

YO-100

取扱説明書

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 103-□□
東京都中央区八重洲1丁目7番7号
八重洲無線株式会社
営業部営業課
電話番号 東京(03)271-7711

郵便番号 143-□□
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
営業部サービス課
電話番号 東京(03)776-7771~3（代表）

郵便番号 556-□□
大阪市浪速区下寺町4丁目10番1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

YO-100型モニタースコープ取扱説明書

YO-100型モニタースコープは、送信機、受信機の各種波形を観測出来ると共に、オシロスコープとして使用出来る多用途の測定器です。



目次

定 格	_____	2
パネル面の説明	_____	3
基本的な調整	_____	4
送信機のモニター	_____	4
各回路の動作	_____	11
各部の調整	_____	12
真空管電圧チャート	_____	13
YO-100 BLOCK DIAGRAM	_____	14

定格

イ. 垂直軸(AF)

偏向感度	200mV(RMS/DIV)以上
周波数特性	AC 10Hz~40kHz-3dB
入力インピーダンス	500kΩ

ロ. 水平軸

偏向感度	300mV(RMS/DIV)以上
周波数特性	AC 10Hz~16kHz -3dB
入力インピーダンス	500kΩ
掃引周波数	10Hz~10kHz

ハ. 二信号発振器

発振周波数	約1500Hz/1900Hz
出力電圧	50mV

ニ. IF波形測定回路

測定周波数	3.18MHz±50kHz(オプション 455kHz 9MHz)
感度	5mV(RMS/DIV)

ホ. 送信信号波形測定回路

測定周波数	1.8MHz~50MHz
入力インピーダンス	50Ω~75Ω
測定可能電力	10W~500W

ヘ. リニアリティ測定回路

減衰器	内蔵
-----	----

ト. RTTY波形観測回路

チ. 電源	AC/100,110,117,200,220,234V
	50Hz~60Hz
	消費電力 35VA

リ. 寸法	210(W)×150(H)×290(D)/mm
-------	-------------------------

ヌ. 重量	約6 kg
-------	-------

ル. 附属部品

YO-100型モニタースコープには、下記の部品が附属しています。

●同軸ケーブル

5D2V(両端同軸プラグ付)	1本
RG-58A/U(一方同軸プラグ、他方RCAプラグ付)	2本

●シールドコード

一方RCAプラグ、他方ミノムシクリップ付	1本
一方RCAプラグ、他方4Pマイクプラグ付	1本

●RCAプラグ

2ヶ

●ヒューズ

1 A 3ヶ

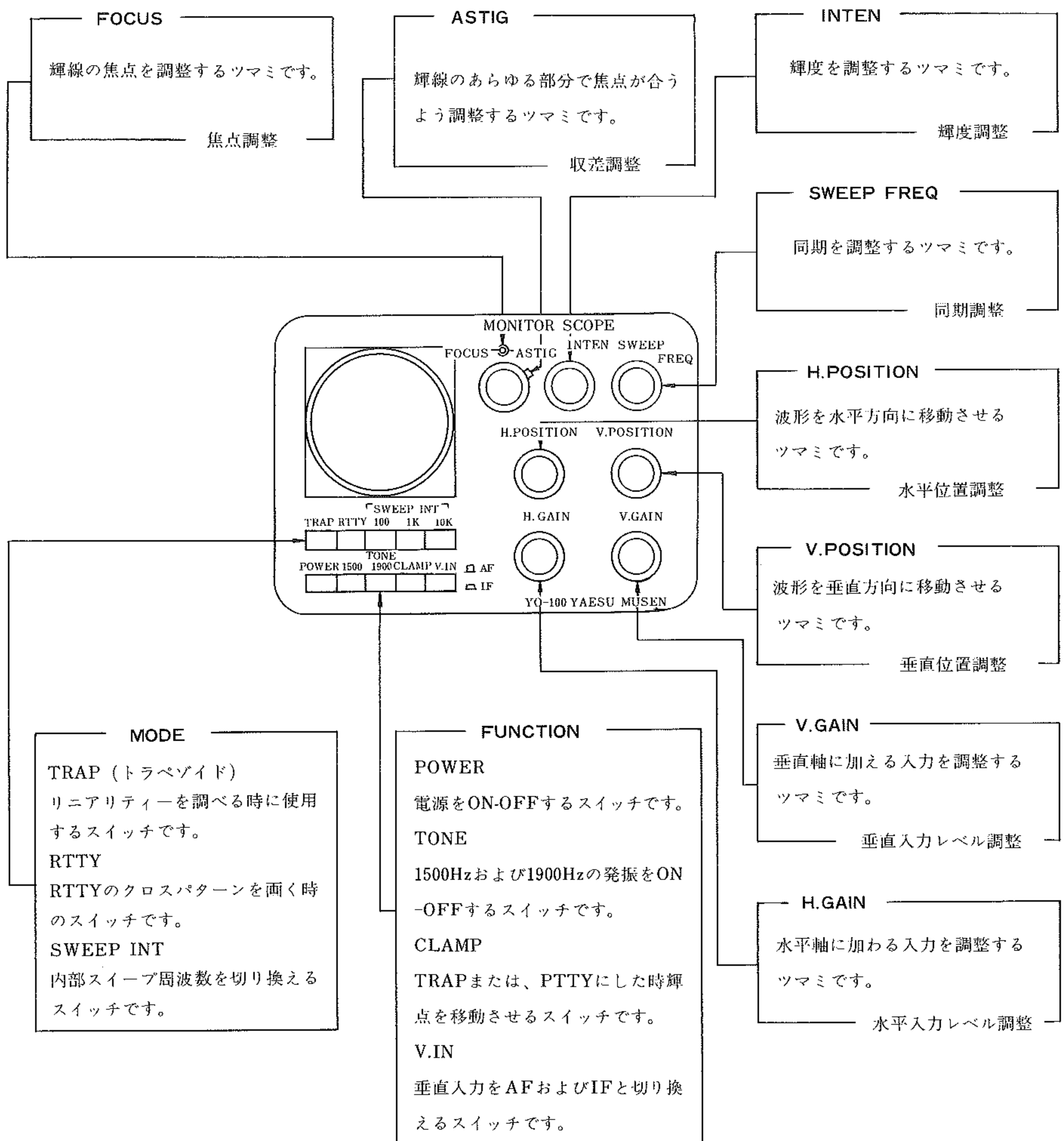
●調整棒

6角 1本

使用真空管及び半導体

ブラウン管	3RP1A	1
真空管	6AL5	1
	12AT7	1
	12BY7A	2
シリコントランジスタ	2SC372Y	3
	2SC373	4
	2SK19GR	3
	2SK34E	1
ダイオード	1S188FM	2
	1S1941	4
	10D10	4
	HG3	2
ツェナーダイオード	WZ110	1
	WZ230	1
	BZ230	1
発光ダイオード	TLR104	1

パネル面の説明



基本的な調整

まず、モニタースコープ“YO-100”のPOWERスイッチをONにして下さい。ONの状態ではパネル面上部中央の発光ダイオードが赤く点灯します。

次に、ブラウン管面にスポットが出てきますが、下記の調整方法によりスポットの面積を一番小さく丸くして下さい。

- イ. H.GAINのつまみを反時計方向一杯にまわして下さい。
ブラウン管面下にある全てのスイッチは、POWERを除きOFFにして下さい。
- ロ. INTENのつまみは時計方向に最大、SWEEP INTの100 Hz~10kHzのうちどれかをONまた、SWEEP FREQ のつまみは、反時計方向一杯にセットします。
- ハ. ブラウン管面にスポットが出てきたら、H.POSITION およびV.POSITIONのつまみを調整して、このスポットが、ブラウン管面の中央にくるようにします。スイッチをONにしても、スポットが、ブラウン管面に出てこない

のは、このH.POSITIONと、V.POSITIONが、いちじるしく狂っているからです。

- ニ. ブラウン管面のスポットが、一番小さく丸くなるように FOCUSおよびASTIGのつまみを交互に調整して下さい。
- ホ. スポットが最小に丸くなれば、この調整は終了です。
H.POSITIONとV.POSITIONを微調整して、スポットをブラウン管面の中央にくるようにして下さい。なお、この状態でH.GAINを時計方向にまわすと、今までのスポットは横に広がり一本の線になることも確認して下さい。
- ヘ. ブラウン管面の輝度調整は、パネル面のINTEN のつまみで行ないます。さきほどはINTENを輝度最大にしてあるので、反時計方向にまわしていき、ブラウン管面からスポットが、消える少し前の状態にセットします。この時FOCUSが多少狂いますので、もう一度調整します。
- ト. ここまでの調整が終わったら、使用に際しFOCUS, ASTIG, INTEN, H.POSITION, V.POSITIONの5つのつまみは再調整の必要がありません。

