

# 取扱説明書

# YO-301

八重洲無線株式会社

# 目 次

|            |    |
|------------|----|
| 定 格        | 2  |
| パネル面の説明    | 3  |
| 背面の説明      | 4  |
| 使 方        | 5  |
| 回路と動作のあらまし | 12 |
| 調整と保守について  | 14 |

このセットについて、または、ほかの当社製品  
についてのお問い合わせは、お近くのサービス  
ステーション宛にお願い致します。又その節は  
かならずセットの番号（シャーシ背面にはっ  
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 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  
東京サービスステーション

電話番号 東京(03)776-7771(代表)

郵便番号 556-□□

大阪市浪速区下寺町3丁目4番6号 五十嵐ビル4F  
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(代表)

# モニタスコープ／オシロスコープ YO-301



YO-301はFT-301S/SDなどのゴールデンシリーズにデザインを合せたモニタスコープです。

測定器として普通のオシロスコープと同様に各種の波形観測のほかに送受信機の波形観測用に端子が用意してあります。さらにツートーンテスト用に便利な2組の低周波発振器も組込まれていますからSSB送信機の調整には大変に重宝な測定器です。そのほか、リニアアンプの直線性を観測するトラピゾイドパターン、AM送信機の変調度測定や、RTTY受信機調整用クロスパターンの観測など測定器としてまた送信モニタとしてはオーバードライブの防止、適正なマイクゲインの設定やCW通信のキークリックの有無など多用途に使用でき、良質な電波発射のために大いに役立ち、自信を持って運用できるでしょう。

YO-301の装備によってシャックは一段と風格を増すでしょう。

## 付属品

|  |    |
|--|----|
| 同軸ケーブル(A)<br>(5D-2V, 両端M型コネクタ付)          | 2本 |
| 同軸ケーブル(B)<br>(RG-58/U, M型コネクタ, RCA型プラグ付) | 1本 |
| 接続コード(A)<br>(シールド線, RCA型プラグ, ミノムシクリップ付)  | 1本 |
| 接続コード(B)<br>(シールド線 RCA型プラグ, 4Pマイクプラグ付)   | 1本 |
| RCA型プラグ                                  | 2個 |
| 予備ヒューズ(0.5A)                             | 3個 |

# 定 格

## ブラウン管

|      |                    |
|------|--------------------|
| 型 名  | C312P1             |
| 加速電圧 | 約1300V             |
| 有効管面 | 8×10 DIV(1DIV=6mm) |

## RFモニタ

|         |  |
|---------|--|
| 周波数範囲   | 1.8MHz~54MHz   |
| インピーダンス | 50Ω~75Ω  |
| 測定可能電力  | 10W~500W(ANTENNA端子)<br>5W~100W(EXCITER端子<br>トラピゾイド測定用) |
| 入力減衰器   | 5段切換   |
| 通過電力損失  | 0.5dB以下  |
| 入力接栓    | M型同軸接栓(ANTENNA端子)<br>RCA型ピンジャック(EXCITER<br>端子)         |
| 表示モード   | エンベロープ<br>トラピゾイド<br>クロスパターン                            |

## IFモニタ

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 周波数範囲 | 455kHz~4MHz, 9MHz~10.7MHz |
| 偏向感度  | 20mV/DIV(p-p)             |
| 入力接栓  | RCA型ピンジャック                |

## 垂直軸

|           |   |
|-----------|---|
| 偏向感度      | 20mV/DIV(p-p)                                   |
| 入力切換      | ×1, ×10, ×100およびGND<br>各レンジ間はV.GAINにより連続<br>カバー |
| 周波数特性     | 2Hz~4MHz, (-3dB)<br>9MHz~10.7MHz                |
| 入力インピーダンス | 1MΩ, 70PF                                       |
| 最大許容入力電圧  | 600V(DC+ACpeak)                                 |
| 入力接栓      | RCA型ピンジャック                                      |

## 水平軸(負極性)

|           |                |
|-----------|----------------|
| 偏向感度      | 300mV/DIV(p-p) |
| 入力感度調整    | 連続可変           |
| 周波数特性     | 10Hz~250kHz    |
| 入力インピーダンス | 100kΩ 100PF以下  |
| 最大許容入力電圧  | 30V(DC+ACpeak) |

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 入力接栓  | RCA型ピンジャック                          |
| 掃引周波数 | 10Hz~10kHz 3レンジ<br>SWEEP FINEで連続カバー |
| 同期    | 自動内部負同期<br>RFモニタ時は変調エンベロープ波<br>形に同期 |

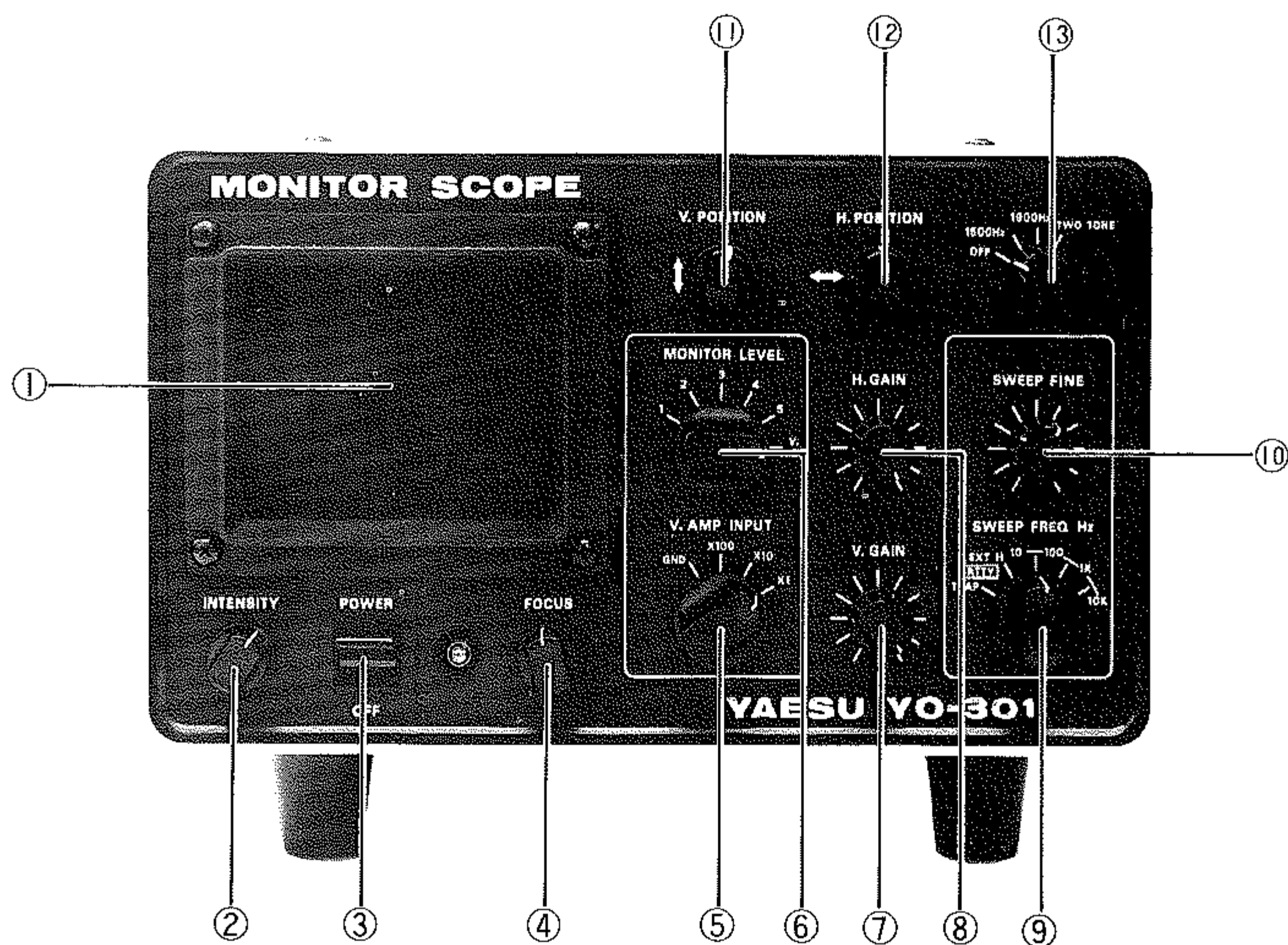
## ツートーン発振器

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 発振周波数 | 約1500Hz, 約1900Hz個別使用可能 |
| 出力電圧  | 20mV(p-p)              |
| 電 源   | 交流 100V 50/60Hz        |
| 消費電力  | 15VA                   |
| 本体重量  | 約6kg                   |
| 寸 法   | 高さ125×巾213×奥行295mm     |

## 使用半導体

|             |           |    |
|-------------|-----------|----|
| FET         | 2SK30A GR | 2個 |
|             | 2SK30A Y  | 3個 |
| シリコントランジスタ  | 2SA733P   | 2個 |
|             | 2SC372 O  | 8個 |
|             | 2SC373    | 1個 |
|             | 2SC1215   | 2個 |
|             | 2SC1514   | 4個 |
| ゲルマニウムダイオード | 1N60      | 3個 |
| シリコンダイオード   | 1S1588    | 3個 |
|             | 1S1830    | 2個 |
|             | 1DZ61     | 2個 |
|             | SIR150    | 4個 |
| ツエナダイオード    | RD6A-M    | 2個 |
|             | RD8.2FA   | 1個 |
|             | RD15FA    | 1個 |

# パネル面の説明



## ① ブラウン管とスケール板

波形観測用ブラウン管蛍光面とその前面のスケール板です。スケール板には垂直軸8目盛、水平軸10目盛で垂直、水平とも1目盛6mmとなっています。

## ② INTEN

ブラウン管上の輝度を調整します。時計方向にまわすほど輝度は明るくなります。

## ③ POWER

電源スイッチです。レバーを上げると電源が入ります。

## ④ FOCUS

輝線の焦点を調整します。

## ⑤ V.AMP. INPUT

垂直増巾器の入力レベルを調整するアッテネータの切換スイッチです。

×1の位置では入力信号がそのまま垂直増巾器に入ります。×10の位置では入力信号は $\frac{1}{10}$ の減衰、×100の位置では $\frac{1}{100}$ に減衰します。GNDの位置では垂直増巾器の入力をアースに落します。この場合V.AMP IN端子は開放となりますから入力ケーブルを接続したままでも測定回路に影響ありません。

## ⑥ MONITOR LEVEL

IFモニタ、オシロスコープとして一般の波形観測で

はV.AMPの位置で使用します。送信モニタとして使用する場合は送信電力に応じてアッテネータ1～5を選択します。5が減衰量最小で、測定電力の増加によって4,3,2,1と切替えます。

## ⑦ V.GAIN

垂直増巾器の利得を調整します。⑤のV.AMP INPUTのアッテネータの間を連続カバーで波形振巾を自由に調整できます。

## ⑧ H.GAIN

水平増巾器の利得を調整します。時計方向にまわすほど水平振巾が広がります。

## ⑨ SWEEP FREQ.

水平軸のスイープ周波数切換スイッチです。スイープ周波数を10Hz～100Hz、100Hz～1kHz、1kHz～10kHzの3段に切換えできます。EXT. H(RTTY)は外部水平入力を使用する場合の位置で、RTTYのクロスパターンもこの位置で観測します。TRAPはリニアアンプの直線性をみるトラピゾイドパターンの観測に使用します。

