0	0.5	0.65
Q203	T	1.1	1.6	13.0					
	R	1.1	1.6	13.0					
Q204	T	0.6	1.0	13.0	NO.		K	G	A
	R	0.6	1.0	13.0	D311	T	0	0	7.5
						R	0	0	0.6

NO.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q107	T	0	0	-0.35	0	-0.35	0	0			
	R	2.1	2.1	10.0	0	9.5	2.1	2.1			
Q108	T	7.0	7.5	2.0	4.0	4.0	13.5	7.5	0	11.5	4.5
	R	7.0	7.5	2.0	4.0	4.0	13.5	7.5	0	11.5	4.5
Q112	T	2.1	2.1	11.5	0	12.0	2.1	2.1			
	R	0	0	0.65	0	0.65	0	0			

注1：単位はV，VTVMによる測定値を示す。

2：VOLUME，SQUELCHつまみを左にまわしきった状態で測定。

3：表中Tは送信時，Rは受信時の測定値を示す。

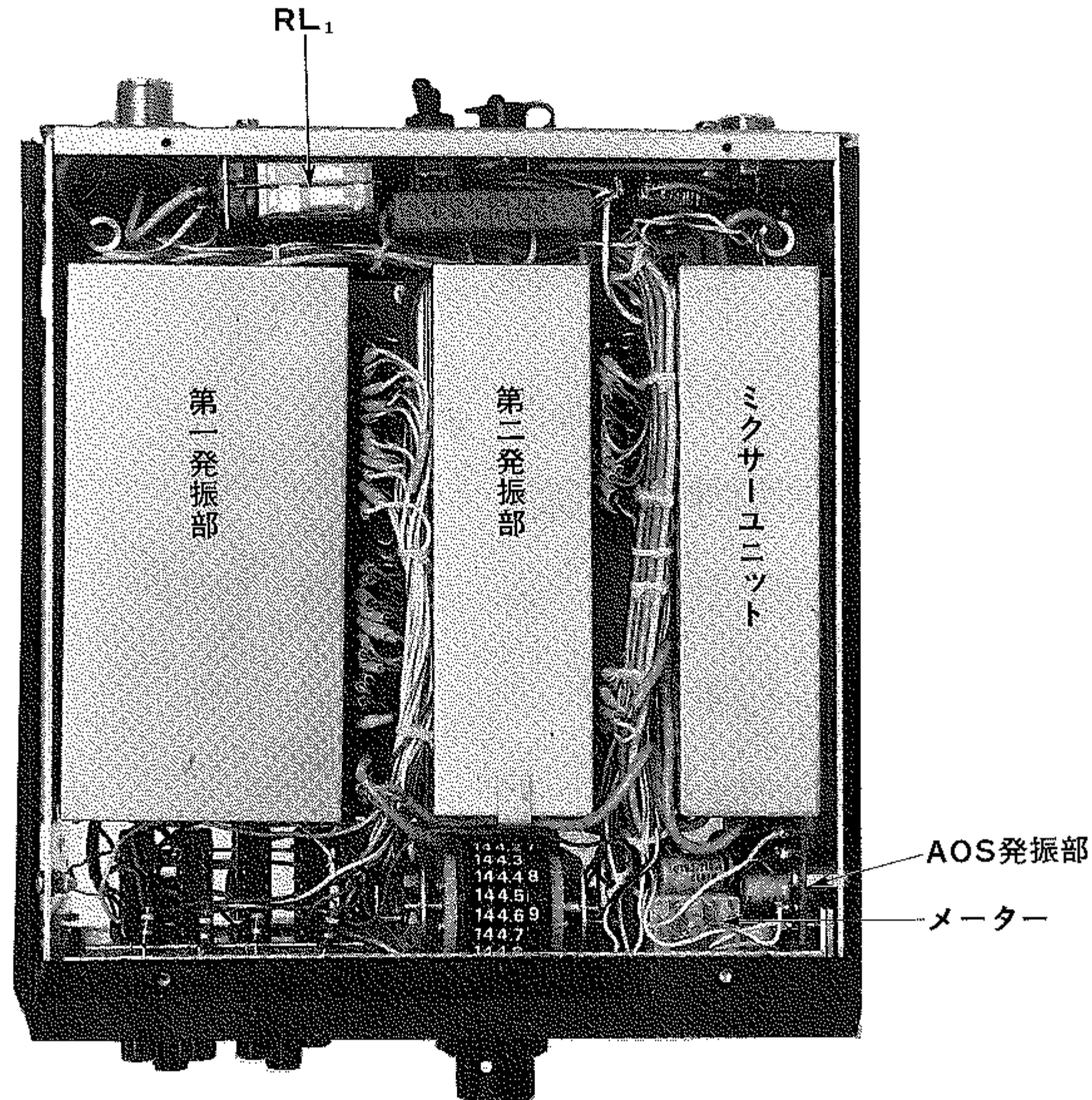


## 調整方法

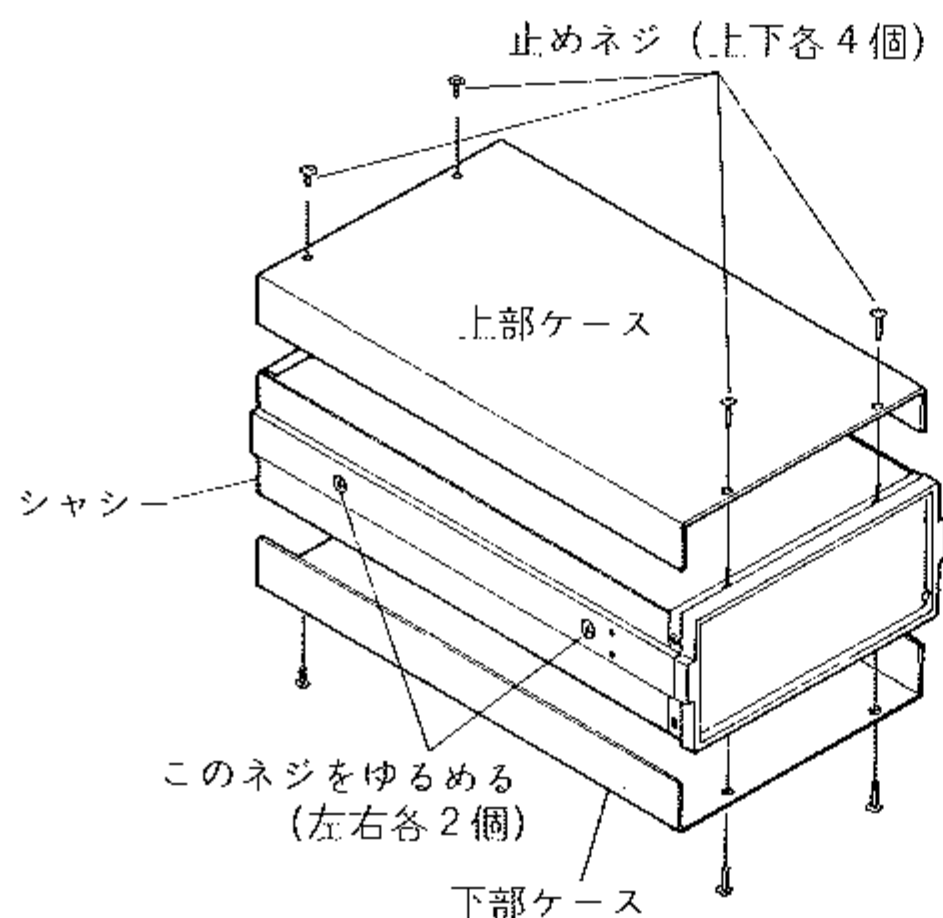
### 送信第1発振（兼受信第1局発）逡倍部の調整

- ①セットを動作させ、テスターを直流電圧計の2~2.5Vレンジにセットし、⊖リードをシャーシに、⊕リードをTP<sub>203</sub>につなぎます。
- ②パネル面の押しボタンスイッチをDIALに、チャンネルを145.05にセットします。
- ③受信状態にしてL<sub>222</sub>のコアをまわしテスターの指示が最大になるようにします。

- ④つぎにL<sub>225</sub>, L<sub>226</sub>のコアをまわしてテスターの指示が最大になるようにします。このときテスターの指示は約0.75Vになります。
- ⑤チャンネルつまみをまわして144.05と149.05でテスターの指示がほぼ同じになるようにL<sub>225</sub>とL<sub>226</sub>を交互に再調整します。
- ⑥テスターの⊕リードをTP<sub>204</sub>に移します。
- ⑦145.05にもどしてL<sub>227</sub>, L<sub>228</sub>を調整して最大点を求めます。このとき約1.25Vになります。