送信機のモニター

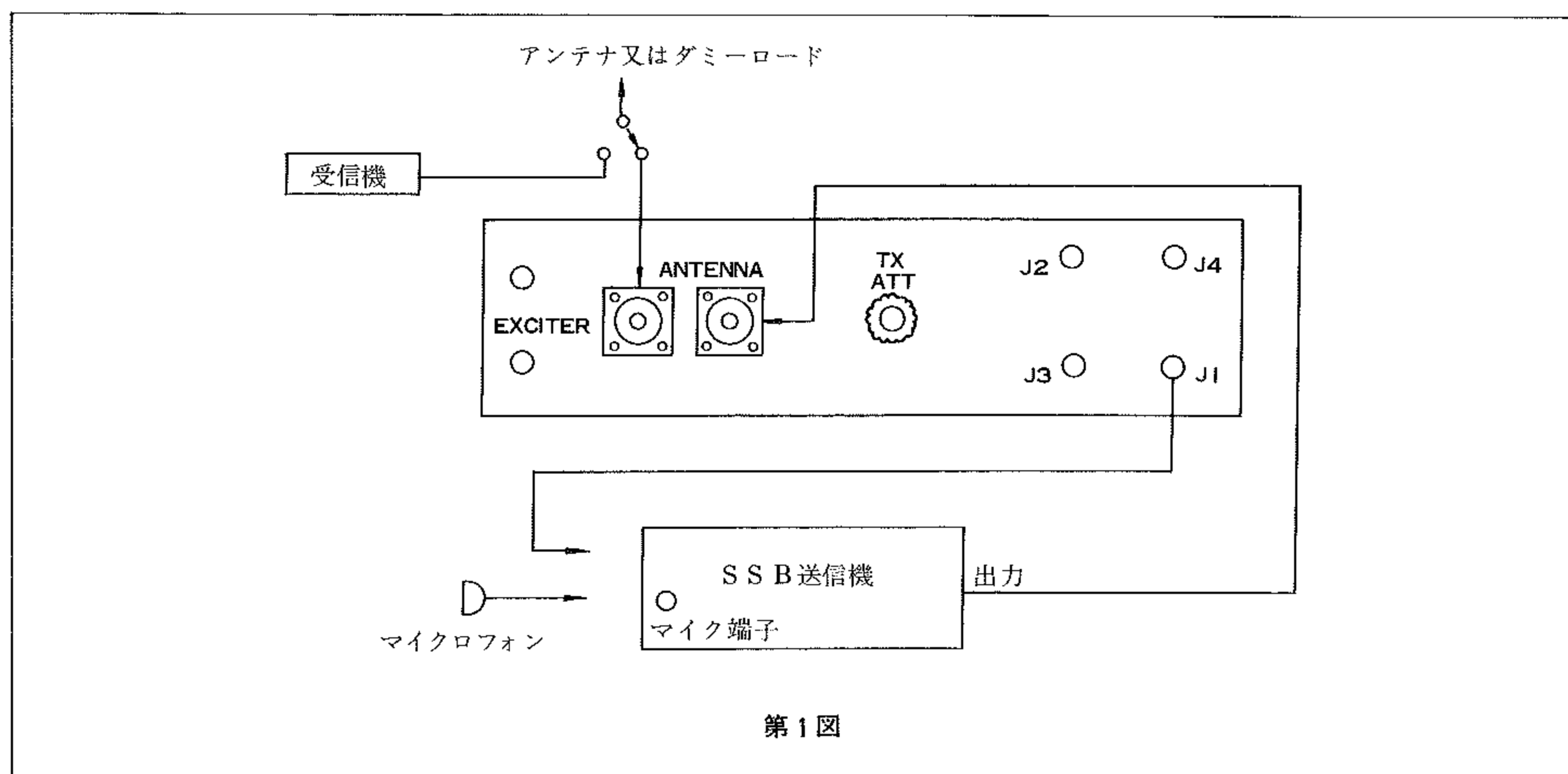
まず、モニタースコープ“YO-100”を第1図のように接続します。ケース背面にある二つのANTENNA 同軸コネクタのうち、どちらを送信機側につないでも差しつかえありません。また、J₂, J₃, J₄には何も接続しないで下さい。

TX ATTのつまみは入力回路の結合コンデンサーの容量を変えるもので、背面から見て、時計方向に一杯にまわしたとき、減衰量は最少になります。FT-101(B)を用いて、YO-100

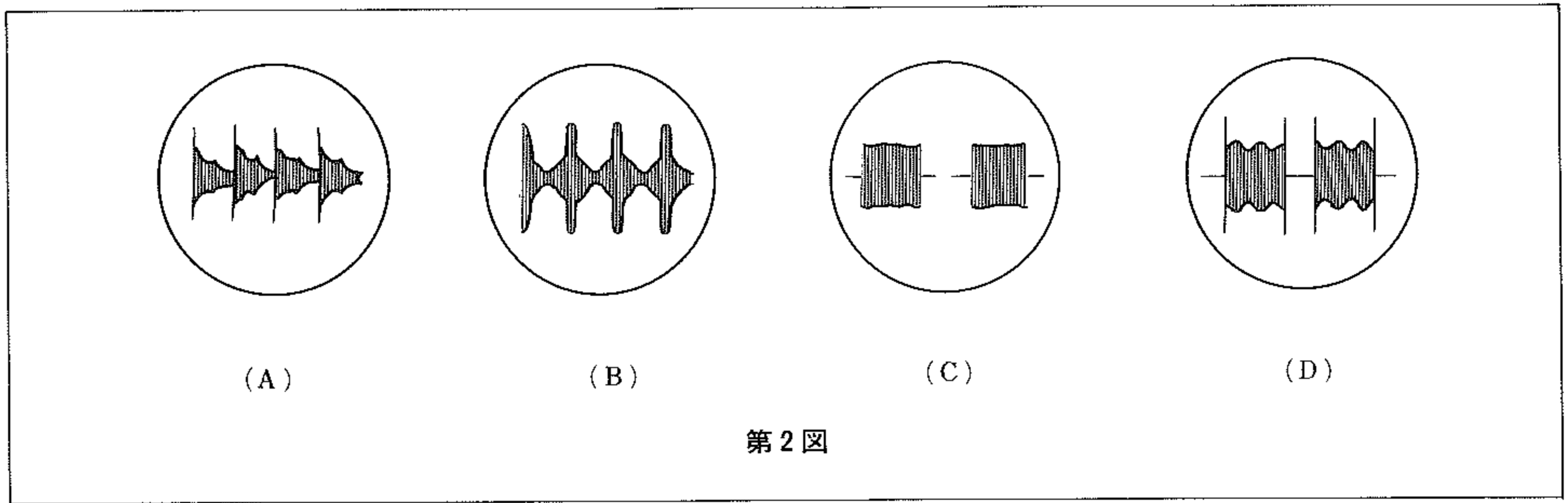
を動作させたとき、このつまみは減衰量を最少の位置にしてちょうどよい画面が得られます。送信機の出力に応じて、最適の画面が得られるように調整して下さい。

次に、パネル面のSWEEP INTのスイッチのうち、100HzをONにします。また、H.GAINは、時計方向一杯にまわしておいて下さい。

以上により、SSB電波をモニターすることができます。



イ. SSB, CWの波形観測



第2図

第2図(A)の波形は、音声信号により、SSB送信機が正しく動作しているときで、これが、マイクゲインを上げ過ぎて、フラットトップになると(B)のようになります。この状態では波形の上下端が丸くなり、しかも、全体のレベルが上がっているのがわかります。

波形の上、下端の様子は、SWEEP INTを1kHzに切り換えることにより、よく見えますが、静止波形を得るのが、多少むずかしくなります。その場合には、SWEEP FREQを調整すると、見やすくなる位置があります。

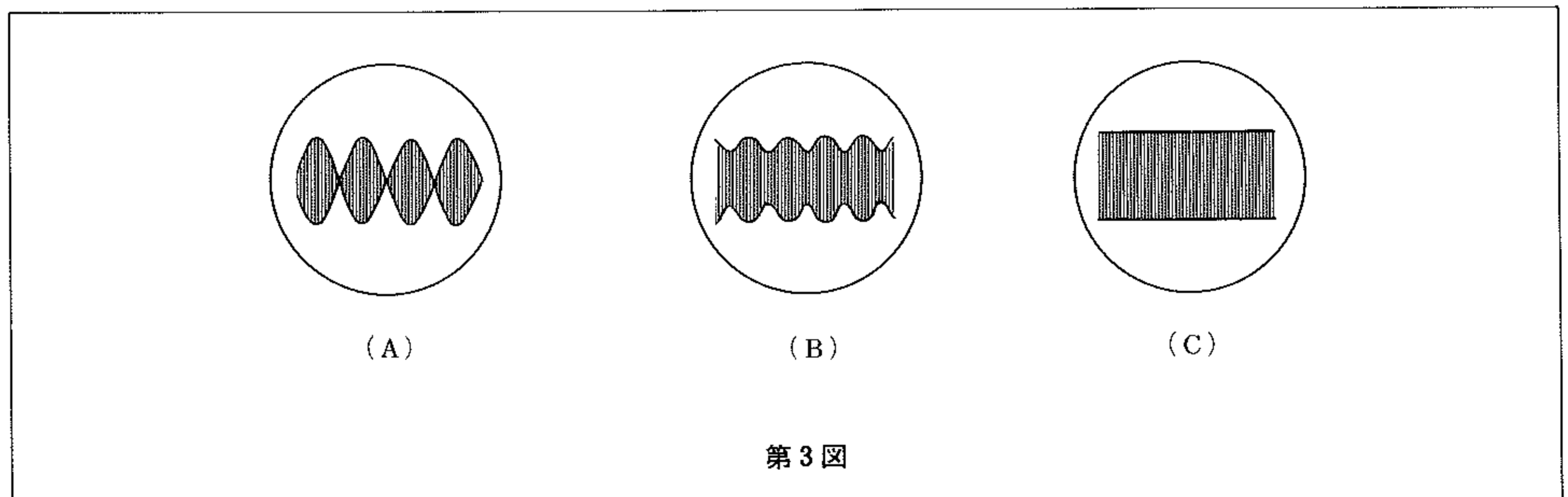
なお、SSB送信機において無変調状態では、輝線が1本あるだけです。この輝線が太いときは、キャリアサプレッションが悪いからです。

波形の輝線ができるだけ細くなるようにバランスモジュレーターのコンデンサーとポテンショメーターを調整して下さい。

CWの場合のキーイング波形もこのままの状態調べることができます。(C)は、理想的にきれいなキーイング波形です。しかしながら、クリックがあったり、ハムで変調された波形は(D)のようになります。

これらのCW波形は、エレクトロニクスキーヤーにより、規則正しいキーイングを行ない、SWEEP FREQのつまみを調整して波形を止め、波形を観測して下さい。

なお、第1図においてマイクロフォンのかわりに、J₁(TONE OUT)と送信機のマイク端子を接続すると、2トーンによるテストをすることができます。この場合は、パネル面にある1500Hzおよび1900HzのスイッチをONにして下さい。1500Hzあるいは1900Hzの一方だけを発振させると、SSB送信機からはキャリアが出ます。これは、連続したCW信号と同等です。