## ⑩ SWEEP FINE

スイープ周波数の微調整です。⑨のSWEEP FREQで選択したスイープ周波数レンジ内を微調整し観測目的の波形に同期をとります。

⑪ V.POSITION

波形を垂直方向に移動できます。時計方向にまわすと波形は上方に動きます。

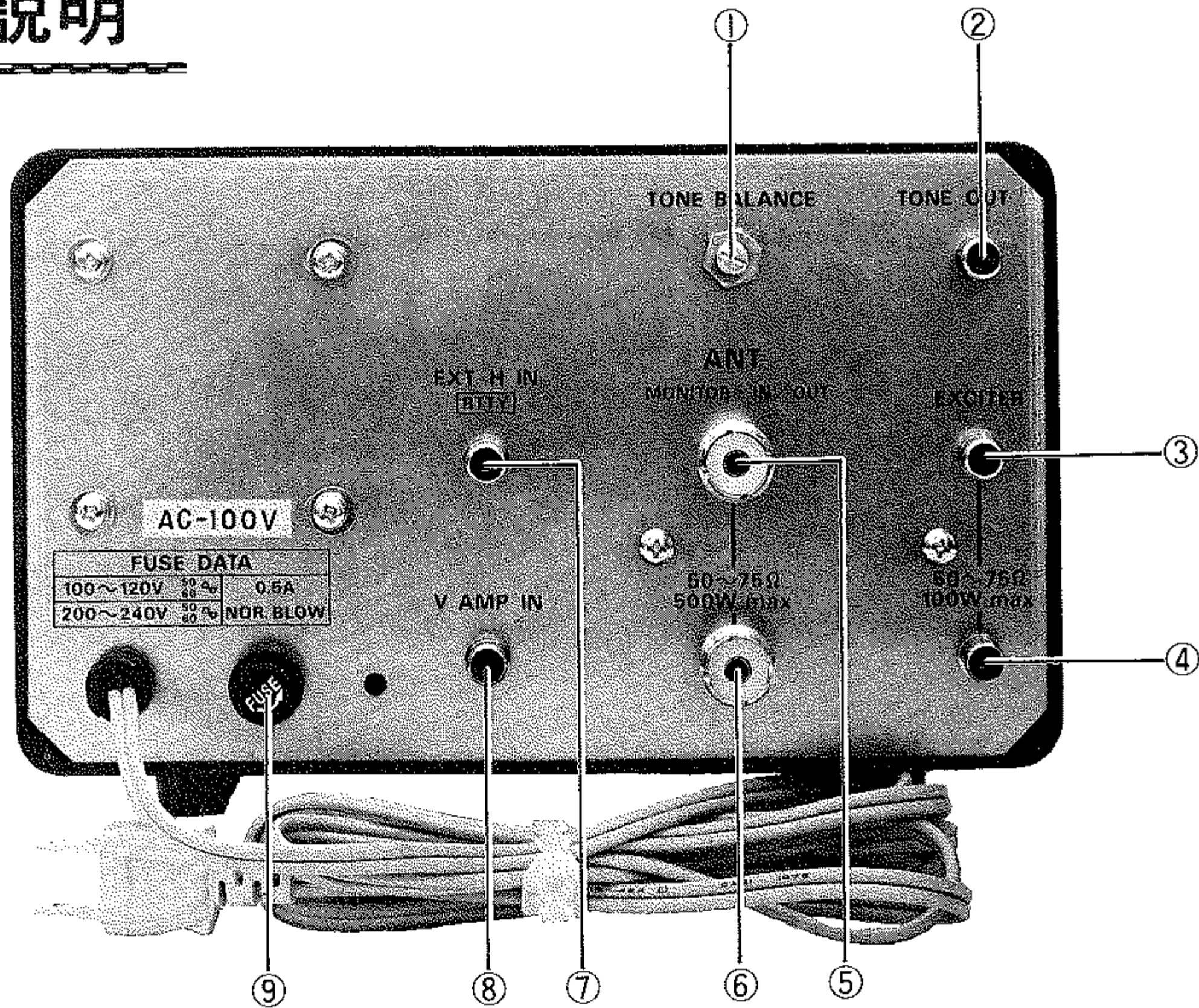
⑫ H.POSITION

波形を水平方向に移動できます。時計方向にまわすと波形は右方に動きます。

⑬ TONE SELECTOR(OFF-1500Hz - 1900Hz-TWO TONE)

トーン発振器の動作と周波数を切替えます。1500Hz、1900Hzの位置ではそれぞれの周波数のシングルトーンがTWO TONEの位置では1500Hz、1900Hzのツートーン信号がとり出せます。

## 背面の説明



① TONE BALANCE

ツートーン発振器の出力レベルを調整します。1900Hzの出力を一定にして1500Hzの出力を可変して2信号の出力を同一に調整できます。

② TONE OUT

トーン発振器の出力を取出す端子です。

③④ EXCITER

トラピゾイド波形を観測する時にエキサイタ入力を加える端子です。③④は内部で並列に接続してありますから一方にエキサイタ出力を加え、もう一方からリアンプの入力端子に接続できます。

⑤⑥ ANT

送信モニタ波形を観測する時に使用する端子です。⑤⑥も内部で並列に接続してありますから一方に送信機出力を加え、もう一方にアンテナが接続できます。

⑦ EXT.H.IN

水平軸用入力端子です。RTTYのクロスパターン観測にはマーク信号を加えます。(スペース信号はV.INPUTに加えます)

⑧ V.AMP.IN

垂直軸用入力端子です。受信IFモニタ、および一般のオシロスコープとして使用する時にはこの端子に加えます。

⑨ FUSE

ヒューズホルダで0.5Aのヒューズを使用します。

# 使 方

## ご使用のまえに(注意事項)

### 電源について

電源電圧は100V±10%以内でご使用ください。電圧低下では動作不安定、輝度低下など十分な性能が得られずまた電圧が高過ぎるとセットを破損することがあります。

### 最大測定電圧について

V.AMP.IN, EXT.H.INの入力回路の最大入力電圧は規格にもあるように次のようになっています。

V.AMP.IN      600V (DC+ACpeak)

EXT.H.IN      30V (DC+ACpeak)

これは入力端子の耐圧が600V(V.AMP.IN)または30V(EXT.H.IN)ということは、直流はもちろん交流の最大値あるいは直流に交流が重畳している場合のすべての場合に600Vあるいは30Vを超えてはいけません。

EXCITER端子には最大電力100W、ANT端子は500W以上の電力を通過させないでください。(インピーダンスは50Ω～75ΩでVSWRが3以上になっているときには通過できる電力は低下しますからアンテナの整合状態にも十分注意してください。

### 輝度を上げすぎないこと

長時間スポットのままに放置しないでください。無入力時には輝度を下げるか水平あるいは垂直位置をずらして螢光面からスポットをはずすなどして螢光面の焼損を防いでください。焼損は輝度の低下や、まったく発光しなくなることがあります。同様に同一静止波形を長時間観測するときにも必要以上に輝度を上げないでください。

### 操作と接続法

電源コードをコンセントに接続する前にスイッチ類は次のようにセットしておきます。

POWER.....OFF

INTEN  
FOCUS  
V.POSITION  
H.POSITION } .....中央  
V.GAIN  
H.GAIN  
SWEEP FINE

V.AMP. INPUT .....×100

SWEEP FREQ .....10Hz～100Hz

MONITOR LEVEL .....V.AMP

STONE SELECTOR .....OFF

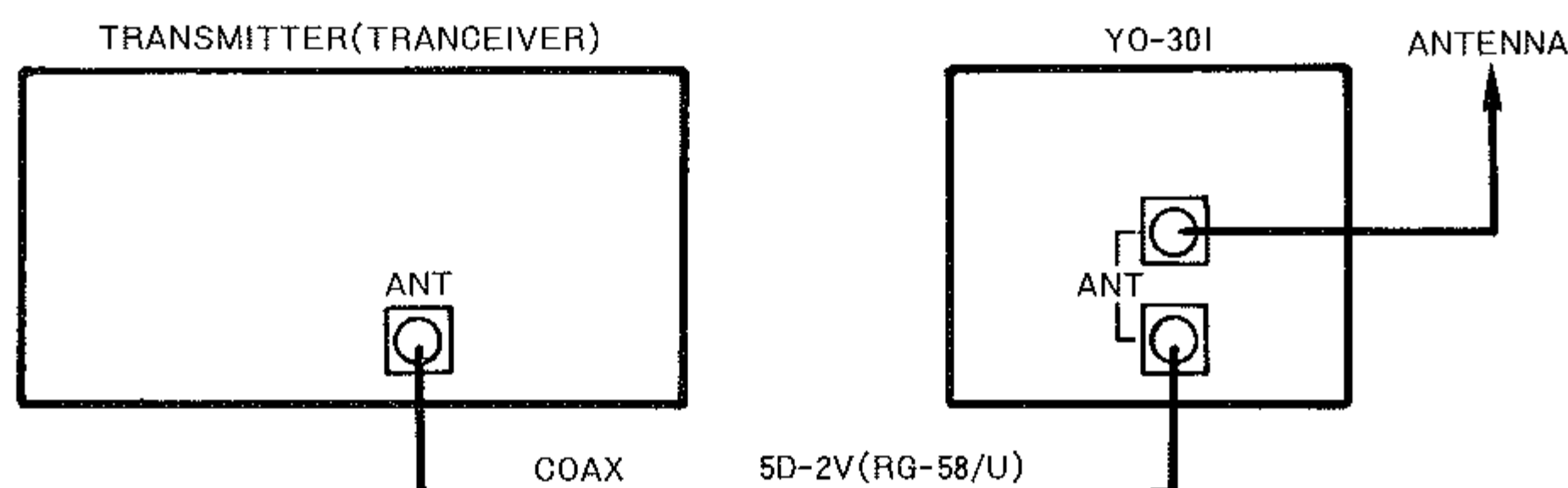
電源コードを接続しPOWERスイッチをONにするとスイッチ右側のパイロットランプが点灯します。

スイッチON後、約10秒ほどするとブラウン管面に輝線が表われますからV.POSITIONとH.POSITIONによって輝線の位置を中央に合わせ、FOCUSで輝線が一番細くなるように焦点を調整し、H.GAINで輝線を管面一杯に広げます。

これで使用前の準備ができました。

### 送信モニタの接続と波形観測

送信機のANT端子とYO-301のANT端子間を付属の同軸ケーブルAで接続します。(第1図)



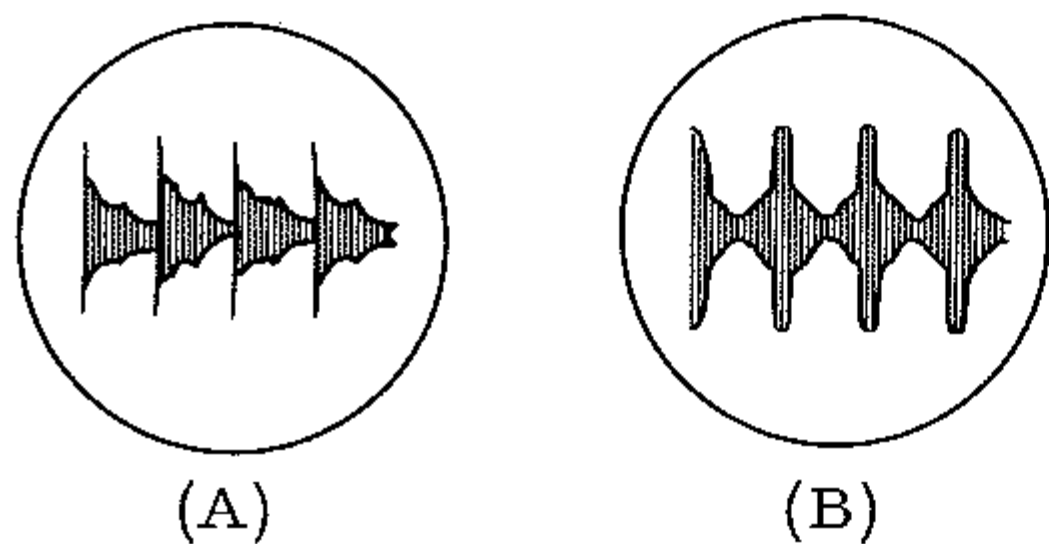
第1図

パネル面の**MONITOR LEVEL**を送信出力に応じて1～5の位置にセットします。送信出力と**MONITOR LEVEL**の関係は第1表のようになりますから観測に適する波形振巾となる位置にセットしてください。

| 送信出力 | LEVELスイッチ | 振巾       |
|------|-----------|----------|
| 5W   | 5         | 約 5 DIV. |
| 15W  | 4         | 約 6 DIV. |
| 100W | 3         | 約 6 DIV. |
| 100W | 2         | 約 5 DIV. |
| 500W | 1         | 約 6 DIV. |

第1表 (50Ωダミーロードで測定)

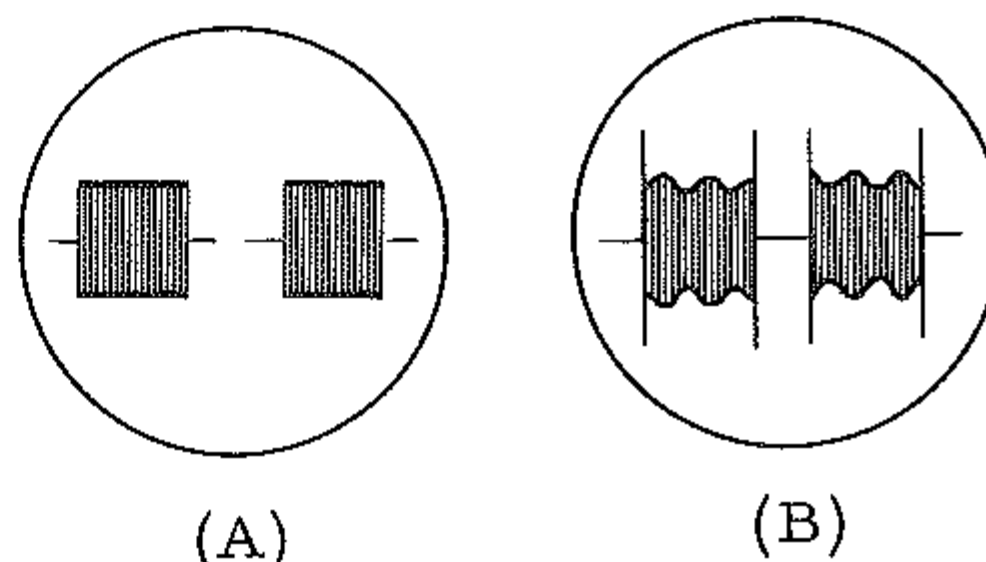
接続できましたら送信機をSSBで送信すると第2図のような波形が観測できます。(SWEEP FREQ., SWEEP FINEを調整し波形を静止させます)