シャシー上面のようす

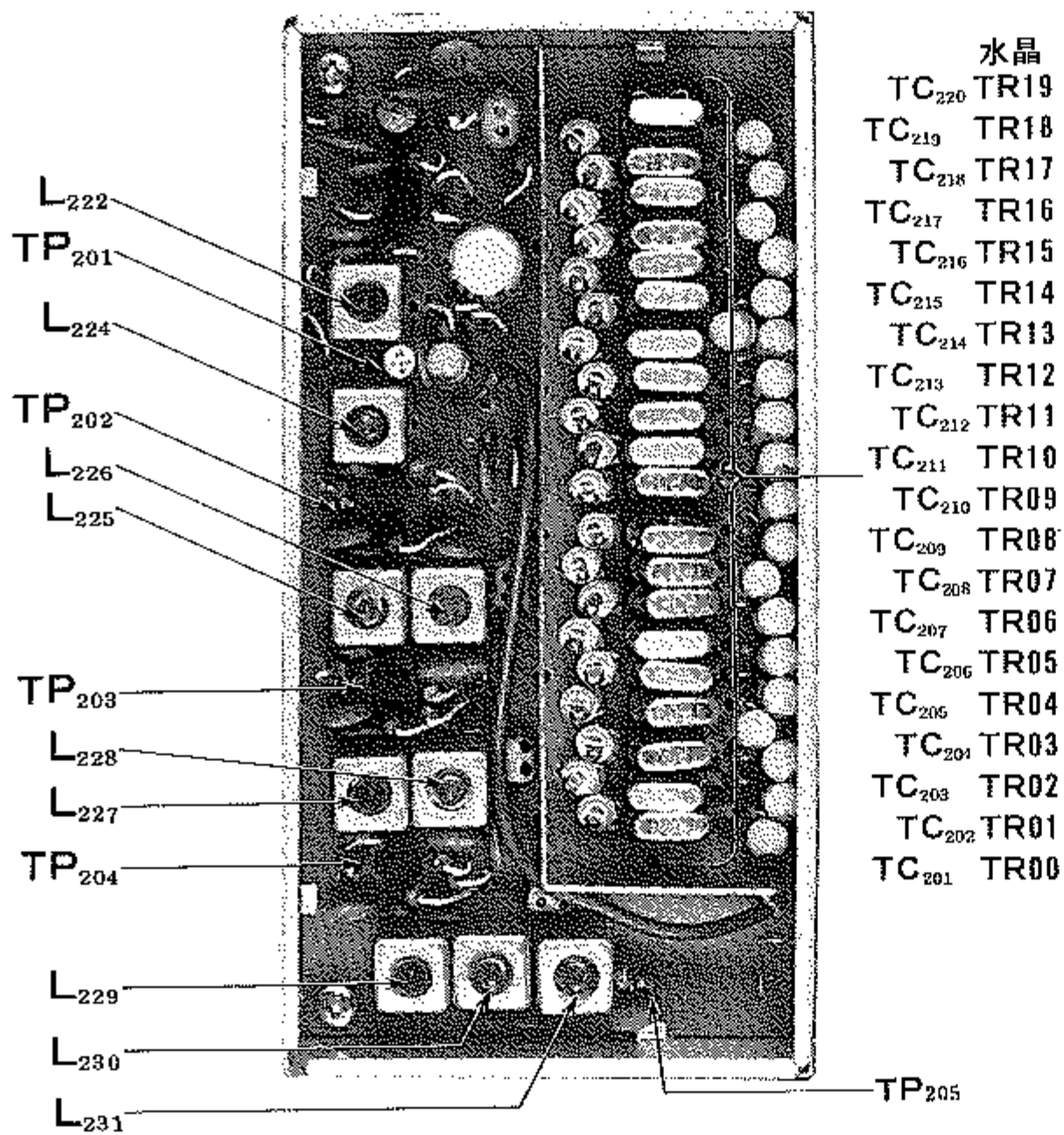


第7図 ケースのあけ方

- ⑧144.05と145.95で指示が同じになるようにL<sub>227</sub>とL<sub>228</sub>を交互に再調整します。
- ⑨テスターの⊕リードをTP<sub>205</sub>に移します。
- ⑩145.05にもどしてL<sub>229</sub>, L<sub>230</sub>, L<sub>231</sub>を調整して最大点を求めます。このときは約0.6Vです。
- ⑪144.05と145.95で指示が同じになるようにL<sub>229</sub>, L<sub>230</sub>, L<sub>231</sub>を再調整します。
- ⑫L<sub>224</sub>は変調回路調整で調整するのでこのときはそのままにしてください。

### 受信第2局発回路の調整

- ①145.05MHzで受信できるようにし、テスターをDC1Vくらいのレンジにセットして⊕リードをTP<sub>102</sub>に、⊖リードをシャーシにつなぎます。



送信第1発振部(受信第1局発部)のようす

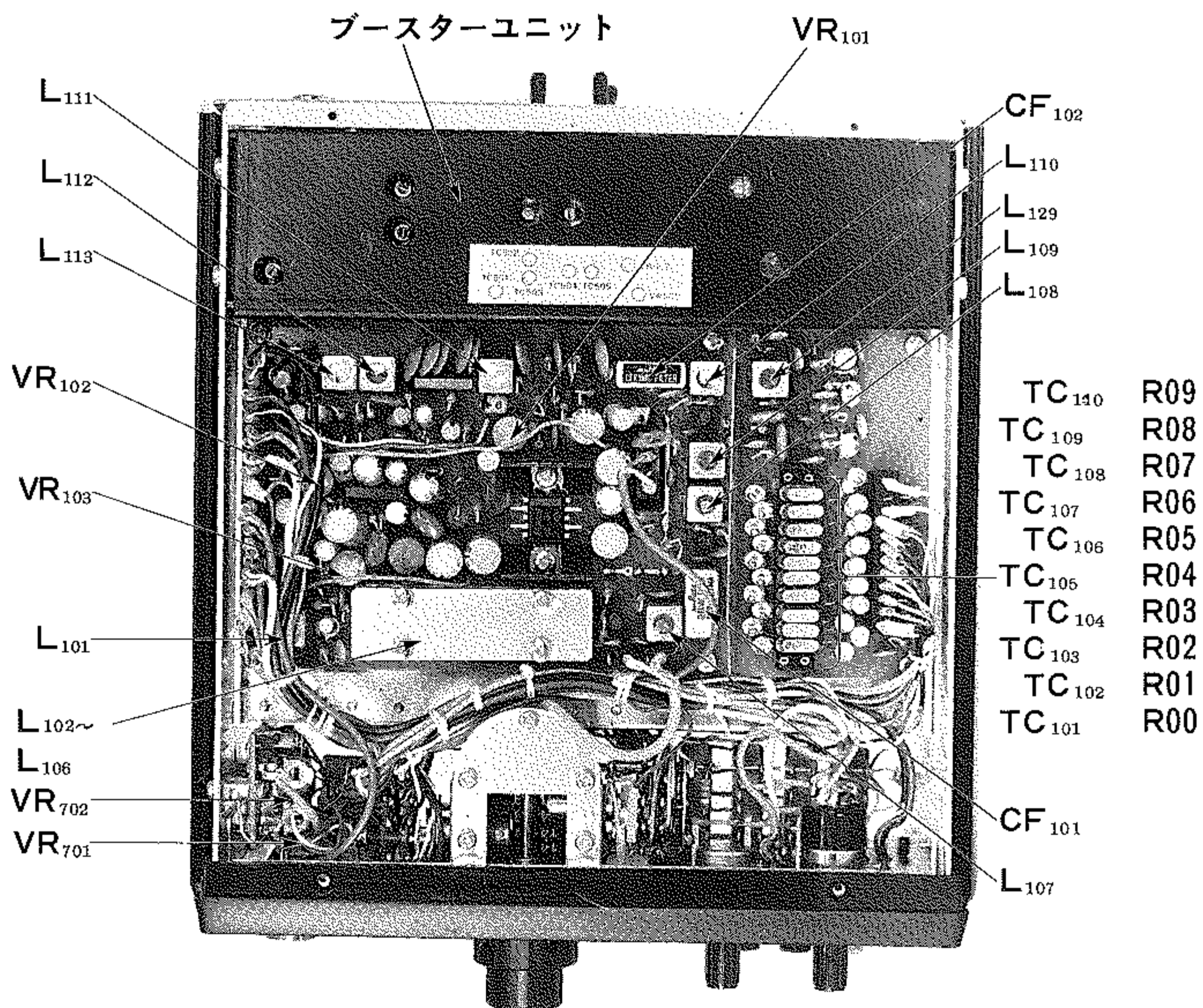
②L<sub>129</sub>のコアをまわしてテスターの指示が最大になるようにします。このときテスターは約0.5Vを示します。