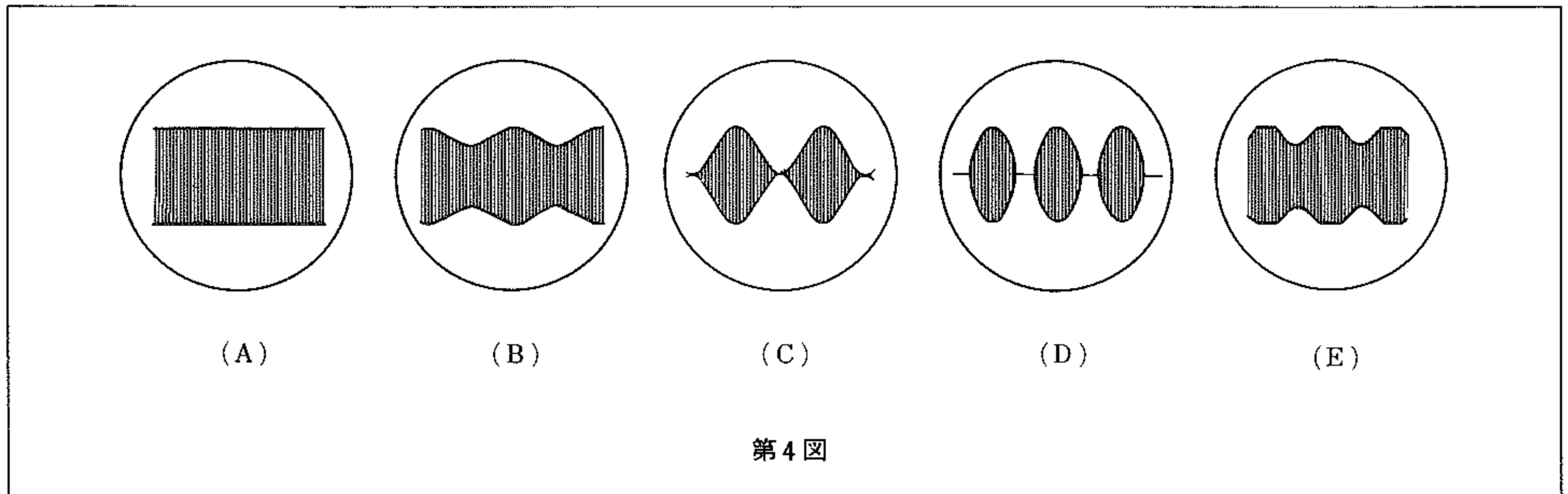


第3図

第3図(A)は、SSB送信機が、正しく動作している時の2トーン波形、(B)は、SSB送信機にシングルトーンを入れた時で、キャリアサプレッションが悪いようになります。(C)は、

シングルトーンを入れた時の波形で、これは、キャリアが連続している状態を示します。波形の上下端に波がある時は、SSB送信機のキャリアサプレッションが悪い時です。

ロ. AMの波形観測



第4図

AM波形もSSB, CWと同様に観測することができます。

送信機のマイクロホン端子に、YO-100のJ₁(TONE OUT)からの出力を接続します。

次に、パネル面にある1500HzのスイッチをONにし、SWEEP INTのスイッチの1kHzをONにします。

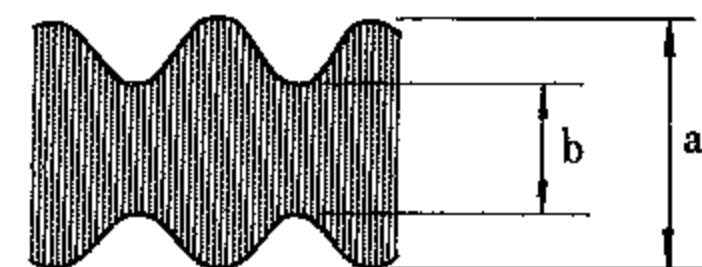
送信機を規定の出力に調整した後、マイクゲインを上げていくと第4図のような波形が得られます。

第4図(A)は、無変調時の波形です。(B)は、マイクゲイン

を上げて変調をかけた時、(C)は、100%変調をかけたとき、(D)は、過変調の時です。(E)は、SSB送信機においてキャリア注入量が多過ぎる時で、フラットトップを起こしています。

変調波形より、変調度を次のようにして算出します。

$$\text{変調度} = \frac{a - b}{a + b} \times 100(\%)$$

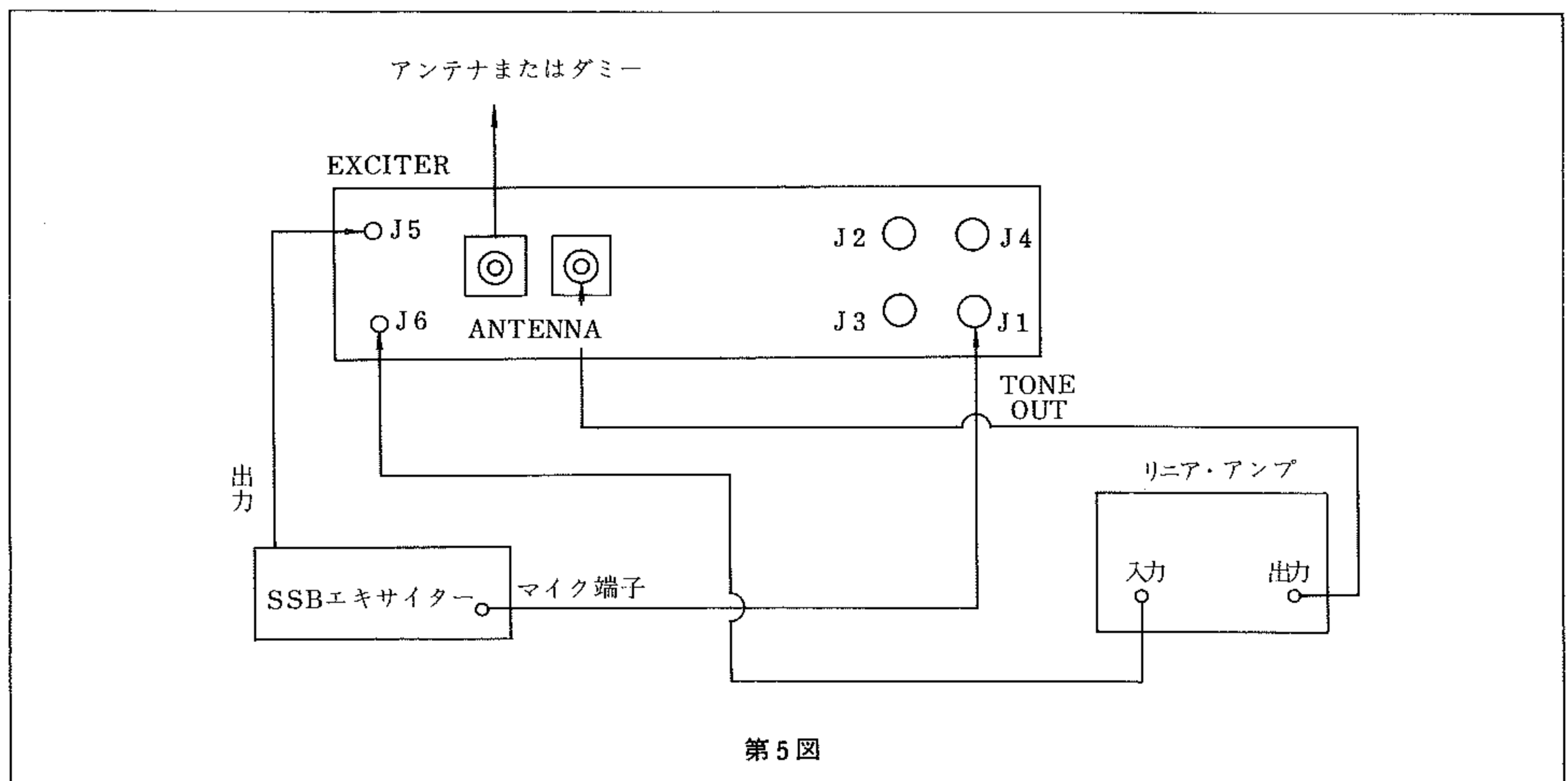


ハ. トラペゾイドパターン

この測定は、リニアアンプのリニアリティを調べるのに有効な手段です。

まず、SSBエキサイターからの出力を、キャビネット背面にあるEXCITERの端子へ、他の端子は、リニアアンプの入

力回路にそれぞれ同軸ケーブルで接続します。リニアアンプの出力は、モニタースコープのアンテナ端子へつないで下さい。この様子は第5図のようになります。また、J₂, J₃, J₄には何も接続しないで下さい。