第2図

第2図(A)は音声信号でSSB送信機が正しく動作している波形で、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に丸みが生じ、さらに全体のレベルも上がっていることがわかります。SWEEP FREQ., SWEEP FINEを再調整すると細かい部分を観測することもできます。

SSB送信機でマイク入力がない場合には、輝線が横一本になるはずですが、この輝線が太いときにはキャリアサプレッションが悪いため、輝線ができるだけ細くなるようにバランスドモジュレータを調整してください。



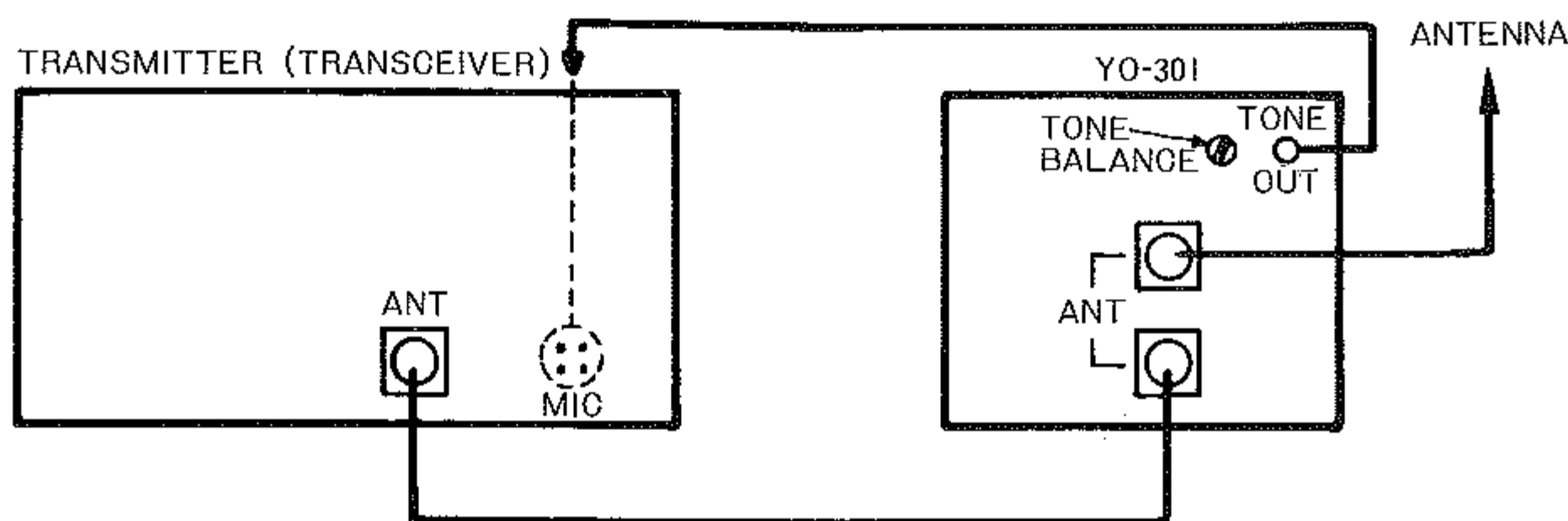
第3図

CW送信機の場合には第3図のような波形が観測できます。第3図(A)は理想的なキーイング波形で(B)はキークリックのある波形(前後の急な立上り)や、キャリアがハムで変調された波形(上下の波打ち)などが観測できます。

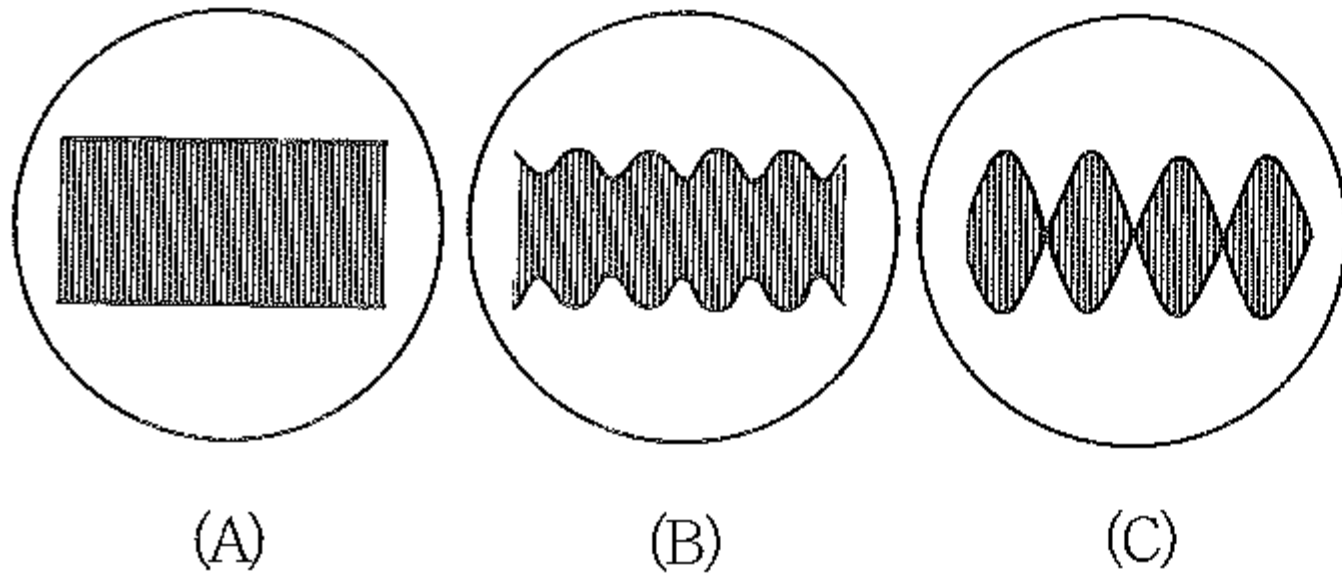
キーイング波形の観測には、手送りでは同期をとることが困難ですから、エレクトロニクスキーヤーにより規則正しいキーイングを行ない波形を静止させてください。

第4図のように接続すると、トーン信号でSSB送信機の波形観測ができます。第5図(A)は1500Hzあるいは1900Hzのシングルトーンで変調した場合でキャリアが連続して送信された状態となり、CWでキーダウンした時と同じになります。(B)はシングルトーンで変調しキャリアサプレッションが悪い波形、(C)はツートーン信号で変調したSSB送信機が正しく動作しているときの波形です。

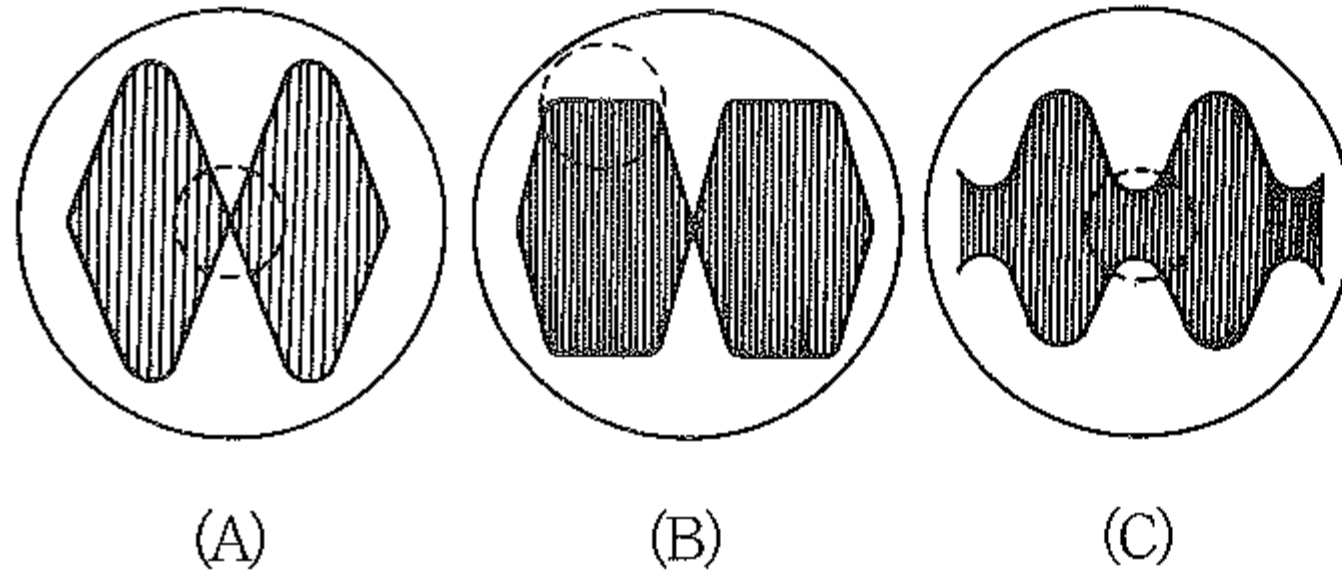
ツートーン波形の観測には1500Hzと1900Hzの低周波発振器の出力を同時に送信機のマイク端子に加えます。ツートーンテストでは2つのトーン信号のレベルを同一にする必要がありますから、前もってトーン信号のバランスをとっておきます。(トーン信号出力は1900Hzが一定、1500Hzが可変できます)



第4図



第5図



第6図

### トーン信号のレベル合わせ

背面部のTONE OUTからV.AMP INにトーン信号を加えて、まず1900Hzのトーン信号波形を観測します。(MONITOR LEVELはV.AMP)1900Hzの波形を1目盛程度の振巾になるようにV.GAINを設定します。つぎトーン信号を1500Hzに切換えて波形振巾が同じく1目盛になるように背面部TONE BALANCEを調整します。

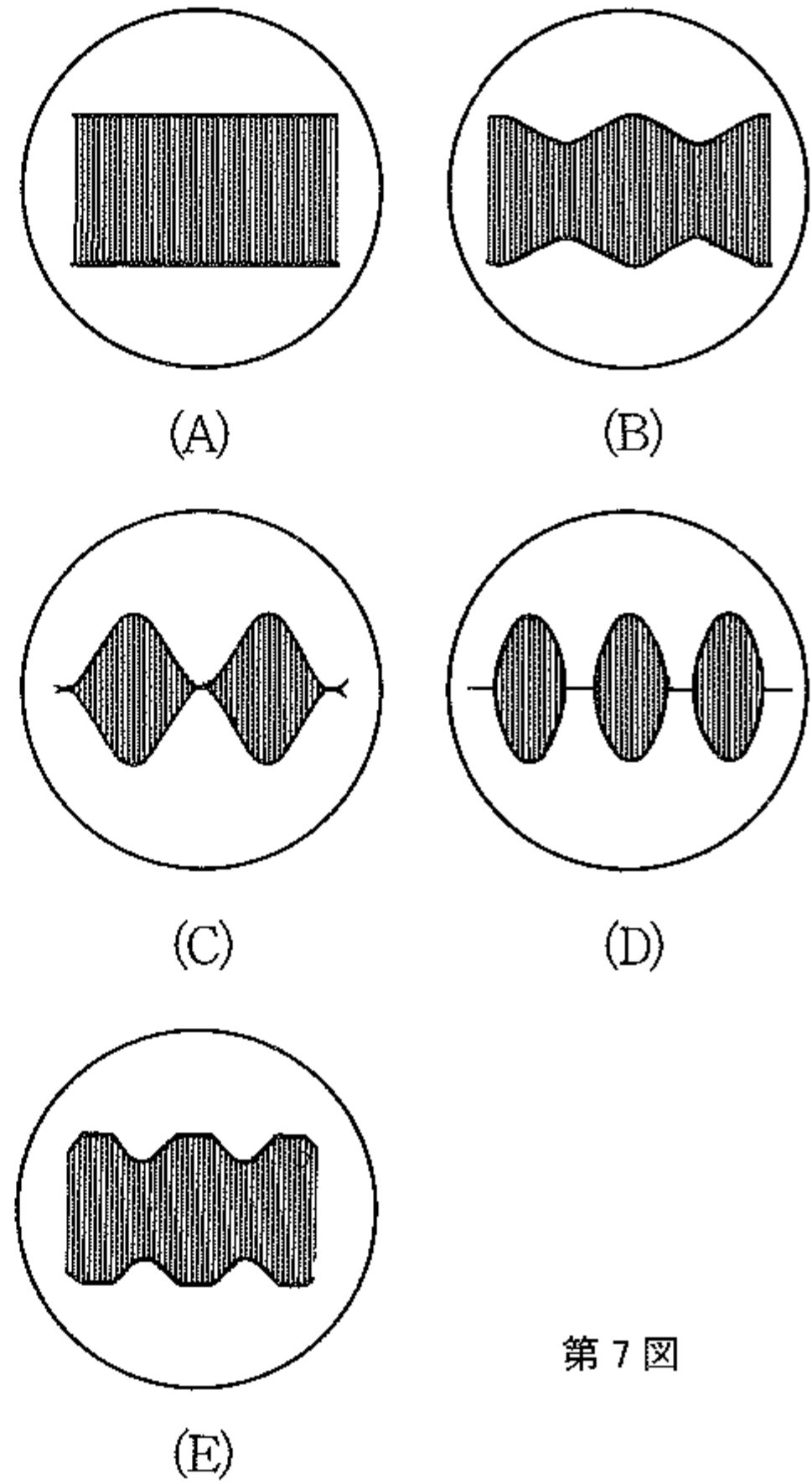
1900Hz、1500Hzのトーン信号のレベル合わせが終わったら、TONE OUTの出力を第4図のように送信機のマイク端子に加えて1900Hzのトーン信号のみでSSB送信し、出力が最大出力の1/4になるようにMIC GAINをセットします。つぎに1500Hzのトーン信号に切換えて同じ出力になっていることを確認します。