③145.00~145.09までチャンネルスイッチの外側つまみをまわしてテスターの指示がほぼ同じになっていることを確認します。

④周波数カウンターをD<sub>119</sub>のアノード側につなぎ145.00~145.09まで切換えて各水晶発振子の発振周波数微調整用トリマTC<sub>101</sub>~TC<sub>110</sub>をまわして正確な周波数にあわせます。チャンネルインジケータの指示と水晶発振子の表示番号、発振周波数およびトリマの関係は第4表のとおりです。

ダイヤル	水晶番号	発振周波数	トリマ
145.00	R00	10.195	TC <sub>101</sub>
145.01	R01	10.205	TC <sub>102</sub>
145.02	R02	10.215	TC <sub>103</sub>
145.03	R03	10.225	TC <sub>104</sub>
145.04	R04	10.235	TC <sub>105</sub>
145.05	R05	10.245	TC <sub>106</sub>
145.06	R06	10.255	TC <sub>107</sub>
145.07	R07	10.265	TC <sub>108</sub>
145.08	R08	10.275	TC <sub>109</sub>
145.09	R09	10.285	TC <sub>110</sub>

第4表



シャシー下面のようす

### 受信RF部の調整

- ①  $L_{107}$ の近くの3Pプラグを抜いて第1局発注入をなくし、アンテナ端子にスイープジェネレーターの出力を、 $TP_{101}$ にオシロスコープをつなぎます。
- ② スイープジェネレーターから145MHz付近の信号を入れ、オシロスコープの波形を見ながら、 $L_{101} \sim L_{106}$ を調整し、144~146MHzの間が平坦になるように調整します。
- ③ 調整が終れば3Pプラグをもとにもどします。

### 受信IF部の調整

- ① 145.05MHzを受信できるようにしておきます。
- ② アンテナ端子にSG出力をつなぎ、変調周波数1000Hz、周波数偏移8.5kHzくらいの信号を入れます。
- ③ SG周波数を微調してメーターの指示が最大になるようにし、メーターの指示が目盛5付近になるようにSG出力をセットします。
- ④  $L_{107} \sim L_{111}$ のコアをまわしてメーターの指示が最大になるように調整します。メーターの指示は常に目盛5付近になるようにSG出力をしぼります。
- ⑤ つぎに、オシロスコープをスピーカーに並列につなぎ出力波形をみながら $L_{112}$ をまわして出力が最大になるように調整し、つぎに $L_{113}$ のコア