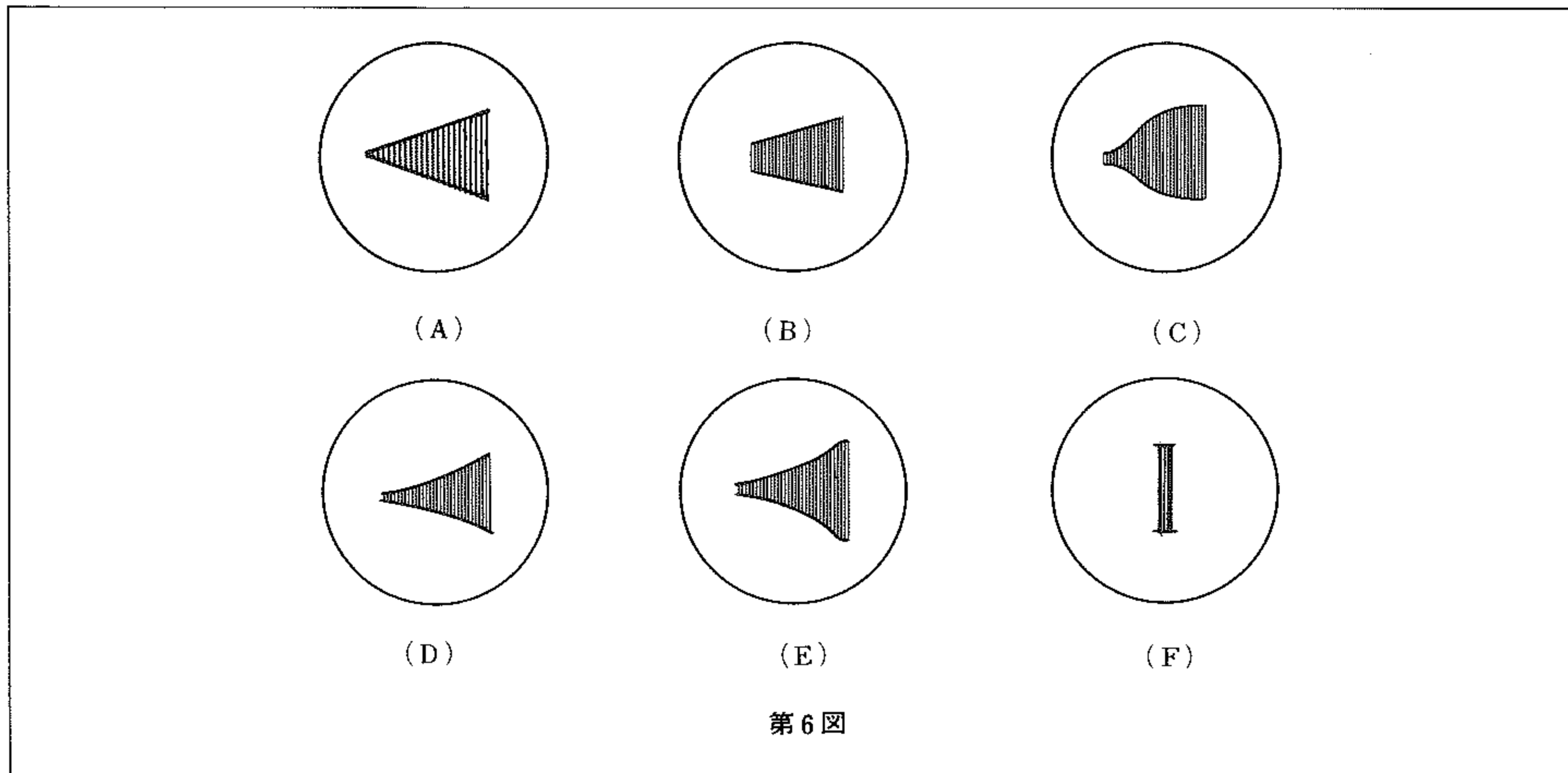
第5図

また、モニタースコープのキャビネット背面には、J₁(TONE OUT)の端子がありますから、これをSSBエキサイターのマイク端子に接続します。

次に、パネル面の1500Hzと1900HzのスイッチをONにして2

トーンを発振させます。次にTRAPをONにします。

この方式により、得られた波形は、リニアアンプのリニアリティを測定するだけで普通のモニターの場合は意味がありません。



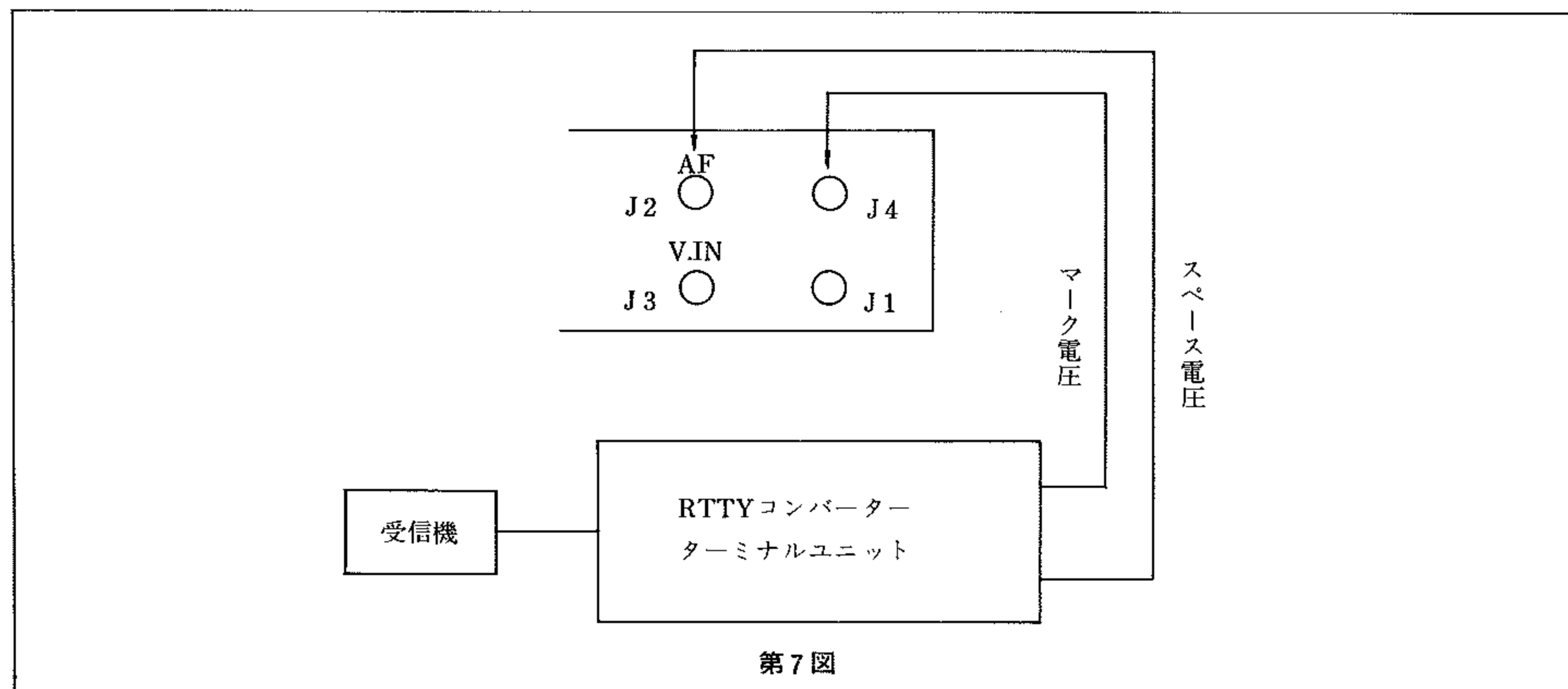
第6図

第6図は、トラペゾイドパターンの各種です。(A)は、リニアリティが良好な場合、(B)は、2信号の低周波入力レベルが、一致していない場合を示し、(C)は、リニアリティが悪いときに得られる波形で、オーバードライブ、負荷調整の不適當、あるいは、リニアアンプが発振ぎみのときの波形です。(D)も同じくリニアリティが悪い場合で、グリッドバイアスが深すぎたり発振ぎみのときの波形です。(E)は、音声ピークでパラスティック発振をしているとき、(F)は、無変調状態、あるいは2トーン発振の一方が停止した時は、

このようになります。

なお、トラペゾイドパターンを得るために第5図のように接続したとき、受信状態では、ブラウン管面にスポットが出るだけです。このスポットは、ブラウン管面の蛍光面を焼いてしまうことがあるため、パネル面にあるCLAMPのスイッチをONにして無信号時にスポットが出ないようにして下さい。このスイッチをONにすると、無信号時のブラウン管の水平偏向板に加わる電圧が変わり、スポットが画面の左外に出るわけです。

二. RTTYのクロスパターン



第7図

モニタースコープの背面にあるJ₂(V.IN AF)とJ₄(H.IN) にそれぞれターミナルユニットのスペースとマークの電圧を加えると、クロスパターンを得ることができます。

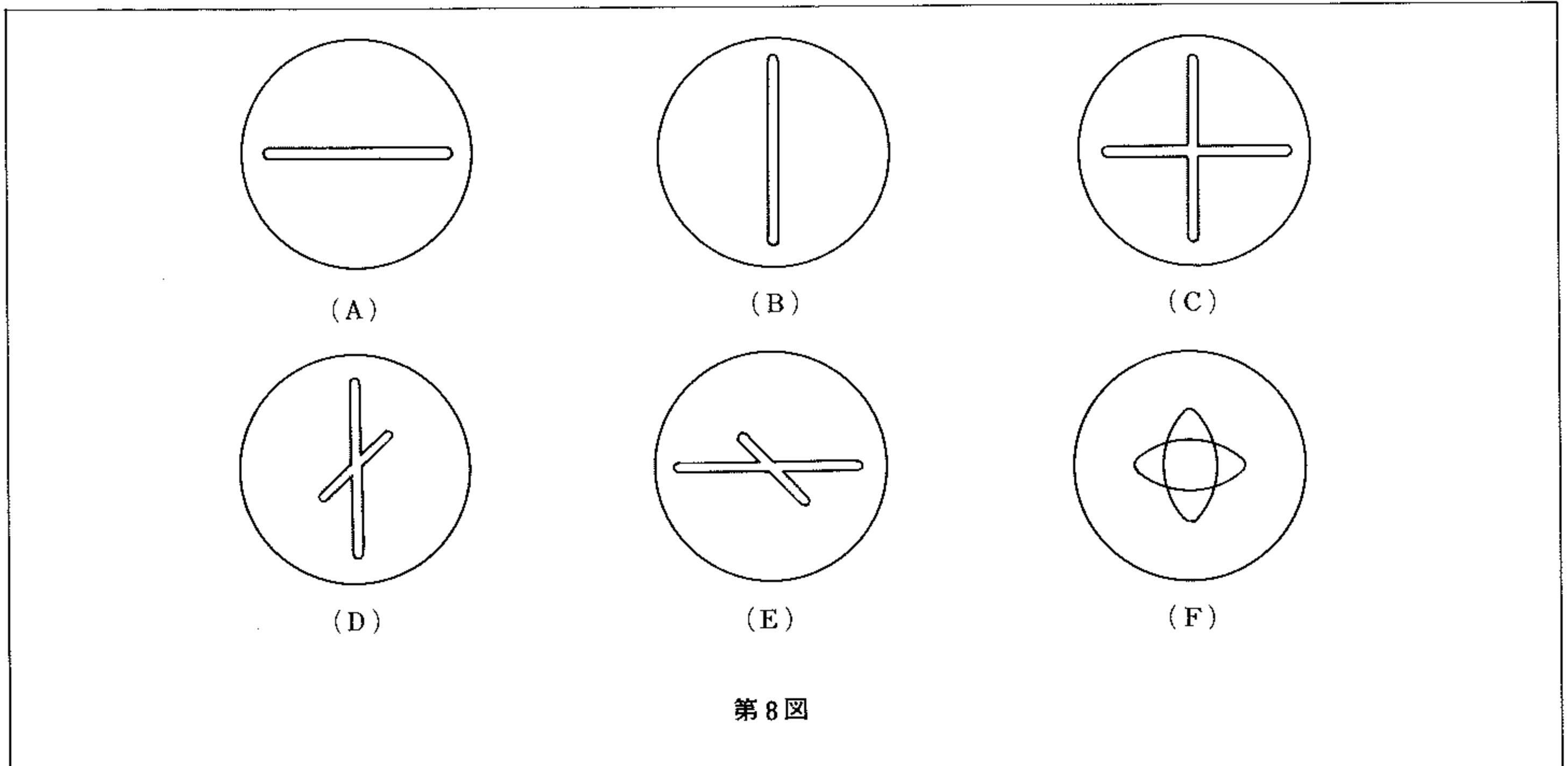
パネル面のRTTYスイッチをONにして、V.INのスイッチをAFにして下さい。

なお、正しいクロスパターンを得るには、ターミナルユニットから出てくるスペースとマークの電圧が等しくなければなりません。この電圧調整は、ターミナルユニットの中のポテ