つぎにトーン信号をツートーンに切換えると第5図(C)のようなツートーン波形が観測できます。

ツートーン波形が第6図(A)のような波形が良いSSB信号で(B)のような場合はMIC GAINの上げすぎで歪が増加していますから入力を下げることが必要です。また(C)のように交叉しない場合はツートーンの出力量に差がある場合やキャリアサプレッションが悪い場合ですが、キャリアバランスがとれていてもフィルタ特性などでTONE BALANCEでツートーンのレベルをとり直す必要がある場合もあります。これはマイクロホンで送信する場合には、問題ありません。

AM波形もSSBと同様に観測できますが1500Hzのシングルトーンで変調します。

AM送信機を規定の出力に調整した上でMIC GAINを上げていきます。第7図(A)は無変調時の波形でMIC GAIN上げるにしたがって(B), (C), (D)のように波形が変化します。

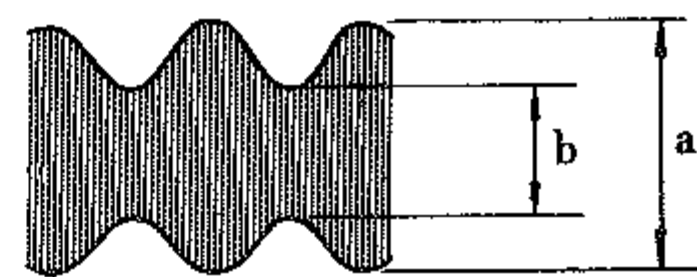


第7図

(C)が100%変調、(D)は過変調の時です。(E)はSSB送信機でキャリア注入によるAM(A3H)のキャリア注入量が多過ぎる時の波形でピークがつぶれています。

AMの変調波形より次のように変調度を計算できます。

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



第8図

## トラピゾイド波形の観測

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方法です。

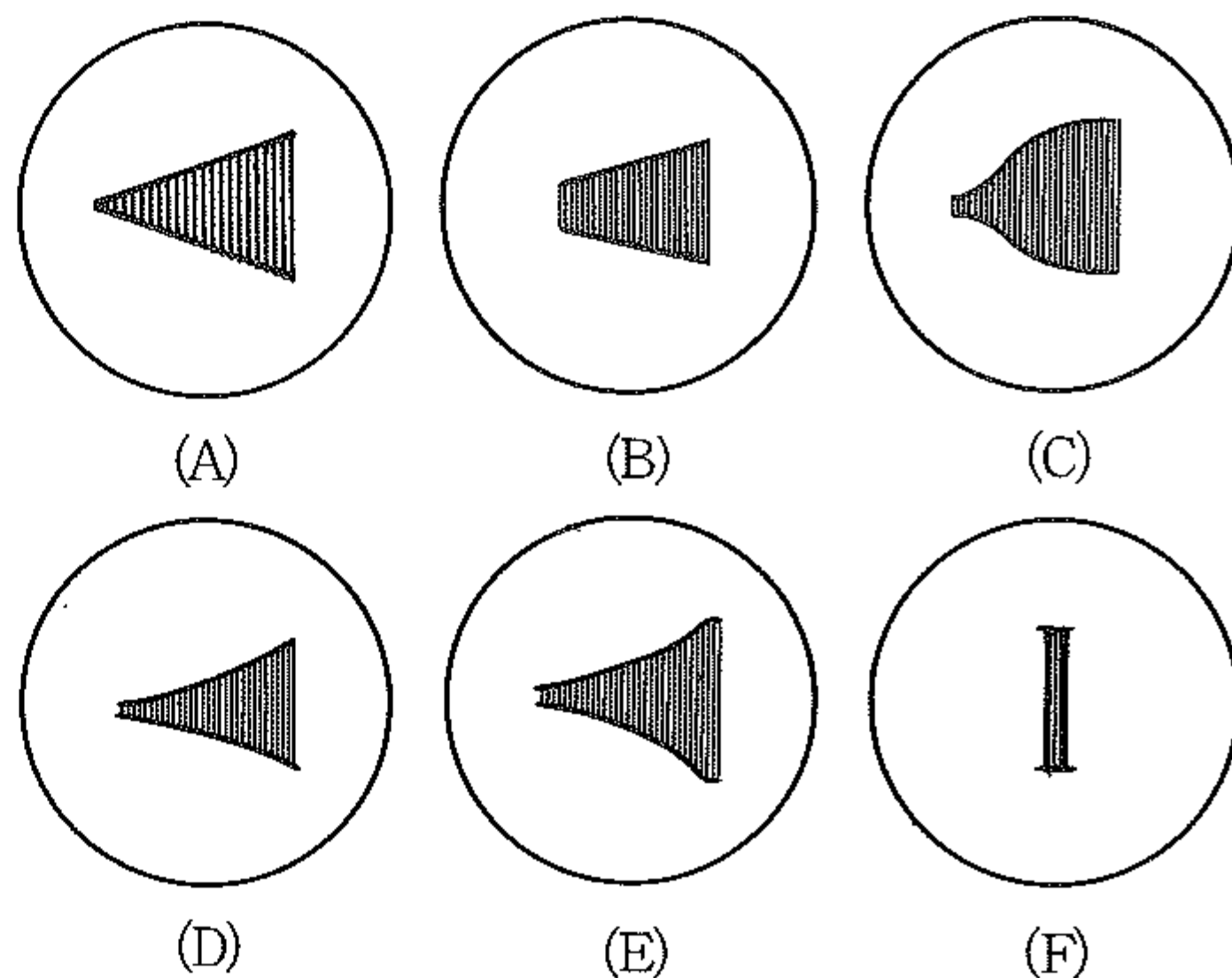
### 接続方法

第9図を参考にYO-301, エキサイタ送信機, リニアアンプを接続します。この場合V.AMP.IN, EXT.H.INにはなにも接続しないでください。

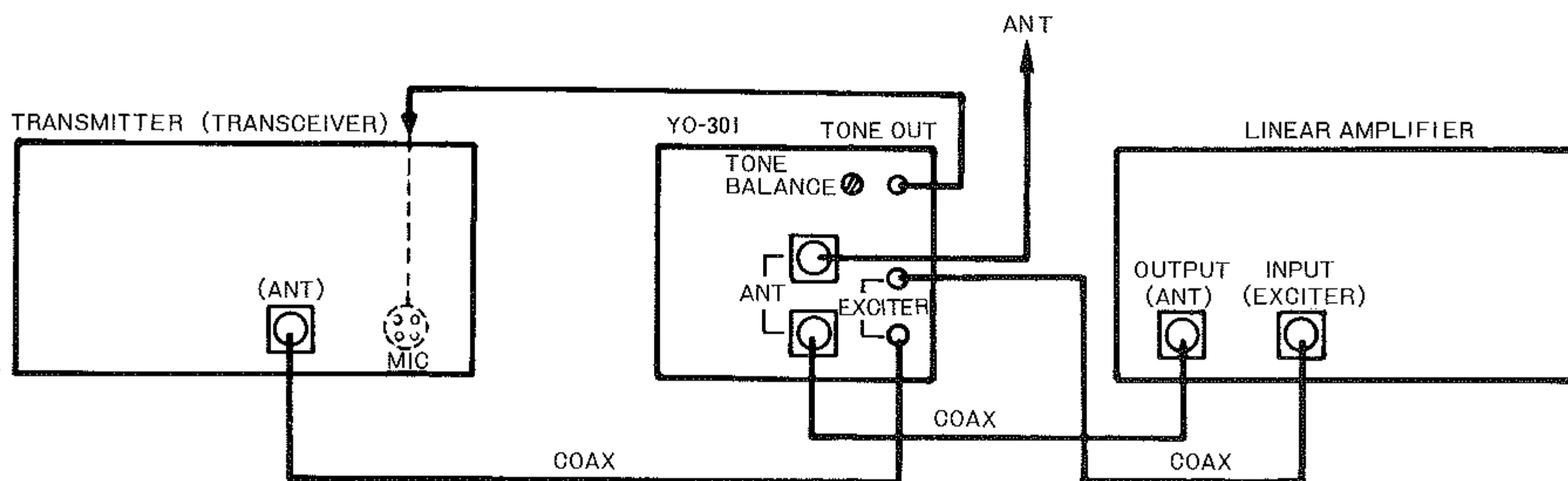
### 測定方法

YO-301はSWEEP FREQをTRAP, トーン信号はTWO TONEにセットしSSB送信機のMIC GAINを上げていくと第10図のような波形が観測できます。

(A)はリニアリティが良好な場合, (B)はツートーンの信号レベルが相異していることを示し, (C)(D)(E)はリニアリティが悪い場合の波形です。このうち(C)はオーバドライブ, 負荷調整不適當, リニアアンプが発振気味などの波形で (D)はバイアス電圧が深すぎたり, 発振気味の場合, (E)は音声のピークで発振を起している時です。また無変調あるいはシングルトーンの場合には(F)のような波形となり送信を止めるとスポットのみになります。(スポットのみ場合には輝度を下げて螢光面の焼損を防いでください)