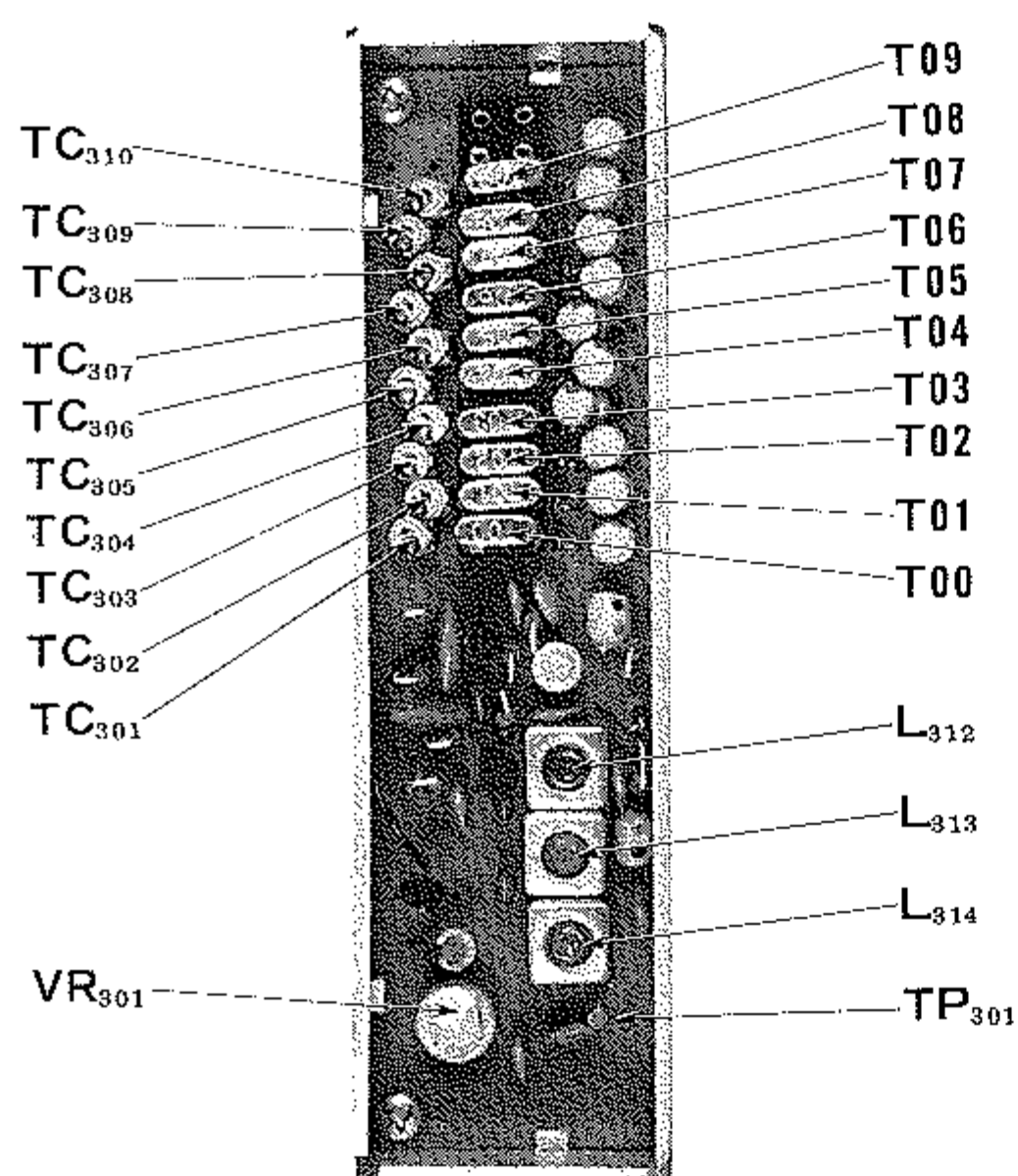
をまわして出力波形のひずみが最小になるように調整します。

### Sメーター感度の調整

アンテナ端子にSG出力をつなぎ30dBの入力を入れます。このときのメーターの指示が10になるように $VR_{101}$ を調整します。

### 送信第2発振部の調整

- ① アンテナ端子にダミロードをつなぎ、セットを145.05で送信状態にします。
- ② テスターをDC1Vレンジにセットして $\oplus$ リードを $TP_{301}$ に、 $\ominus$ リードをシャシーにつなぎます。
- ③  $L_{312}$ ,  $L_{313}$ ,  $L_{314}$ のコアをまわしてテスターの指示が最大になるようにします。このときテスターの指示は約0.25Vです。
- ④ ダイアルを145.00~145.09に切換えて出力の差がなくなるように $L_{312} \sim L_{314}$ を再調整します。