ンシヨメーターで行なうのが普通です。

この電圧を調整するには、スペースとマークの信号を交互にJ₂に接続し、ブラウン管面に出る垂直な線の長さが等しくなるようにターミナルユニット内部のポテンシヨメーターを調整して下さい。

その後、スペースとマークの信号をJ₂とJ₄に接続し、ブラウン管面に長さの等しいクロスパターンが出るようにV.GAINとH.GAINを調整します。



第8図

第8図(A)は、マーク信号のみ、また、(B)は、スペース信号のみの波形です。ターミナルユニット内部の低周波フィルターのQが十分に高いときは、(A)、(B)、のようなシャープな線が出てきますが、Qが低いと楕円型になります。

第8図(C)は、シフト周波数のRTTY信号を、正しく同調して受信したときの波形です。(D)は、シフト周波数が正しくないために、マーク信号が曲っているもの、(E)は、同じ電波のマーク信号を最大に受かるように同調をとったものでスペース信号の電圧が低いのがわかります。(F)は、オーディ

オフィルターのQが低いために、パターンが楕円型になっている例です。

なお、RTTYの場合も、TRAPの場合と同様に入力がないとスポットが出るだけです。このスポットは、ブラウン管の蛍光面を焼いてしまうことがあるため、長時間使用しない時は、CLAMPをONにして下さい。