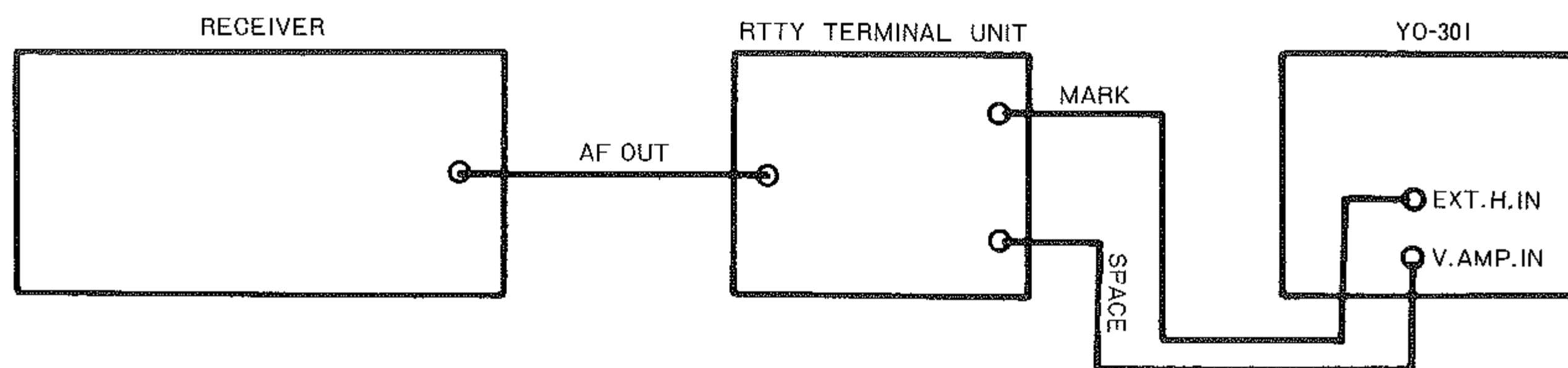
第10図



第9図

# RTTYのクロスパターンの観測

## 接続方法



第11図

## 測定方法

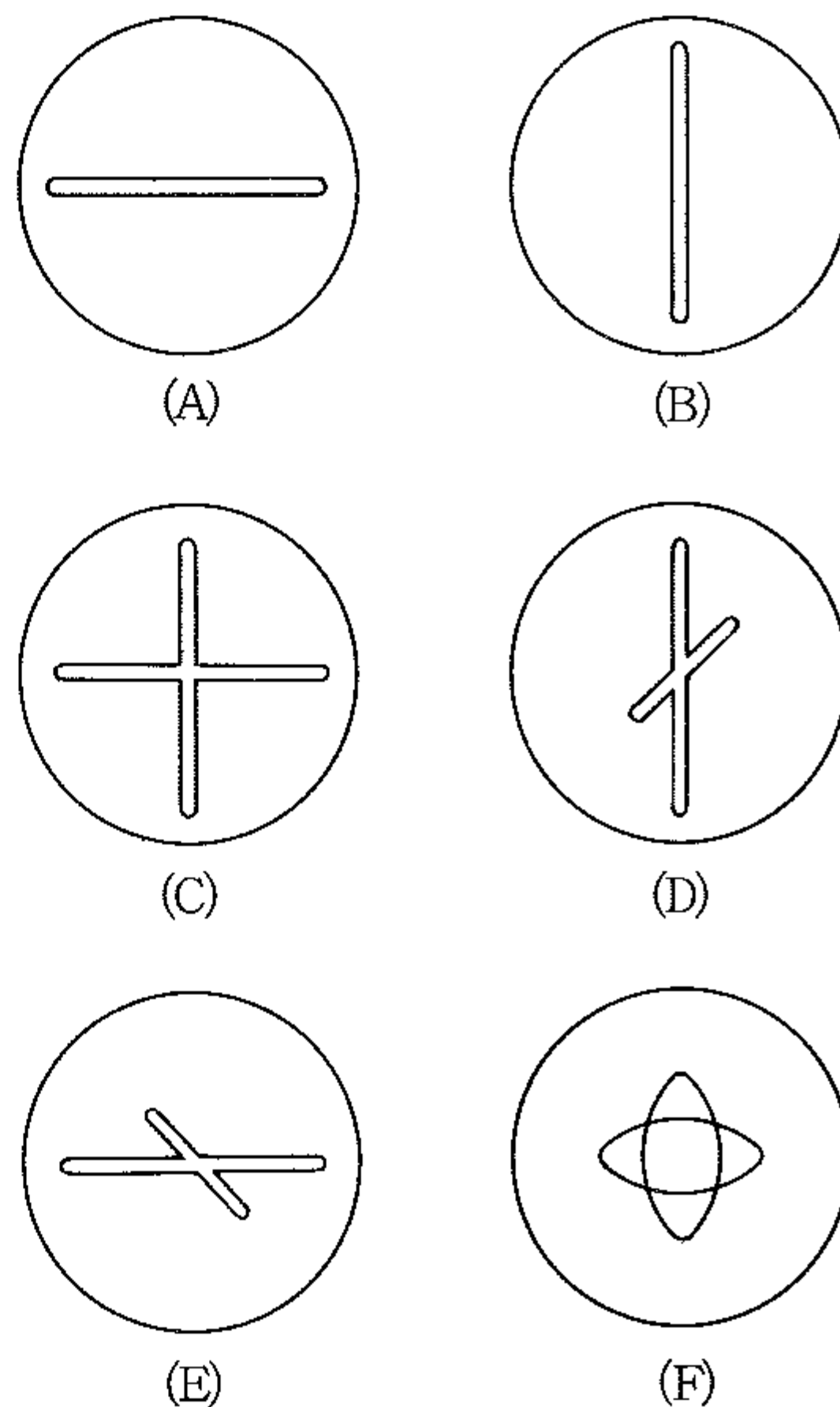
YO-301のV.AMP INPUTはV.AMP, SWEEP FR-EQはEXT.H(RTTY)にセットしますが無入力時にはスポットだけですから輝度は下げておきます。

RTTY信号が加わると第12図のようなクロスパターンが観測できます。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取出すマーク信号とスペース信号の電圧が等しくなければなりませんから、まずマーク信号とスペース信号を交互にEXT.H.INに接続しブラウン管上の水平線の長さが等しくなるようにターミナルユニットのポテンショメータを調整しておきます。

つぎに第11図のように接続し垂直振巾と水平振巾が等しくなるようにV.GAIN , H.GAINで調整します。

第12図はRTTYの同調表示の波形です。

(A)はマーク信号のみの波形、(B)はスペース信号のみの波形です。(C)はRTTYの信号を正しく受信した時の波形で(D)は受信周波数がスペース側へずれて同調した場合、(E)はマーク側へ受信周波数がずれている場合です。またターミナルユニットの低周波フィルタのQが十分に高い場合には(A)~(E)のようにシャープな波形となりますが、Qが低いと(F)のように楕円型にふくらんだ波形となります。



第12図

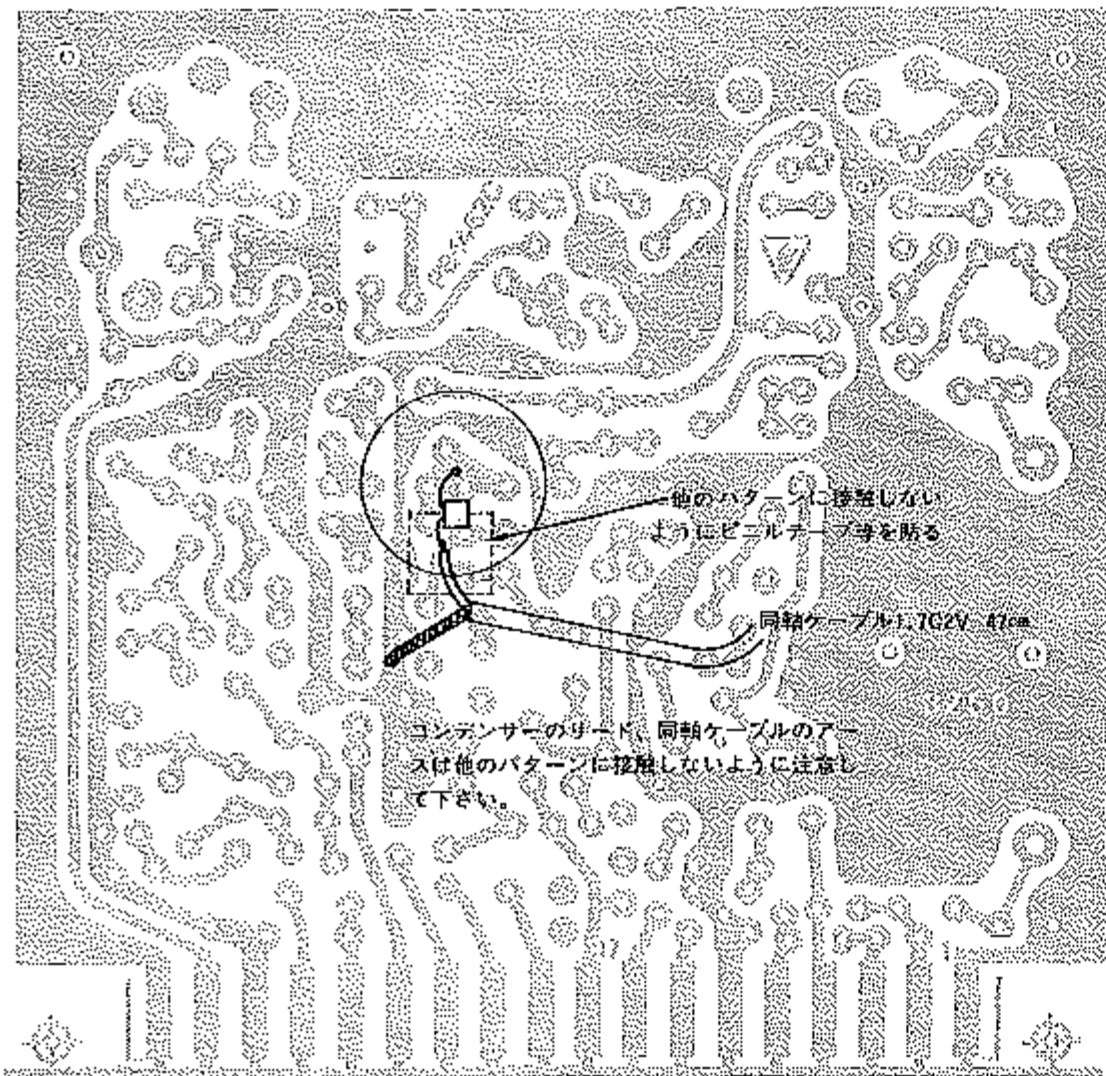
## オシロスコープとしての使用法

このモニタスコープは内部同期に高いスイープ周波数はありませんが、高感度、広帯域のオシロスコープとして簡単な波形観測には十分に使用できます。

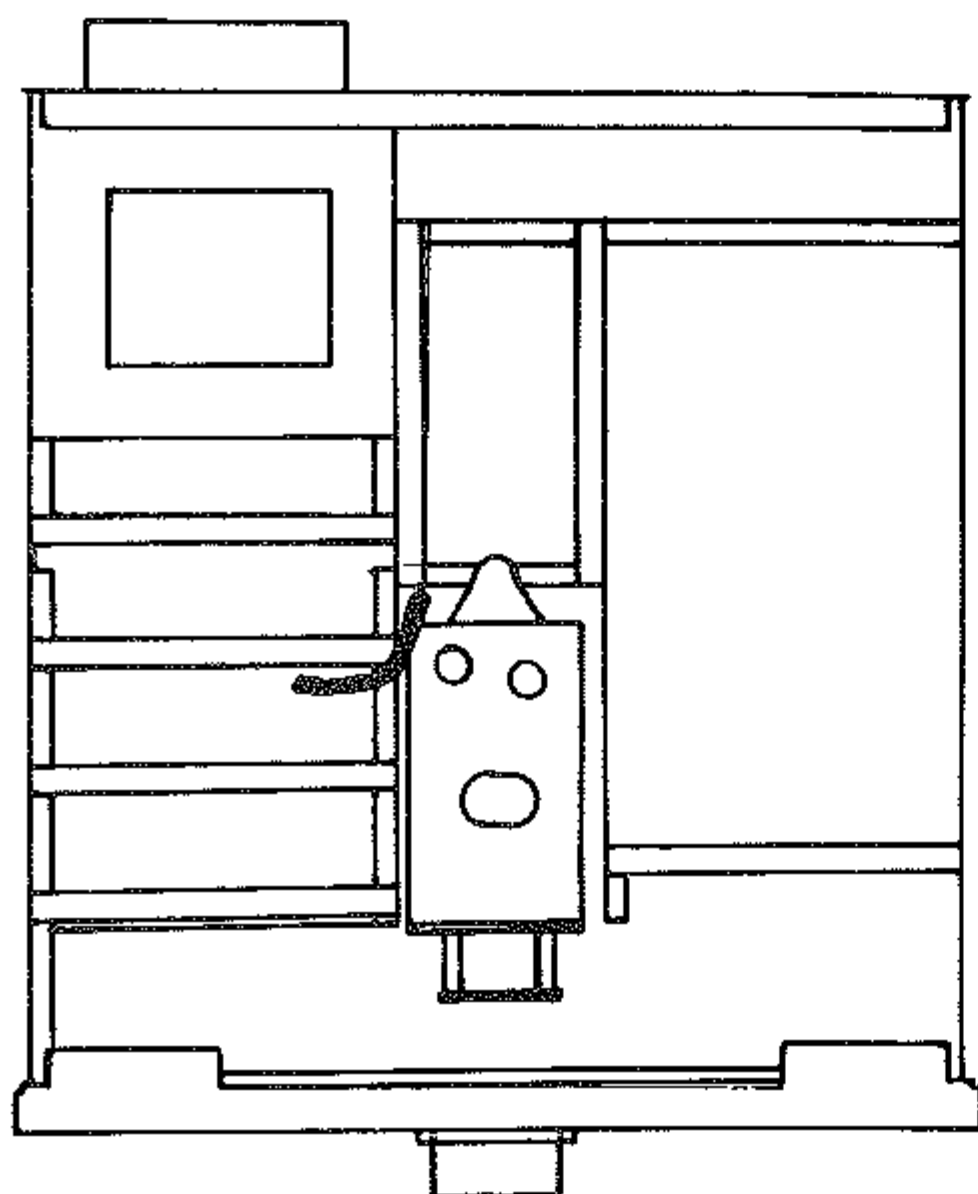
スイープ周波数が10kHzまでしかありませんので、直接観測ができる周波数は100kHzぐらいまでですが、垂直増巾器の周波数帯域は広くとってありますから、エンベロープ波形は10.7MHzまでは十分に観測できます。周波数帯域は2 Hz～4 MHz(−3 dB)および9 MHz～10.7MHzとなっていますが4 MHz～9 MHzの間では多少感度が低下しますが十分連続カバーしております。

変調波形とかエンベロープ波形であれば、変調周波数などが30kHz程度以下であればキャリア周波数が高い周波数であっても完全に観測できます。

オシロスコープとして使用する場合には、V.AMP.INに測定する信号を加えMONITOR LEVELをV.AMPにセットし、V.GAINあるいはV.AMP INPUTのアッテネータで波形振巾を調整します。