- ⑤ 周波数カウンターを $D_{313}$ のアノード側につなぎ145.00から145.09まで順次切換えてそれぞれの発振周波数が正確に第5表の値になるように周波数微調用トリマ $TC_{301} \sim TC_{310}$ を調整します。各チャンネルに対応する水晶発振子の表示番号周波数およびトリマの番号を第5表に示します。



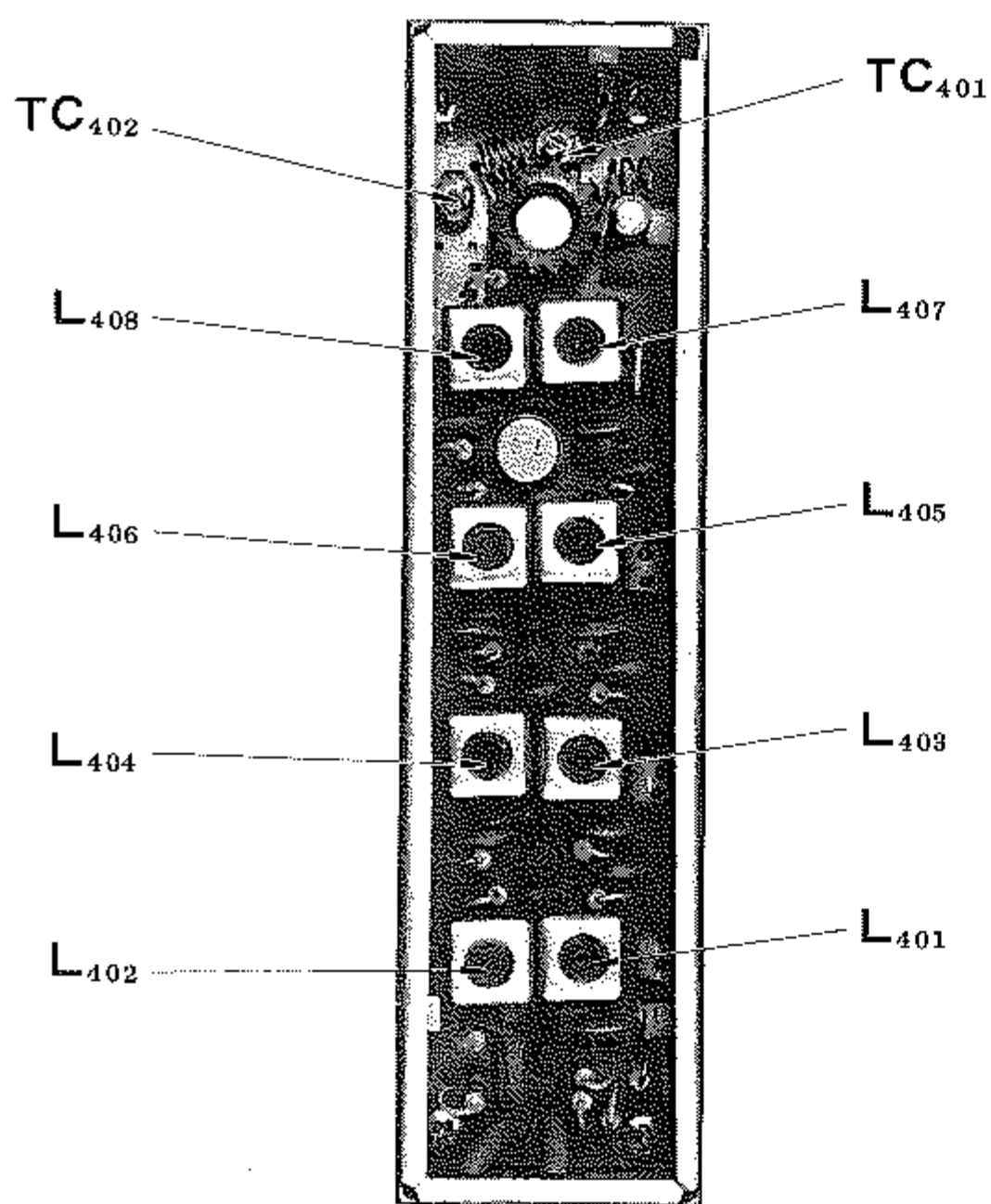
送信第2発振部のようす

ダイアル	水晶番号	発振周波数	トリマ
145.00	T00	10.650	$TC_{301}$
145.01	T01	10.660	$TC_{302}$
145.02	T02	10.670	$TC_{303}$
145.03	T03	10.680	$TC_{304}$
145.04	T04	10.690	$TC_{305}$
145.05	T05	10.700	$TC_{306}$
145.06	T06	10.710	$TC_{307}$
145.07	T07	10.720	$TC_{308}$
145.08	T08	10.730	$TC_{309}$
145.09	T09	10.740	$TC_{310}$