但し、この場合RTTY入力があってもTRAPの場合と異なり自動的に波形は出てきません。波形を観測する時には、CLAMPをOFFにします。

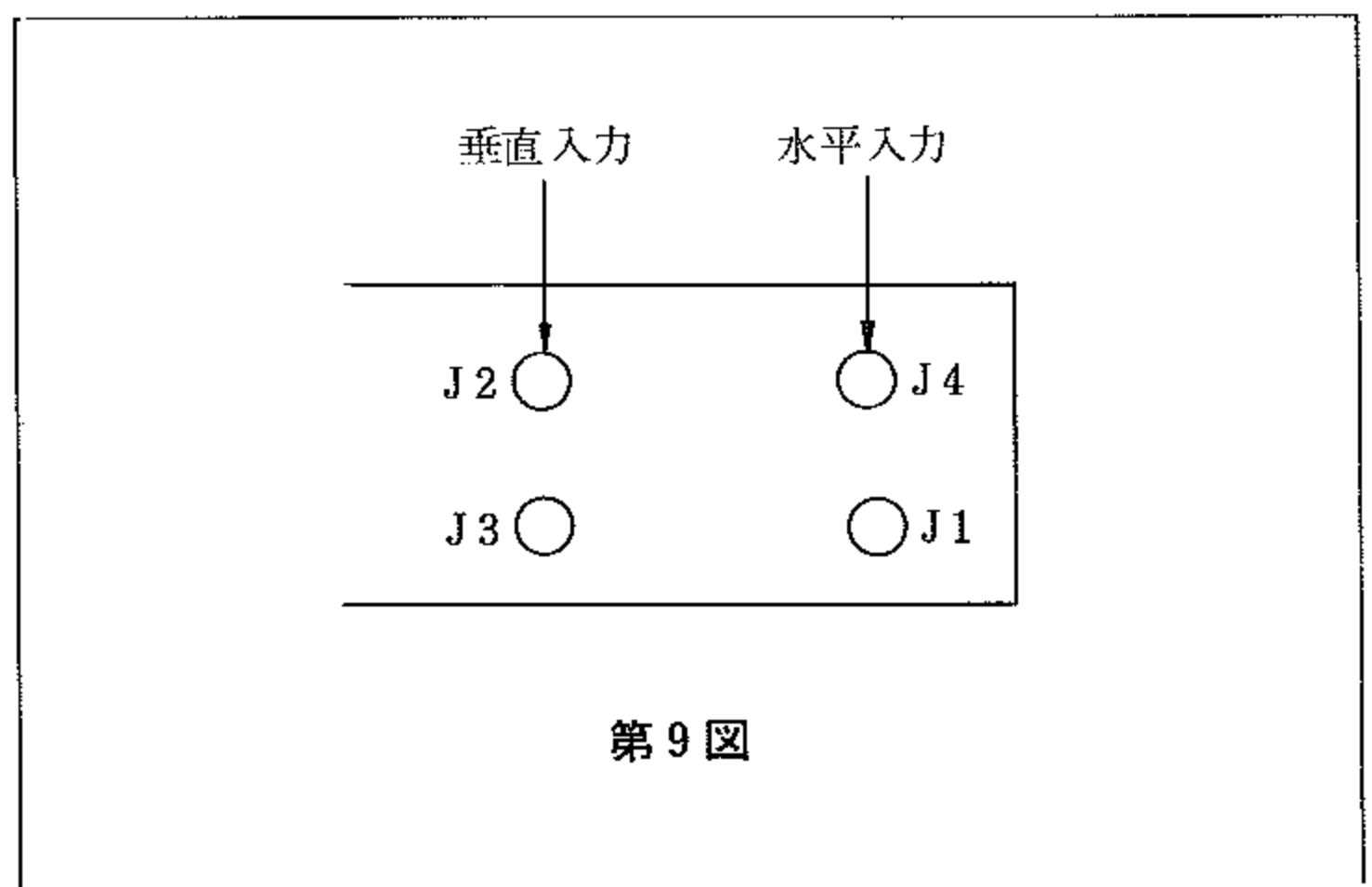
ホ、オシロスコープとしての用法

このモニタースコープは、内部同期に高いスイープ周波数、あるいは、垂直増幅に高い利得がありませんが、オシロスコープとして簡単な波形観測くらいはできます。

パネル面のSWEEP INTをONにして水平同期に内蔵の鋸歯状波発振回路を使って下さい。

接続は第9図のようにします。

パネル面のTRAPスイッチをOFFまた、CLAMPもOFFにしてV.GAIN H.GAIN SWEEP FREQを調整すれば波形を得ることができます。



第9図

へ、受信信号のモニター

YO-100は、受信した信号の波形を観測することもできます。当社セットFT-101BおよびFT-401の改造方法について下記に説明します。

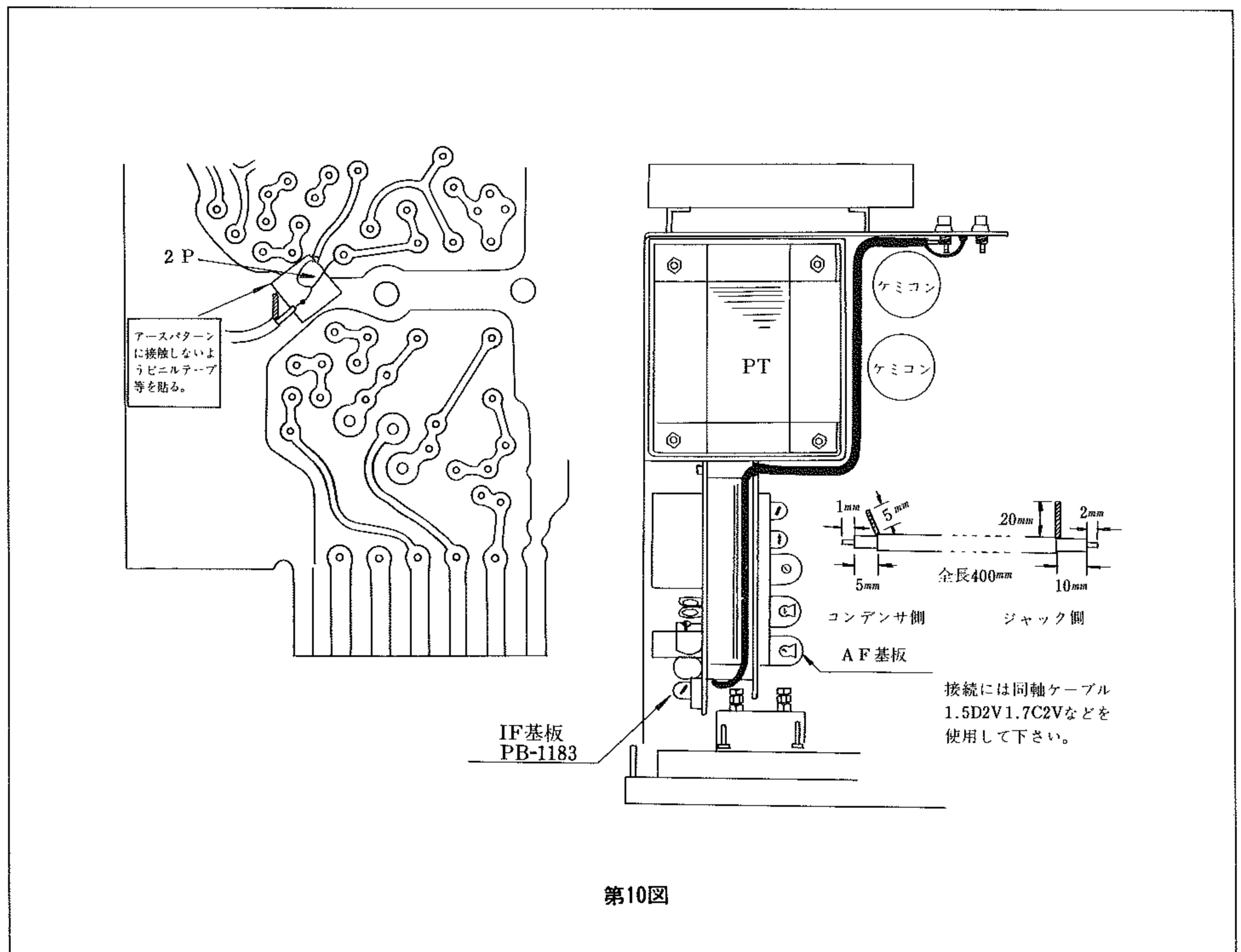
なお、現在のFT-101BのリアパネルにあるIF OUTはバン

ドスコープ用に取り出しているものでこのRCAジャックを使用してIF観測を行なうことはできませんので下記のように改造して下さい。

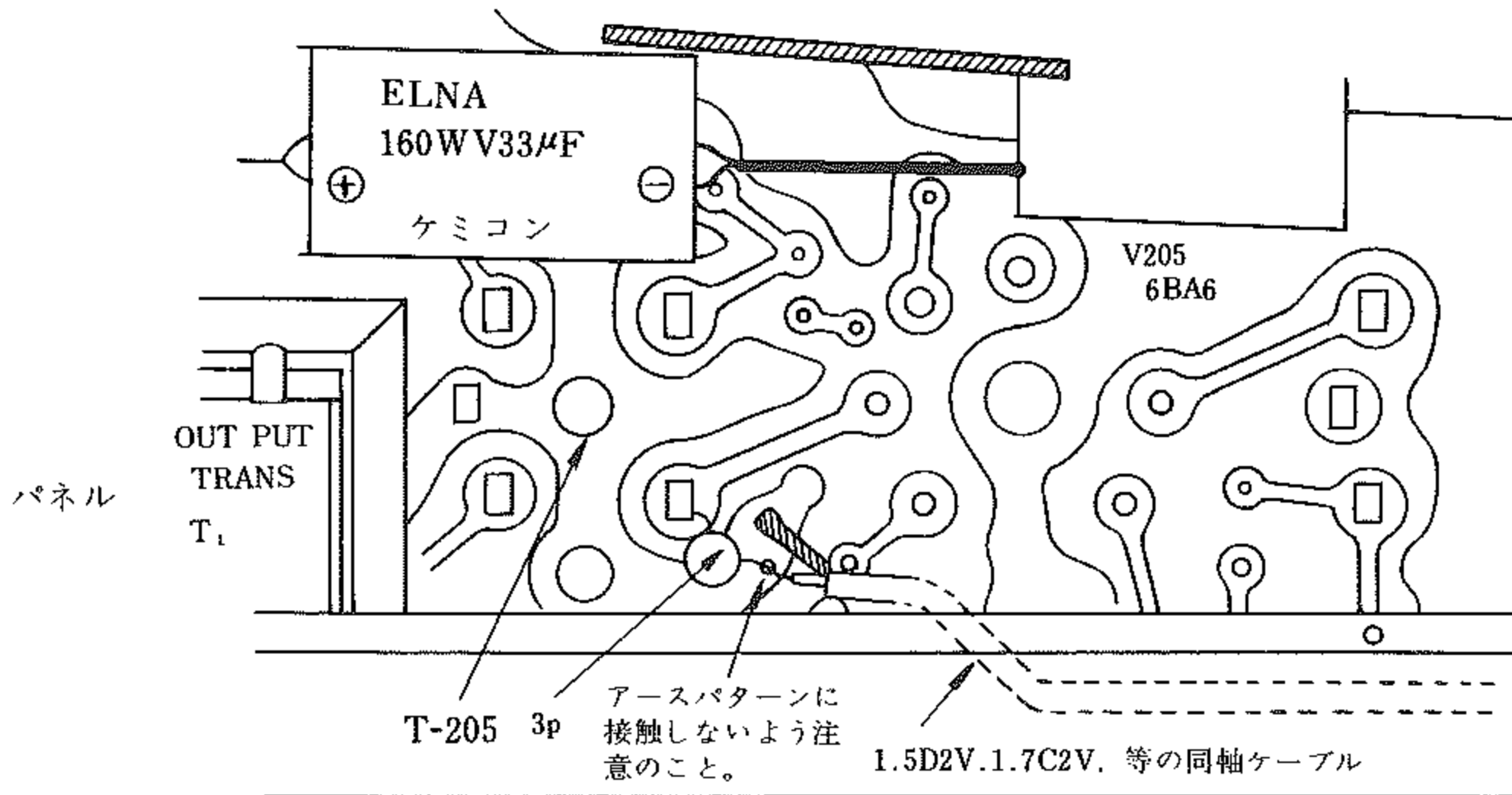
①FT-101, FT-101Bの場合

- a. フロントパネル方向から見てセットの一番左方（電源トランスのまえ）にあるPB-1183（A, B, その他のナンバーも使用しています。）の横、2ヶ所の止メネジをはずしセットからIF基板を抜き出します。
- b. 基板を裏返し第10図の位置に同軸ケーブル及びコンデンサーを取りつけます。

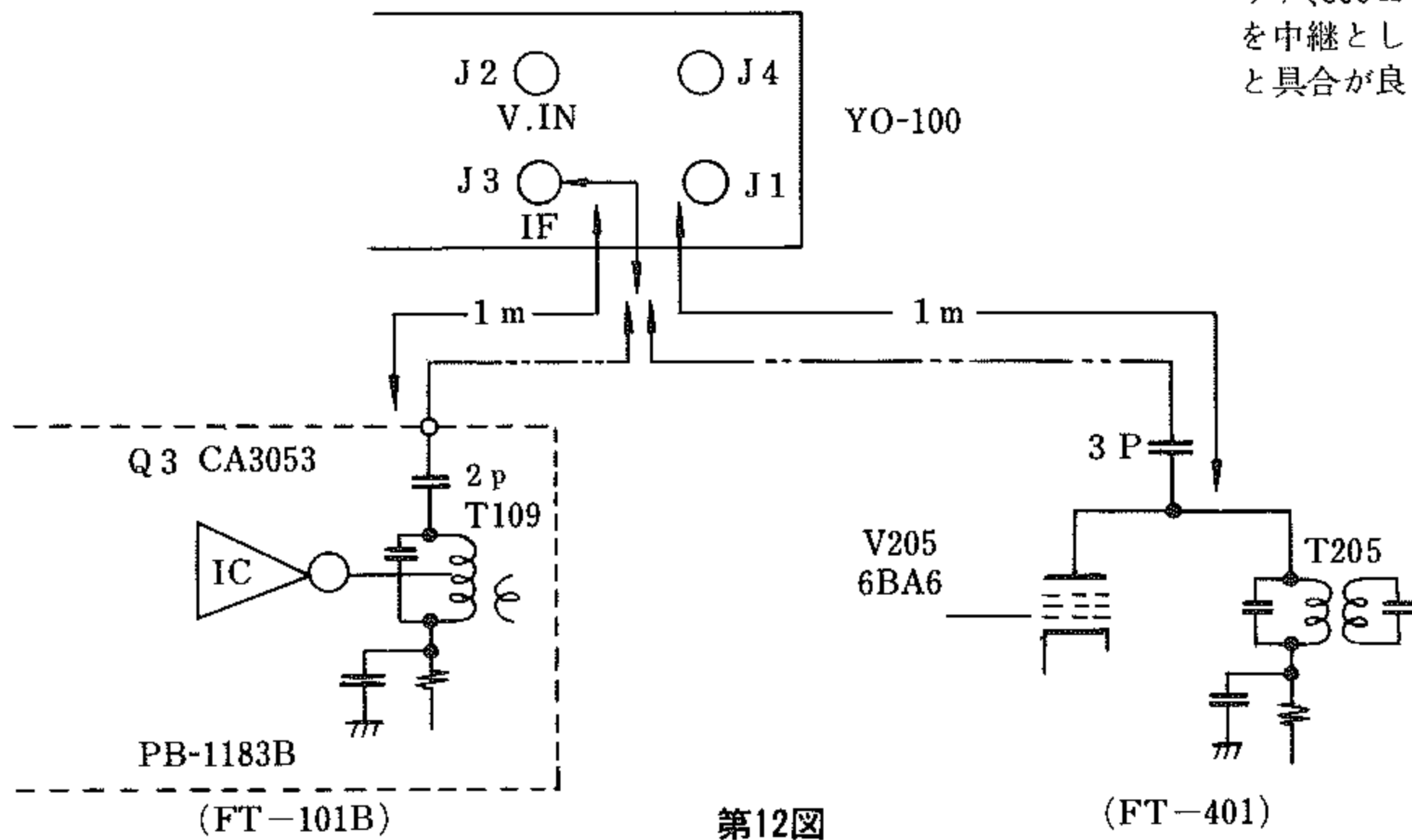
- c. 同軸ケーブルの長さは40cm程度とし現在のIF-OUTのRCAジャックを利用するのが良いでしょう。この時にはジャックに接続されている同軸ケーブル（緑色）の芯線及びIF基板の基板ジャックの17番ピンに接続されている同軸ケーブル（緑色）は必ず取りはずして下さい。尚IF-OUTのジャックを使用している時はIF-OUTのジャックから出来るだけ離れたジャックを使用するかFT-101本体より直接同軸ケーブルを引き出すようにして下さい。



第11図 (パネル方面から見てシャシー右下部拡大図)



同軸ケーブルは電源トランスの放熱孔を利用して外部に引き出すか、FT-401裏面のパッチ、600ΩのRCAジャックを中継として外部へ引き出すと具合が良い。



第12図

② FTDX-401, FT-401S/Dの場合の改造方法

ケースを逆さまにして、裏ブタをはずし第11図の要領で改造し、IF出力を取り出します。

以上の改造で第12図に示すように受信中間周波増幅回路の最終段から小容量のコンデンサーを介してIF出力を取り出すことができます。この時の結合容量は2PF前後としV:GA I N ボリュームを最大にして振幅が25~35mm以上となる時は結合容量を少なくして下さい。

この時、パネル面V.INのスイッチは、IFの位置にし、SWEEP INTは、100Hzそして、TRAPは、OFFです。なお、中

間周波増幅段に小容量のコンデンサーを接続すると、その部分のIFTは、離調するために再調整が必要です。

とり出した中間周波出力は、同軸ケーブル(1.7C2V等)で、モニタースコープ背面のJ₃(V.IN IF)に接続して下さい。YO-100のプリント基板(PB-1273, PB-1278)の各同調回路は3180kHzに同調しています。これは、FT-100, FT-101(B), FT-400(S), FT-401(D,S)等の場合は、そのまま動作します。FR-50, FRDX 400は455kHz, FT-200は、9000kHz が中間周波数ですから、この部分の同調周波数を変更しなければなりません。この場合には当社、営業部までご連絡下さい。

各回路の動作

イ. 送信機のモニター

アンテナ系の特性インピーダンスが $50\Omega\sim 75\Omega$ の場合、10Wから500W出力の送信機の波形を観測することができます。送信機からの高周波電圧は、減衰回路(TX ATT)を通過してC41によりブラウン管の垂直偏向電極に接続されています。