第13図



第14図

TOPVIEW

## 受信信号モニタの接続と波形観測

YO-301は受信機のIF信号を取出して観測することができます。各セットのIF信号はV.AMP.INに加え、MONITOR LEVELはV.AMPを使用します。

当社のセットをもとにYO-301との接続法について説明いたします。

### FT-301シリーズの場合

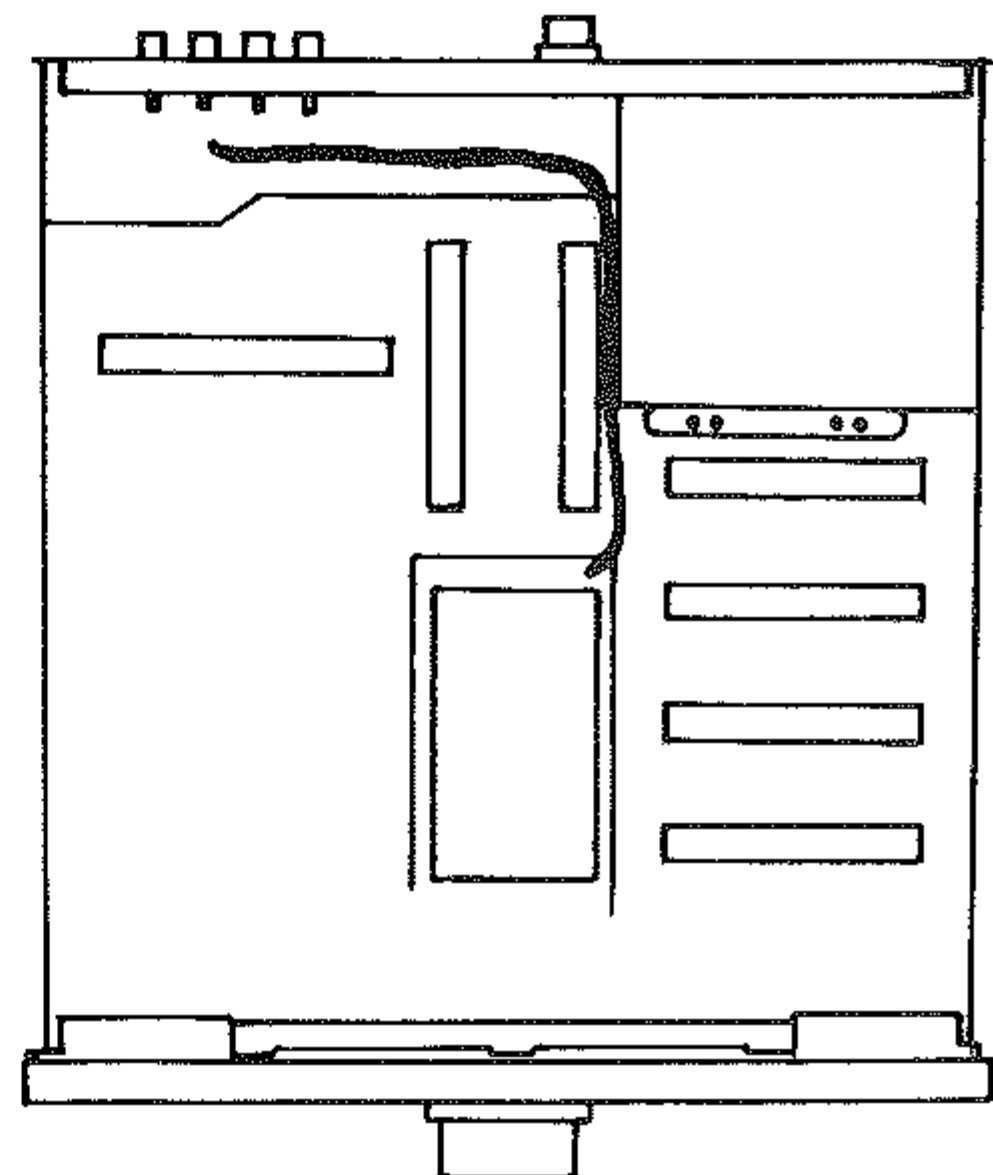
セット番号下5桁が“04001”以降のセットはACCソケットのピン④に受信モニタ用の出力が引出してありますからACCプラグのピン④に同軸ケーブルの芯線、ピン⑥にシールドあみ線を接続してYO-301のV.AMP.INにIF信号を加えます。

セット番号下5桁が“03999”までのセットについては、セット番号を明記の上サービスステーションにお問合わせください。

### FT-221の場合

FT-221の受信信号はSSB.CW, AM信号についてモニタしFM信号のモニタは意味がありませんから省略します。

- (1) まずFT-221のケースをはずしSSB IF基板を抜き出します。
- (2) 第13図を参考に5 PFのコンデンサと1.7C2Vなどの良質な同軸ケーブルを取付けます。
- (3) 第14図および第15図を参考に同軸ケーブルをVFOの後を通して他の信号ライン接近にさせず後面部に引出します。
- (4) 后面板のALC端子、あるいは外部コントロール用リレー端子(COM, MAKE, BREAK)のうち使用しない端子を利用してIF信号を取出します。(すでに配線してある線材とコンデンサを外し、IF基板からの同軸ケーブルを配線し、さらに端子とアース間に $\frac{1}{4}W100k\Omega$ の抵抗を接続します。)



第15図

BOTTOM VIEW

### FT-101シリーズの場合

FT-101シリーズにはIF OUTのRCA型ピンジャックが用意してありますが、この端子はバンドスコープ用のIF 出力端子で、YO-301による波形観測には適しませんからつぎのように改造します。

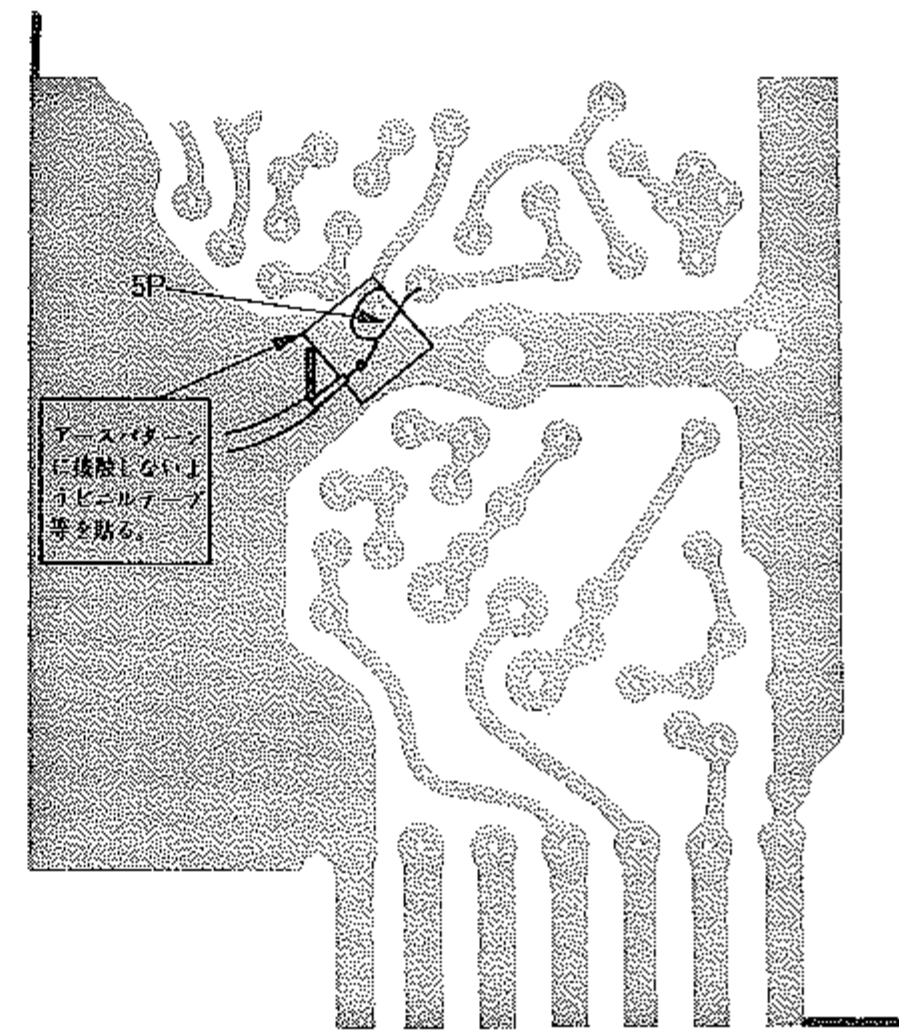
- (1) セット正面から見て手前の一番左側の基板がIFユニット(基板番号はPB-1183A・B……)ですから2個所のネジをはずして基板を抜き出します。
- (2) 基板のパターン面は第16図のようですから図を参考に5PFのコンデンサおよび1.7C2Vなど良質の同軸ケーブルでIF信号を取出します。
- (3) 基板をもとの位置に固定し第17図を参照して同軸ケーブルを后面板に引出します。
- (4) 接続用のジャックはIF OUTを使用しますが、すでにバンドスコープ用として使用している場合には、P-ATCH端子、TONE端子などで使用していないものを利用するか直接に同軸ケーブルを使用します。AF INはIF OUTと隣接しているために使用しないでください。つぎに端子の所で $\frac{1}{4}W$ , 100k $\Omega$ の抵抗でアース間に接続します。

IF OUTをモニタスコープ用として使用する場合には、バンドスコープ用IF出力の同軸ケーブルを必ずIF基板用マルチジャックMJ(3)のピン⑰からはずしてください。なおこの改造によってT<sub>109</sub>の同調が若干ズレることがありますから再調整を行なってください。