第5表

### 送信RF部の調整

- ① ミササーユニットの出力をブースターユニットに接続している同軸プラグをブースターユニットからはずし、このプラグに1W程度のRF電力が計れるパワーメーターをつけます。
- ② 145.05で送信状態にし、 $L_{401} \sim L_{408}$ のコアをまわしてパワーメーターの指示が最大になるように調整します。
- ③ さらに $TC_{401}$ と $TC_{402}$ を調整してパワー最大点を求めます。このときパワーメーターは0.5~1Wを指示します。



ミクサーユニット内部のようす

- ④一たん受信状態にもどし、プラグをもと通りブースター部にさします。

#### 出力計感度の調整

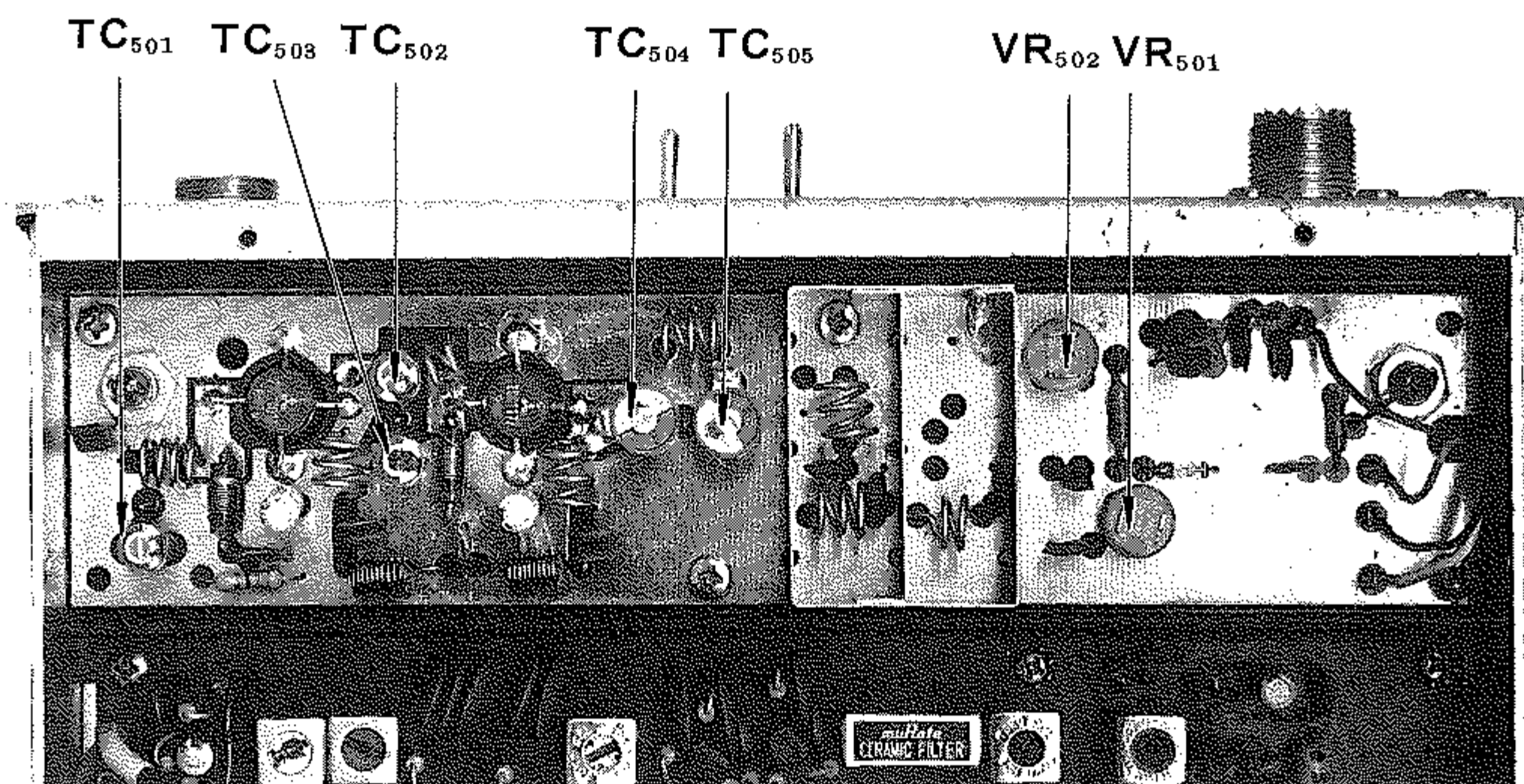
送信RF部調整の最後にVR<sub>501</sub>を調整してメーターの指示が7になるようにセットします。

#### 変調部の調整

- ①背面の周波数偏移切換えスイッチをWIDEにします。
- ②マイクジャックの入力端子（ピン2）に低周波発振器の出力をつなぎます。
- ③アンテナ端子に直線検波器をつなぎます。
- ④145.05付近で送信状態にします。
- ⑤低周波発振器の出力を最小必要限度まで絞る、周波数を2000Hzにします。
- ⑥変調部のL<sub>224</sub>のコアをまわして周波数偏移が最大になるように調整します。
- ⑦発振器出力をあげて、VR<sub>103</sub>をまわして周波数偏移が±15kHzをこえないように調整します。
- ⑧低周波発振器をはずし、マイクをつないで普通の声でマイクに向かって話しながら、周波数偏移が平均して±7.5kHz付近になるようにVR<sub>102</sub>を調整します。

#### 送信第1発振周波数の調整

- ①アンテナにダミーロードをつないで送信状態とし、ダミーロードにカウンターを疎結合して送信周波数が測定できるようにします。
  - ②144.00～145.90まで100kHzごとに順次切換えてTC<sub>201</sub>～TC<sub>220</sub>をまわして周波数を調整します。
  - ③150MHz帯まで測定できるカウンターがないときは受信状態でTP<sub>201</sub>の周波数を測定して調整することもできます。
- 各チャンネルと水晶番号、発振周波数およびそれぞれに対応するトリマは第6表の通りです。