ロ. 受信信号のモニター

受信機の間周波増幅段からとり出された信号は、 J_3 を通過して Q_1 および V_2 (12BY7A)で増幅されます。 Q_1 に加わる電圧は、V.GAIN(VR2)で調整します。増幅された信号は、C401を経て、ブラウン管の垂直偏向電極に加えています。また、RTTY等の低周波の場合は、 V_1 (12BY7A)で増幅します。このときも増幅された信号は、C401を通過して、ブラウン管の垂直偏向電極に接続されています。 V_1, V_2 の切り換えは、S1eで、パネル面には、V.INと表示されています。 V_1, V_2 の内、使わない球は、カソード回路をOFFにして、電流が流れないようにしています。

ハ. 水平偏向電極

ブラウン管の水平偏向電極に加える信号は、パネル面にあるTRAP, RTTY, SWEEP INTのスイッチにより、選択されます。

TRAP(TRAPEZOIDの略)のスイッチをONにすると、 $J_5\sim J_6$ からの信号は、 V_5a ($\frac{1}{2}$ 6AL5)で整流されたのち、 V_3a ($\frac{1}{2}$ 12AT7)で増幅し、C20を通過してブラウン管の水平偏向電極に加えられます。また、RTTYのスイッチをONにすると、 J_4 からの外部水平入力は、 V_3a に加わります。

SWEEP INTは、鋸歯状波の発振周波数を変えるもので、

$Q_{201}\sim Q_{205}$ は、この発振回路です。

鋸歯状波は、VR8のところで回路に接続されています。 Q_{201} (2SC372Y)と Q_{202} (2SC372Y)は、フリーランニングのマルチバイブレーターで、鋸歯状波を発振しています。発振周波数は、

パネル面にあるSWEEP FREQ(VR9とS2切換)より、10Hz \sim 10kHzくらいの間で変えることができます。

ニ. クランプ回路

送信波形をTRAPで観測するとき、RTTYの時、無信号状態では、ブラウン管面に小さなスポットができるだけです。このスポットは、ブラウン管の蛍光面を焼くことがあるので、無信号状態のときは、消した方がいいわけです。

クランプ回路は、そのためのもので、 V_5b ($\frac{1}{2}$ 6AL5)と V_3b ($\frac{1}{2}$ 12AT7)から成り立っています。

TRAPあるいは、RTTYがONで、CLAMPのスイッチがONの時に、 V_3a のカソードは、接地されます。そのため、プレート電流が流れ、 VR_4-R_{20} の回路で電圧降下が生ずるので、水平偏向電極の電圧を変化させます。つまり、スポットがブラウン管の外に出るわけです。また、 V_5b のカソードに高周波電圧が加わると、それを整流し、 V_5b のプレート側には、マイナスの電圧が出てきます。この電圧は、 V_3b のグリッドに接続されているので V_3b は、カットオフになります。その結果、 V_3b のプレート電流は流れず、従って、 VR_4-R_{20} には、電圧降下がなく、画像は画面の中心に戻ります。

但し、RTTYの時は、 V_5b のカソードに高周波電圧が加わらないため、この回路は動作しません。

ホ. 2トーン発振回路

Q_{101}, Q_{102} (2SC373)は、約1900Hzをまた、 Q_{103}, Q_{104} (2SC373)は、約1500Hzを発振しています。S1bとS1cは、発振回路の電源をON-OFFしており、どちらか一方、あるいは、両方を同時に発振させることができます。

VR101、VR103は、それぞれ発振波形調整用、VR102は、2つの発振出力電圧を同じに調整するためのものです。

J_1 は、発振回路の出力をとり出すための端子で、VR104は、出力電圧を調整するためのものです。

各部の調整

2信号発振基板 (PB-1275)

VR101、1900Hzの発振波形が一番歪の少なくなるように調整するボリュームで、発振点より、10°位更にまわしたところにセットします。

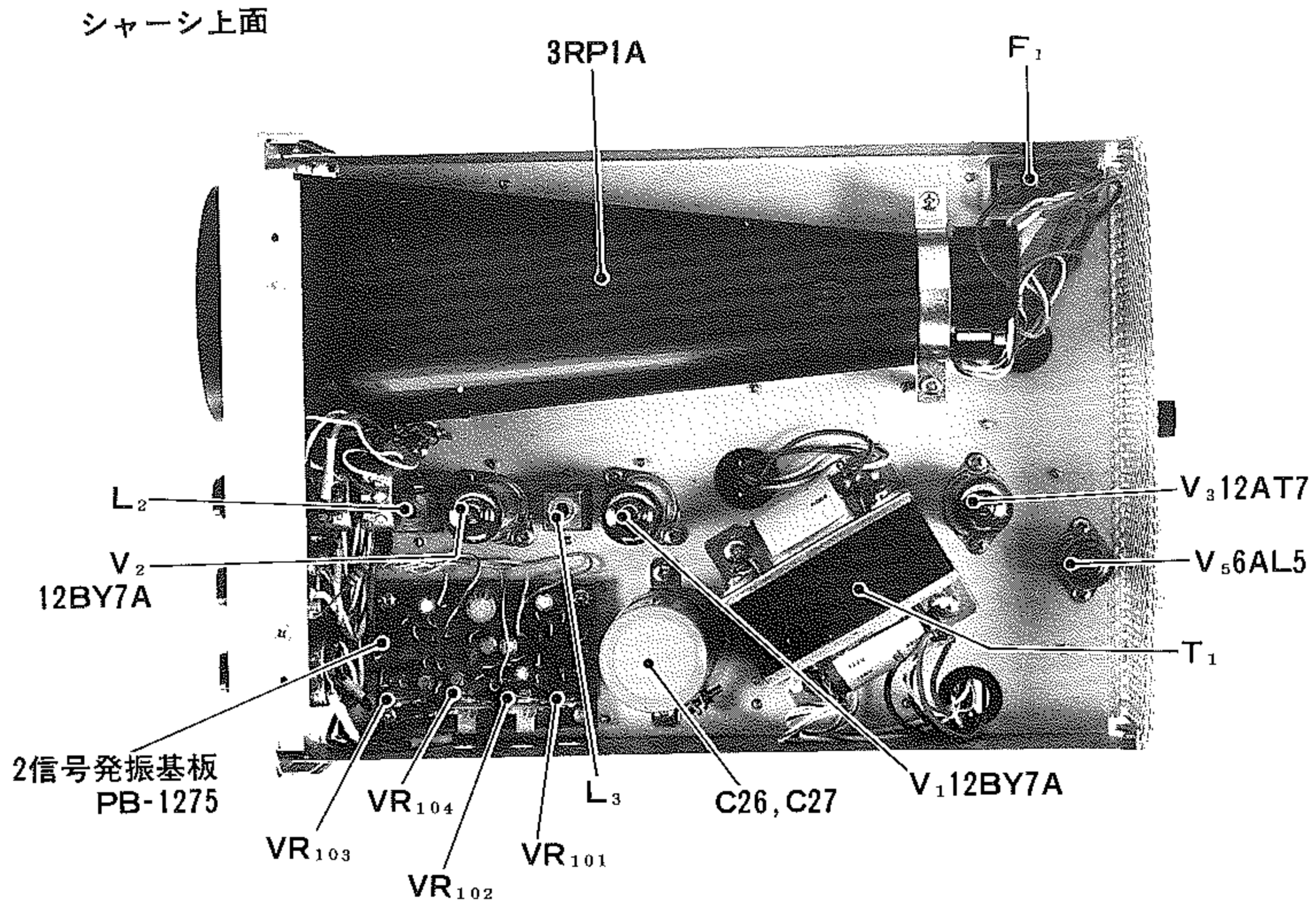
VR102 1900Hzの発振強度を1500Hzの発振強度に合わせるボリュームです。VR101を調整した時は、発振強度も変化しますので、更に、VR102を再調整します。

VR103 1500Hzの発振波形が一番歪の少なくなるように調整するボリュームです。VR101と同様に調整します。

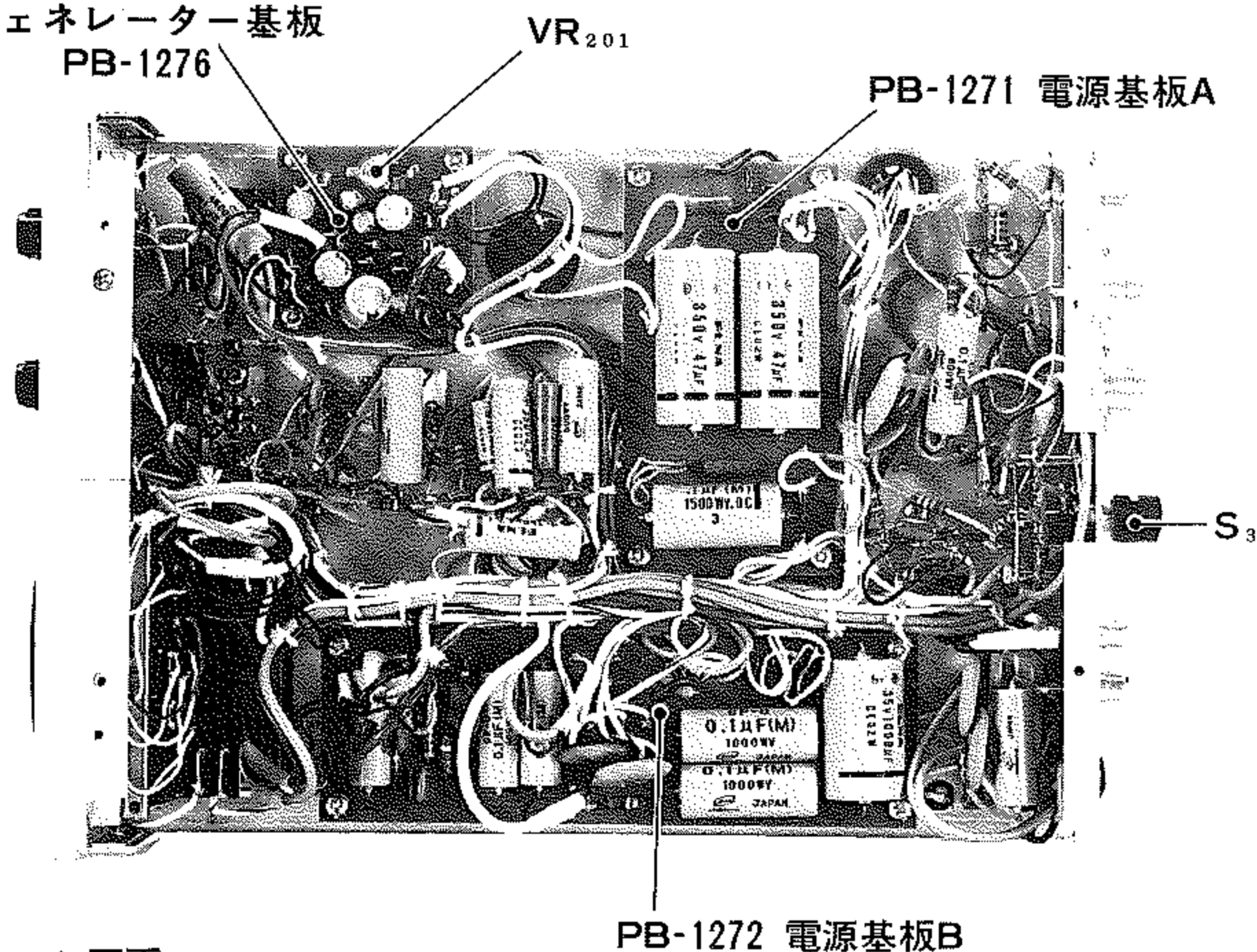
VR104 2信号の出力電圧を調整するボリュームで、出力50mVに合わせてあります。