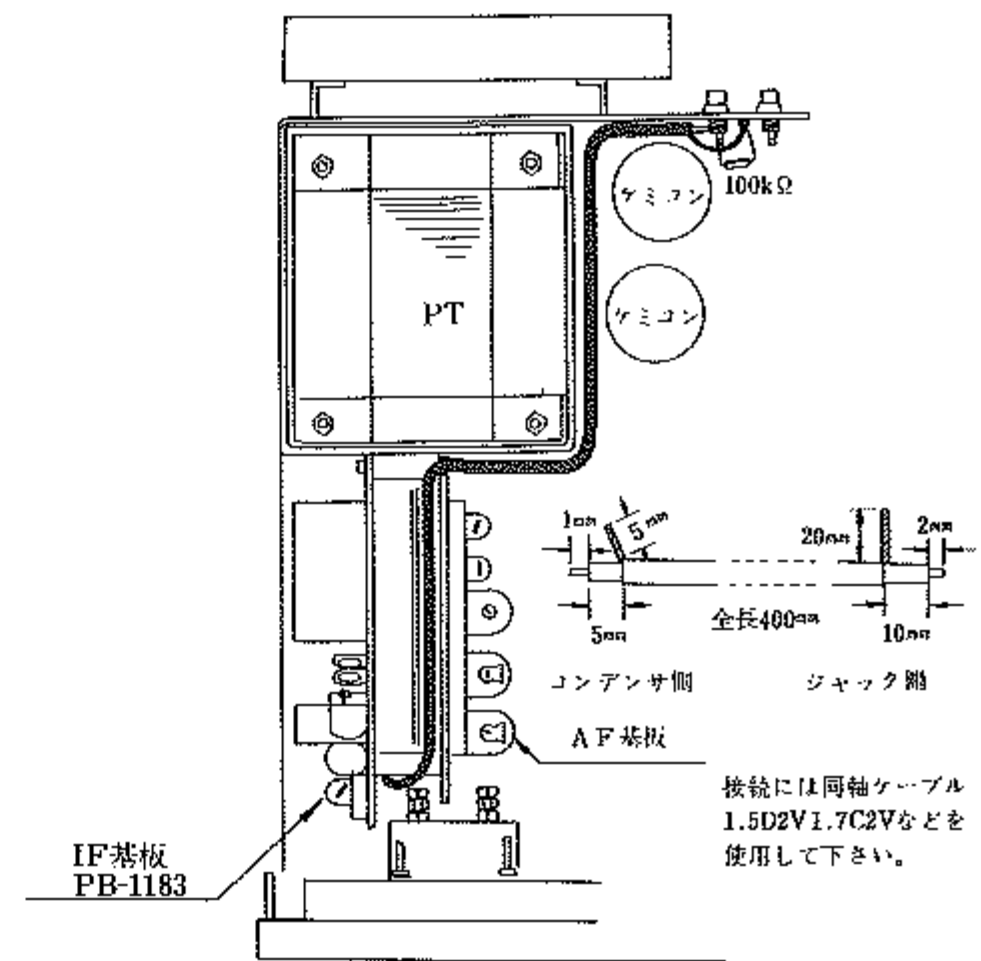
### FR-101シリーズの場合

FR-101で受信信号をモニタする場合には、第19図のようにIF基板より信号を取出します。

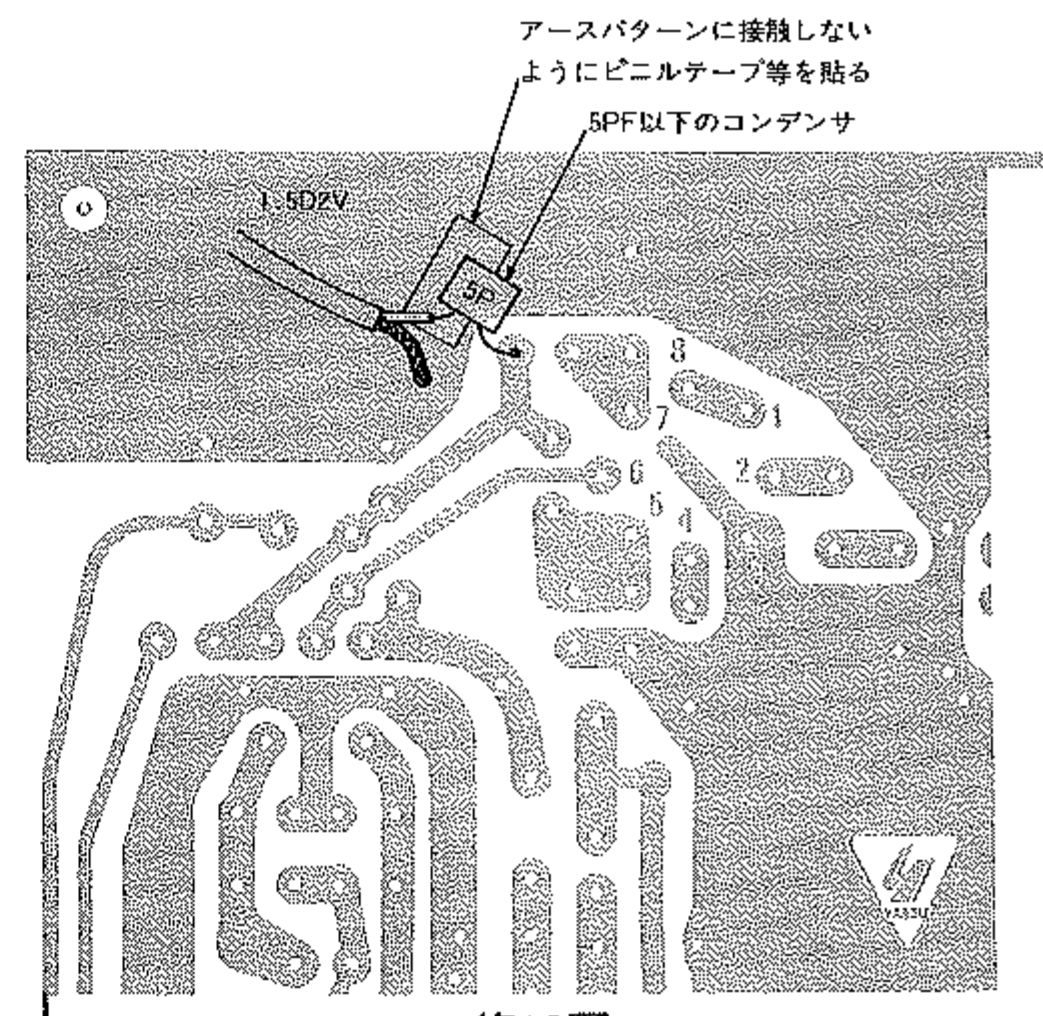
- (1) 正面より見て左側奥の大基板がIF基板PB-1251(A・B, …)ですから第18図を参考に5PFのコンデンサおよび1.7C2Vなど良質の同軸ケーブルでIF信号を取出します。
- (2) 同軸ケーブルは基板裏側のシールド板の外側を通しIF基板の前段へフィードバックしないように注意して后面板のAUX端子に引出します。
- (3) さらにAUX端子の所で $\frac{1}{4}W$ , 100k $\Omega$ の抵抗をアース間に接続します。なおこの改造によってT<sub>119</sub>の同調が若干ズレることがありますから再調整を行なってください。



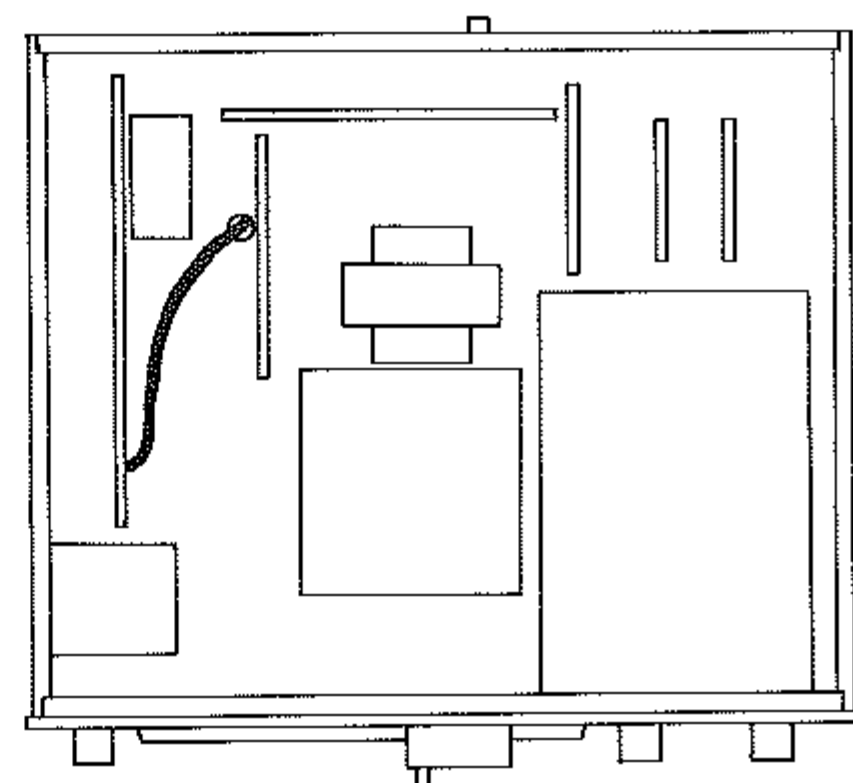
第16図



第17図



第18図



第19図

# 回路と動作のあらまし

第20図がYO-301のブロックダイアグラムです。各ブロックごとに動作のあらましを説明します。

## 1 垂直増幅回路

波形観測には、入力端子V.AMP INPUT, J<sub>201</sub>に信号を加え、MONITOR LEVELスイッチS<sub>202</sub>をV.AMPに切換えると垂直増幅器が動作します。

J<sub>201</sub>に加えた信号は、入力減衰スイッチS<sub>201</sub>の×1, ×10 ×100により直接あるいは $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$ に減衰させてV.GAINとよって波形振巾を観測に適する大きさに調整します。

GNDの位置では垂直増幅器の入力をアースできます。

レベル設定された入力信号は、高入力インピーダンスのQ<sub>202</sub>, 2SK30AYのゲートに入り、低インピーダンスに変換します。Q<sub>201</sub>, Q<sub>203</sub>, 2SC3720は、ベース・コレクタ間のダイオードを利用した大入力をクリップする保護回路です。

Q<sub>202</sub>のソース出力はQ<sub>204</sub>, Q<sub>205</sub>, 2SC1215で構成する差動増幅器で安定に増幅するとともに、平衡出力に変換、バッファ増幅Q<sub>206</sub>, Q<sub>207</sub>, 2SC3720, 垂直出力増幅Q<sub>208</sub>, Q<sub>209</sub>, 2SC1514により、ブラウン管V<sub>101</sub>, C-312P1の垂直偏向板Y<sup>+</sup>, Y<sup>-</sup>をドライブします。

## 2 水平増幅回路

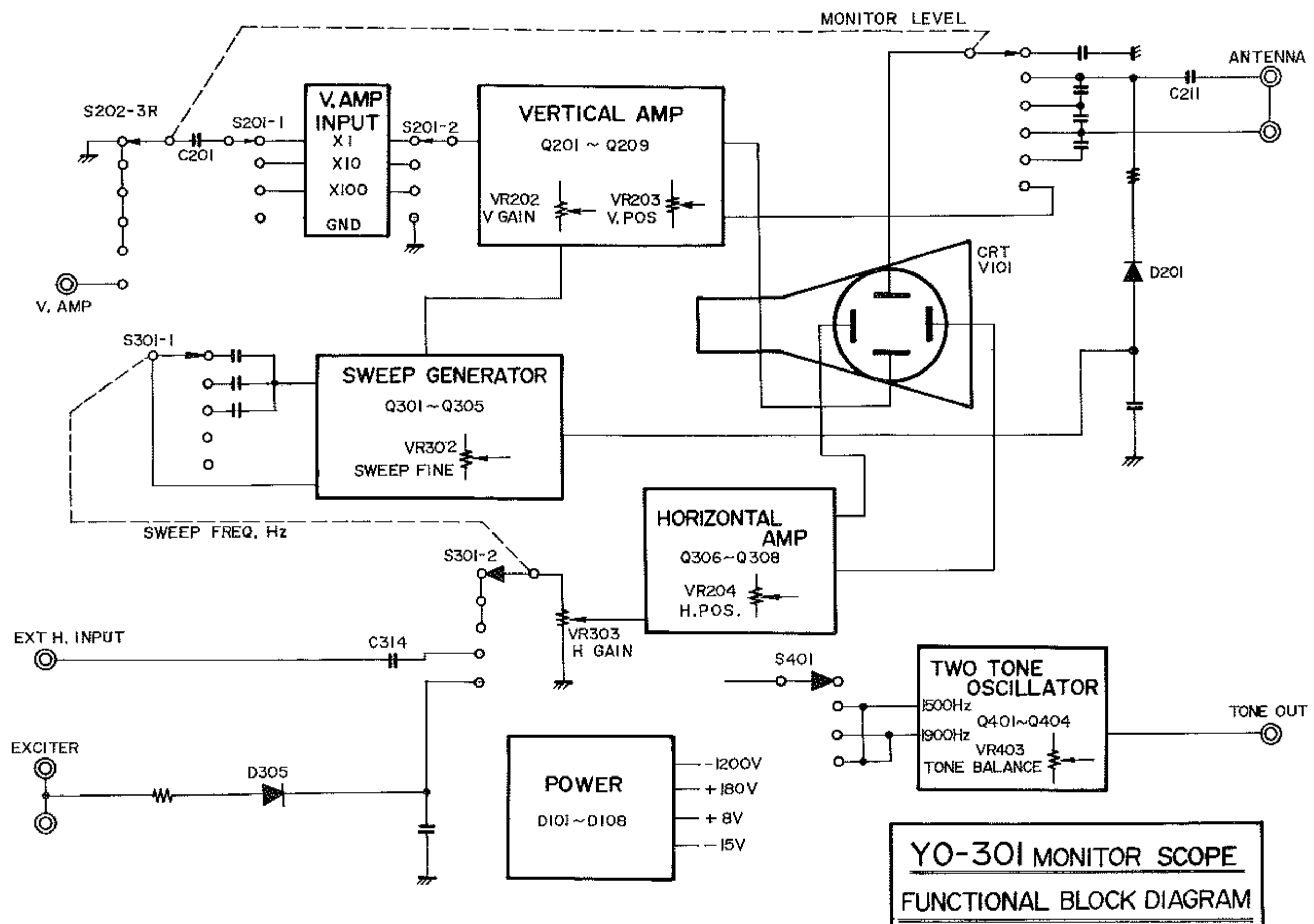
水平入力選択スイッチS<sub>301</sub>(SWEEP FREQ)の切換により、内部スイープ信号、EXT.H端子に加える外部水平信号あるいは、送信機のエキサイタ信号を検波した変調信号を増幅します。

水平軸信号は、高入力インピーダンスのQ<sub>306</sub>, 2SK30AYのゲートに加わり、低インピーダンスのソースより取出し、Q<sub>307</sub>, Q<sub>308</sub>, 2SC1514で平衡出力に変換増幅しV<sub>101</sub>の水平偏向板X<sup>+</sup>, X<sup>-</sup>をドライブします。

## 3 送信出力モニタ回路

送信モニタ信号はANTENNA端子J<sub>202</sub>, J<sub>203</sub>間を通過する送信出力の一部をC<sub>211</sub>で検出し、送信出力に応じた波形振幅となるようMONITOR LEVELスイッチS<sub>202</sub>で切換え、V<sub>101</sub>の垂直偏向板に加えます。また検出した信号の一部は、D<sub>201</sub>, 1N60でエンベロープを検波して同期信号を作り、スイープ発振器を送信波形に同期をとって安定な波形観測を可能にしています。

EXCITER端子J<sub>302</sub>, J<sub>303</sub>間にエキサイタ出力を通過させて、リニアアンプをドライブし、リニアアンプ出力は、ANTENNA端子J<sub>202</sub>, J<sub>203</sub>を中継すると、リニアアンプの直線性を観測できます。エキサイタ出力はD<sub>305</sub>, 1N60でエンベロープ検波して、水平入力選択スイッチをTRAPの位置にすると水平増幅回路に加わって、エキサイタ入力によ



第20図

りV<sub>101</sub>の水平軸を振らし、リニアアンプ出力は垂直軸に加わるため、同一信号による台形波、三角波が観測でき、これによりリニアアンプの直線性をみることができます。

#### 4 スイープ周波数発振回路

スイープ発振器はQ<sub>304</sub>, Q<sub>305</sub>, 2SC3720による変形マルチバイブレータで、Q<sub>305</sub>のコレクタに回路図中に記載してあるようなパルス波形、エミッタにノコギリ波形がとりだせます。この波形はさらにQ<sub>302</sub>, Q<sub>303</sub>, 2SC3720により出力反転し水平増幅回路に加えています。

Q<sub>301</sub>, 2SK30AYは送信モニタ用同期信号のバッファで、Q<sub>301</sub>の出力側には、垂直増幅の出力が加わって、受信IFモニタ時など観測波形によってスイープ周波数の同期をとっています。

スイープ周波数は水平入力切換スイッチ10Hz~100Hz, 100Hz~1kHz, 1kHz~10kHzの3レンジに切換え、SWEEP FINEによって連続カバーします。