ブースターユニット内部のようす

ダイヤル	水晶番号	発振周波数	トリマ
144.00	TR00	16.66875	TC <sub>201</sub>
144.10	TR01	16.68125	TC <sub>202</sub>
144.20	TR02	16.69375	TC <sub>203</sub>
144.30	TR03	16.70625	TC <sub>204</sub>
144.40	TR04	16.71875	TC <sub>205</sub>
144.50	TR05	16.73125	TC <sub>206</sub>
144.60	TR06	16.74375	TC <sub>207</sub>
144.70	TR07	16.75625	TC <sub>208</sub>
144.80	TR08	16.76875	TC <sub>209</sub>
144.90	TR09	16.78125	TC <sub>210</sub>
145.00	TR10	16.79375	TC <sub>211</sub>
145.10	TR11	16.80625	TC <sub>212</sub>
145.20	TR12	16.81875	TC <sub>213</sub>
145.30	TR13	16.83125	TC <sub>214</sub>
145.40	TR14	16.84375	TC <sub>215</sub>
145.50	TR15	16.85625	TC <sub>216</sub>
145.60	TR16	16.86875	TC <sub>217</sub>
145.70	TR17	16.88125	TC <sub>218</sub>
145.80	TR18	16.89375	TC <sub>219</sub>
145.90	TR19	16.90625	TC <sub>220</sub>

第6表

### AFPの調整

- ①ダミーロードをアンテナ端子につなぎ、任意の周波数で送信状態にします。
- ②ブースター部D<sub>502</sub>のカソード側にテスターの⊕リードを、シャシーに⊖リードをつなぎVR<sub>502</sub>を調整してテスターの指示最小点を求めます。
- ③第2発振部のVR<sub>301</sub>を左一杯にまわしきっておきます。
- ④テスターをDC1Vレンジにし⊕リードをTP<sub>301</sub>に⊖リードをシャシーにつなぎます。
- ⑤送信状態のままアンテナ端子からダミーロードをはずし、テスターの指示を見ながらVR<sub>301</sub>を右にまわしていきます。
- ⑥あるところでテスターの指示が急に小さくなりますのでVR<sub>301</sub>をこの点から10度くらい左にもどしたところにセットします。

### AOSの調整

- ①アンテナ端子にダミーロードをつなぎます。
- ②マイクジャックのピン③をシャシーにつないで送信状態にします。このときピン④はアースしないでください。
- ③こうするとAOS周波数で連続変調された出力が出るので他の受信機で変調音をモニターしながら好みの音調になるようにVR<sub>702</sub>をまわして調整します。
- ④さらにAOSの変調レベルをVR<sub>701</sub>をまわして調整します。