L2, L3 VINに3180kHzの信号を加え、波形が、最大になるようになるようにコアを調整します。

本 体



スweepジェネレーター基板 PB-1276



シャーシ下面

真空管電圧チャート

直流電圧 (V)

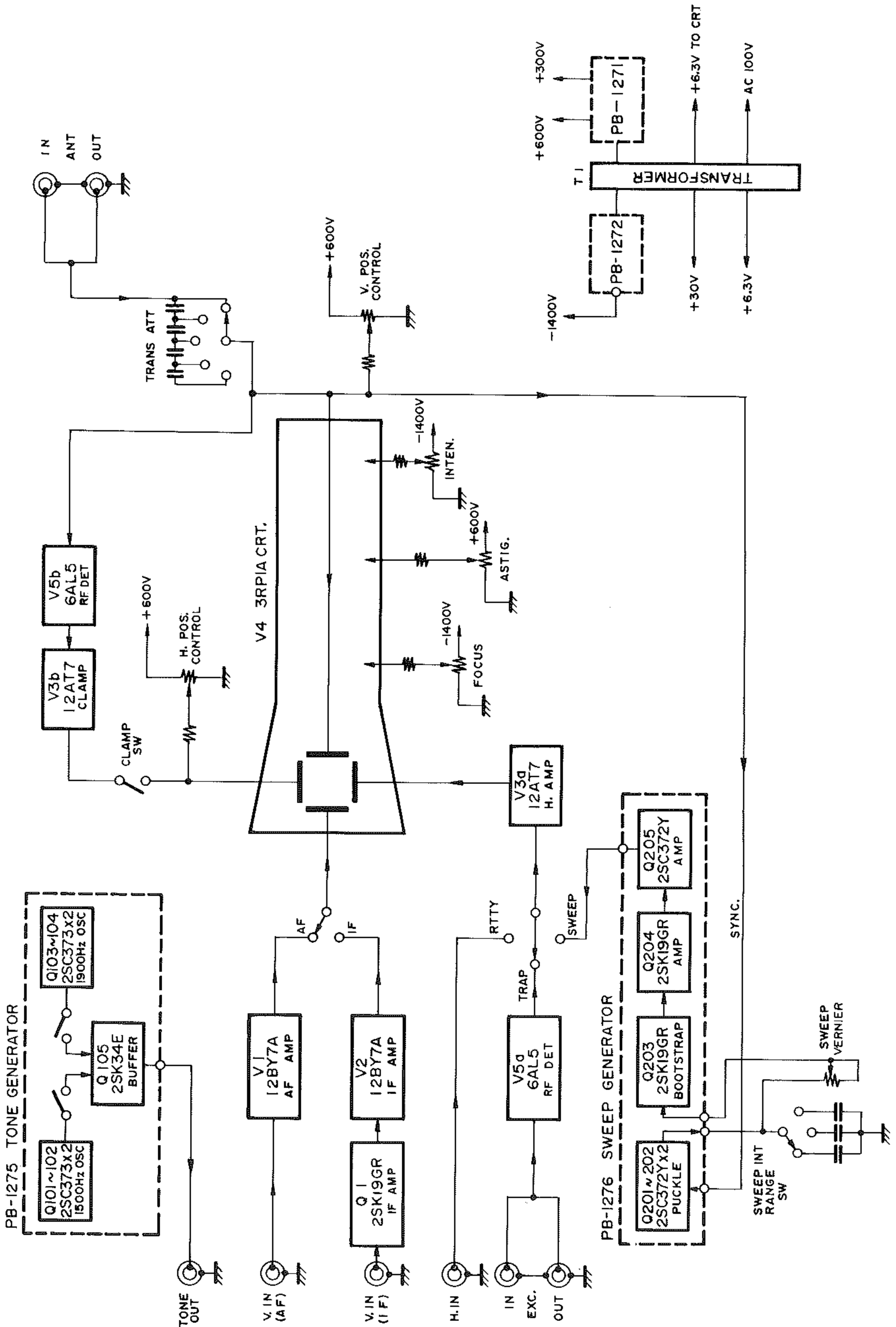
真空管 \ ピンNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V 1 12BY7A	2	0	E	AC 6.3	AC 6.3	E	150	100	E			
V 2 12BY7A	23	0	E	AC 6.3	AC 6.3	E	280	280	E			
V 3 12AT7	320	0	5	AC 6.3	AC 6.3	290	0	0	E			
V 4 3RP1A	H	-1.2K	-1.2K	-800	-	290	290	290	290	310	-	H
V 5 6AL5	0	0	AC 6.3	E	0.25	E	-2.5					

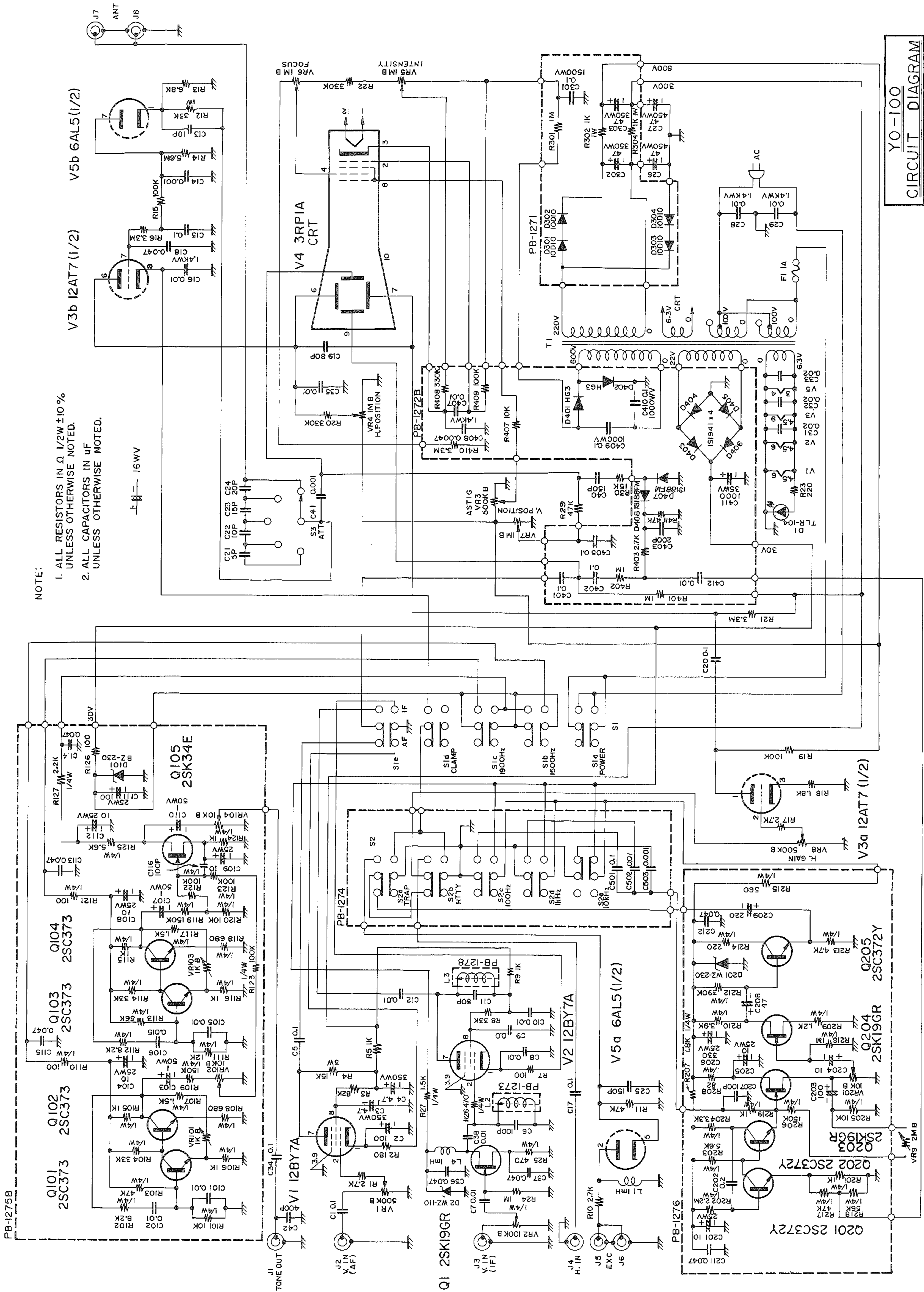
抵抗値 (Ω)

真空管 \ ピンNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V 1 12BY7A	180	*180K	E	0	0	E	34K	110K	E			
V 2 12BY7A	∞	*45K	E	0	0	E	20K	65K	E			
V 3 12AT7	100K	*200K	1.8K	0	0	600K	9M	∞	E			
V 4 3RP1A	∞	5M	5M	3.5M	-	600K	3.5M	170K	1.2M	320K	-	∞
V 5 6AL5	7K	700	0	E	48K	E	5M					

*印は、パネル面のポリウムの位置によって異なります。

YO-100 BLOCK DIAGRAM





NOTE:
 1. ALL RESISTORS IN Ω 1/2W $\pm 10\%$ UNLESS OTHERWISE NOTED.
 2. ALL CAPACITORS IN μF UNLESS OTHERWISE NOTED.