# \*\*\*\*\* 申請書類の書き方 \*\*\*\*\*

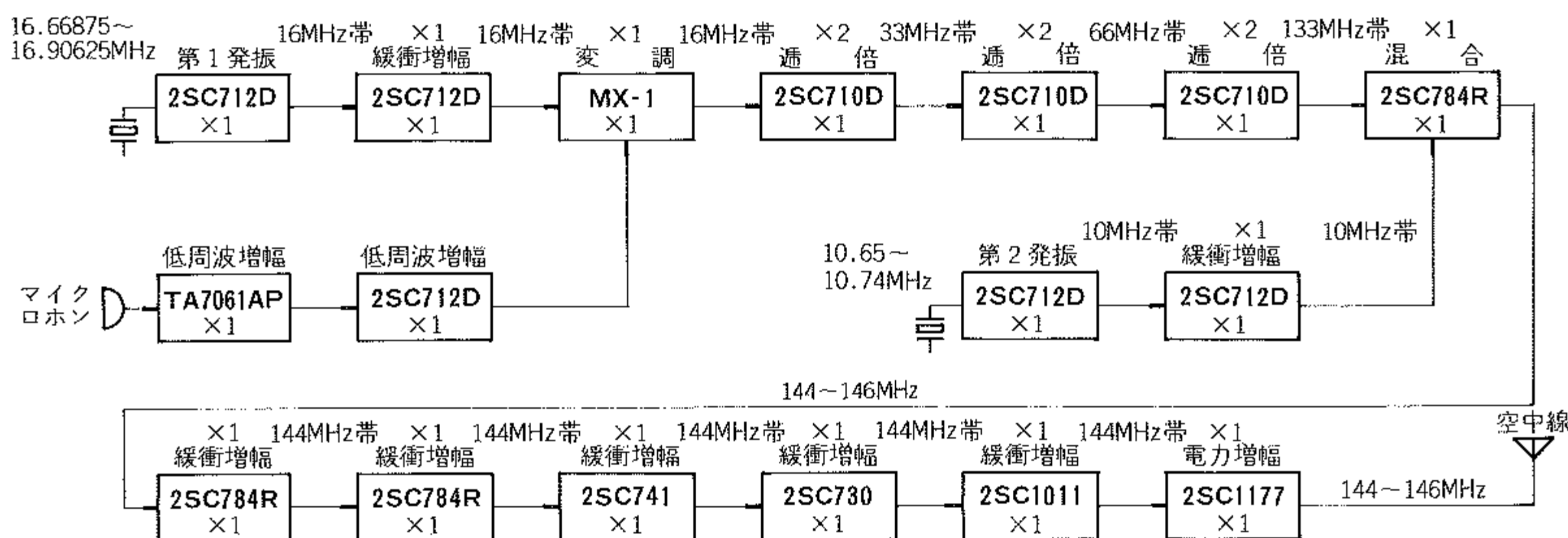
## 工事設計書 ㊟

### 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。)

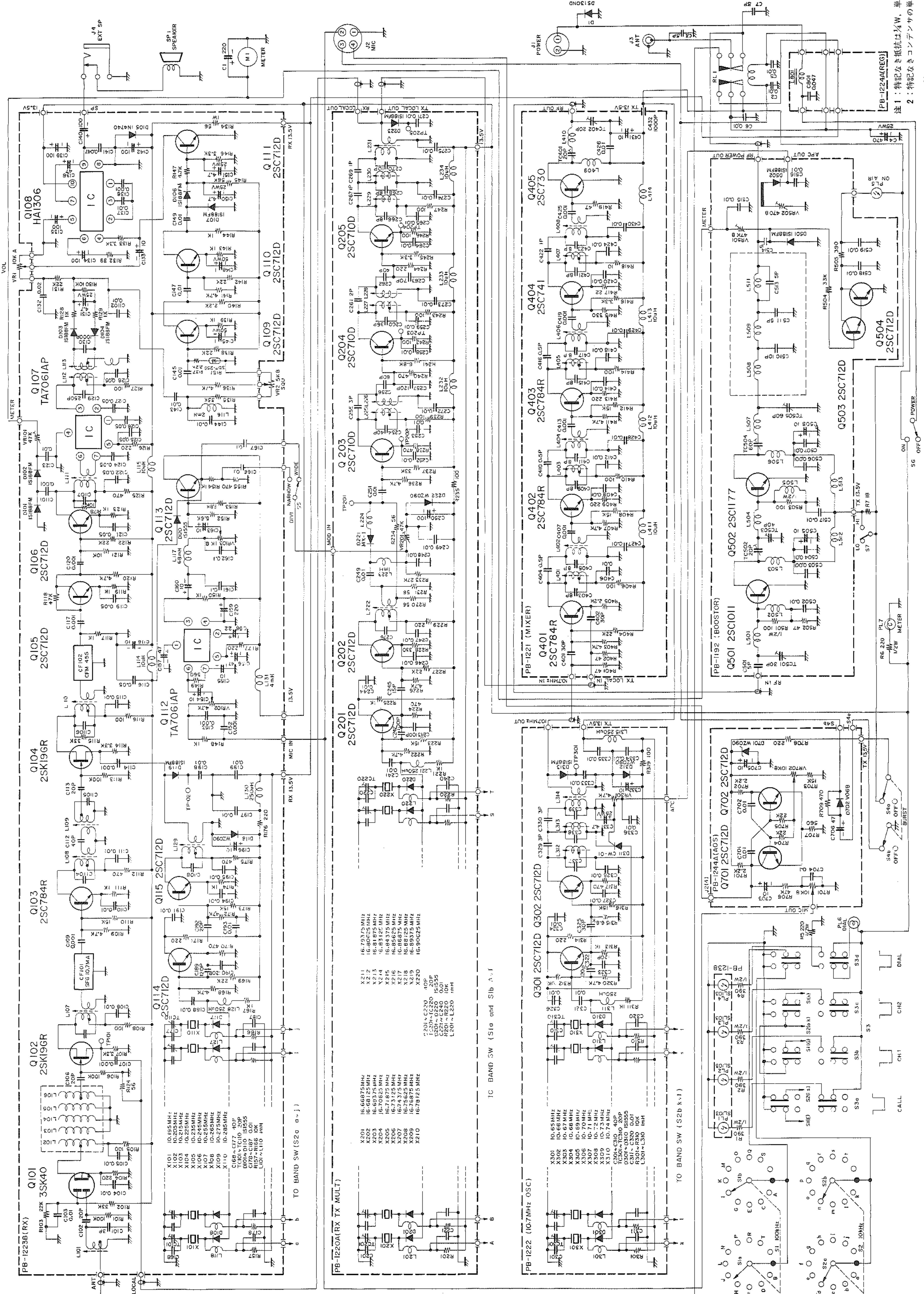
装置別	第1装置		第2装置	
発射の可能な電波の型式及び周波数の範囲	電波型式 F3	144MHz~146MHz	電波型式	MHz~ MHz
		MHz~ MHz		MHz~ MHz
発振の方式及び周波数(通倍方法を含む)	(第1) 水晶制御			
	16.66875~16.90625MHz			
	×2×2×2=134MHz帯			
	(第2) 水晶制御			
	10.65~10.74MHz×1			
変調の方式	可変リアクタンス位相変調			
終段陽極の入力及び電圧	20W	13.5V	W	V
空中線の型式及び高さ	型	米	型	米
	型	米	型	米

### 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1装置		第2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	144MHz~ 146MHz	MHz~ MHz	MHz~ MHz	MHz~ MHz



第8図 申請用ブロック・ダイアグラム



TO BAND SW (S20 a~j)

X201	16.6875 MHz
X202	16.68125 MHz
X203	16.675 MHz
X204	16.66875 MHz
X205	16.6625 MHz
X206	16.65625 MHz
X207	16.65 MHz
X208	16.64375 MHz
X209	16.6375 MHz
X210	16.63125 MHz

IC BAND SW (S10 and S1b ~f)

TO BAND SW (S2B k~l)

X301	10.65 MHz
X302	10.66 MHz
X303	10.67 MHz
X304	10.68 MHz
X305	10.69 MHz
X306	10.70 MHz
X307	10.71 MHz
X308	10.72 MHz
X309	10.73 MHz
X310	10.74 MHz
X311	10.75 MHz
X312	10.76 MHz
X313	10.77 MHz
X314	10.78 MHz
X315	10.79 MHz
X316	10.80 MHz
X317	10.81 MHz
X318	10.82 MHz
X319	10.83 MHz
X320	10.84 MHz
X321	10.85 MHz
X322	10.86 MHz
X323	10.87 MHz
X324	10.88 MHz
X325	10.89 MHz
X326	10.90 MHz
X327	10.91 MHz
X328	10.92 MHz
X329	10.93 MHz
X330	10.94 MHz
X331	10.95 MHz
X332	10.96 MHz
X333	10.97 MHz
X334	10.98 MHz
X335	10.99 MHz
X336	11.00 MHz

第9図 回路図

注1: 特記なき抵抗は1/4W, 単位はΩ.  
注2: 特記なきコンデンサの単位はpF