#### 5 ツートーン発振回路

Q<sub>402</sub>, 2SK30AGRが1900Hz, Q<sub>404</sub>, 2SK30AGRが1500Hzのウインブリッジ発振回路です。バイアス安定用のQ<sub>401</sub>, Q<sub>403</sub>, 2SA733P, 饋還量制限のD<sub>401</sub>, D<sub>402</sub>, 1S1588によって正弦波発振し、VR<sub>401</sub>, VR<sub>402</sub>によって発振条件の設定とVR<sub>403</sub>で両信号のレベルを合わせることができます。

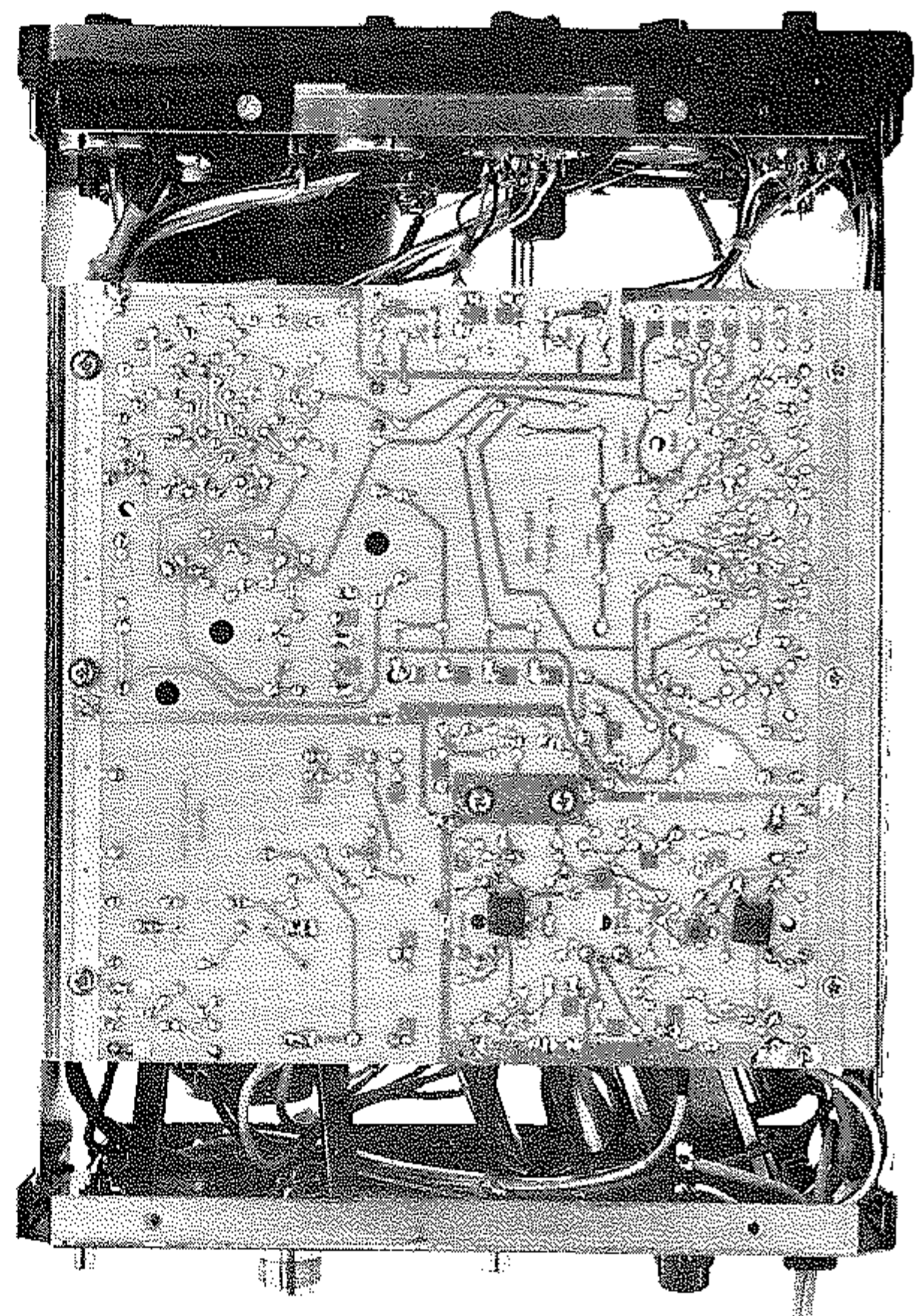
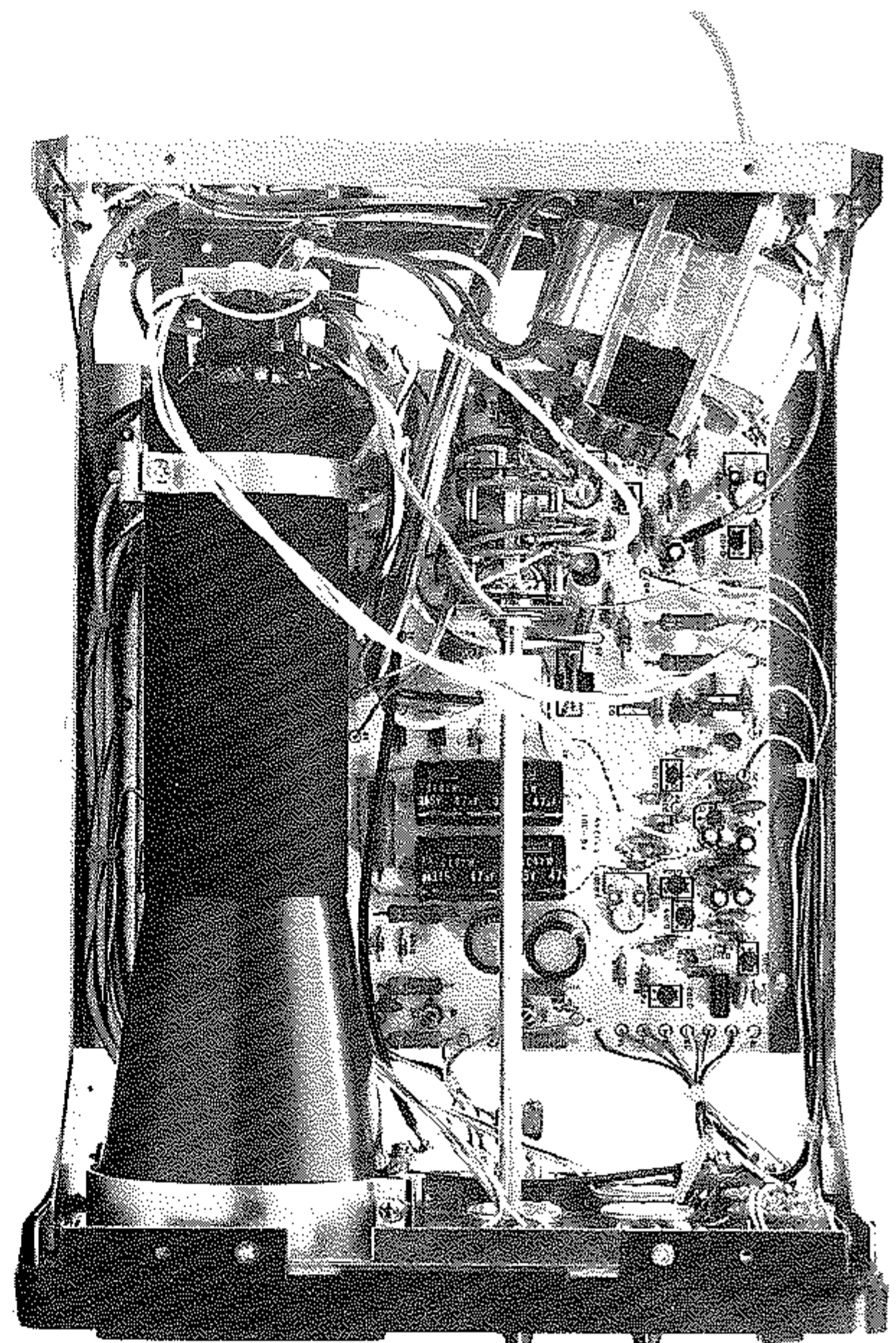
Q<sub>405</sub>, 2SC373はバッファ増幅で出力レベルはVR<sub>404</sub>で設定できます。

なお、出力電圧は20mV(p-p)に設定してありますから、測定する送信機によっては再調整が必要となります。

この場合は、まず1500Hzの出力をVR<sub>404</sub>で設定し、1900Hzの出力はVR<sub>403</sub>(TONE BALANCE)で合わせます。

#### 6 電源回路

電源は交流100Vを電源トランスによって、ブラウン管のヒーター用6.3V, 高圧用470V(D<sub>101</sub>~D<sub>104</sub>, SIR150による倍圧整流による-1200V)水平, 垂直出力増幅用190V(D<sub>105</sub>, D<sub>108</sub>, 1S1830による両波整流+180V), 低圧トランジスタ回路用30Vタップ(D<sub>106</sub>, D<sub>107</sub>, 1DZ61による両波整流)があり、低圧の30Vは、ツェナダイオードD<sub>109</sub>, RD15FAおよびD<sub>110</sub>, RD8.2FAで安定化しD<sub>109</sub>, D<sub>110</sub>の midpointをアース電位にとって+8V, -15Vの2電源方式として差動増幅, 位相反転などに使用しています。



# 調整と保守

お手もとのセットは、出荷する前に工場ですべて調整し、厳重な検査をしておりますので、そのまま完全に動作しますが、長期間ご使用いただいている間には、部品の経年変化などによって調整した状態が変わることがあります。つぎに各部の調整方法をユニットごとに説明いたします。

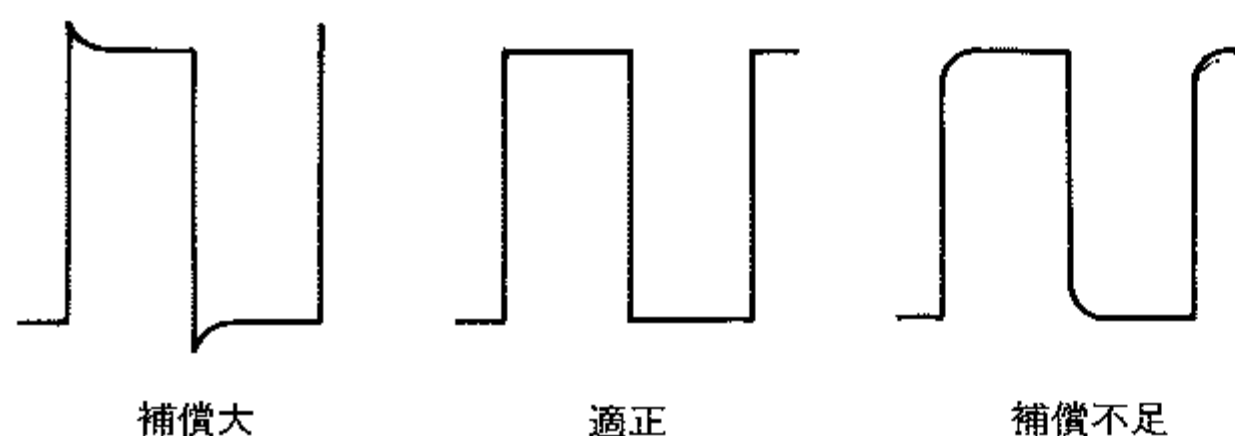
## ご 注 意

シャーシ内部には、特にブラウン管回路には1200V以上の高圧がかかっており、感電事故を起さないよう十分ご注意ください。内部の点検にあたっては、スイッチを切るだけでなく電源コードを必ずコンセントから引抜き、さらに数分間経過してからケースを外してください。電源を切った直後には、まだ高圧の電荷が残っていることがあります。

### 1 垂直減衰器の周波数特性の補正 (TC<sub>201</sub>, TC<sub>202</sub>)

周波数特性が極端にずれることはありませんが、定期的にチェックして正しい波形を観測してください。

- (1) V.AMP INPUTに50Hz～5kHz程度の高品質な矩形波を加えて、4～6目盛の振幅で表示させます。
- (2) ×1の位置では減衰器は通りませんから、この時の波形が×10、×100でも観測できるよう×10ではTC<sub>201</sub>、×100ではTC<sub>202</sub>を調整します。(第21図)



第21図

### 2 垂直増幅器の直流バランス調整 (VR<sub>201</sub>)

この調整は、電源スイッチを入れ30分程度経過したのちに、もしV.GAINで振幅を変化したときに垂直位置が大きく移動する場合に調整します。直流バランスのズレによって垂直位置が移動しても、ブラウン管の目盛内であれば、波形歪、周波数特性、感度などの劣化はありません。

- (1) V.AMP INPUTスイッチをGND、V.GAINは反時計方向にまわし切り、V.POSITIONで輝線を管面中央に合わせます。
- (2) V.GAINを時計方向にまわし切り、このとき輝線位置が大きく移動する場合には、DC BAL. VR<sub>201</sub>によって中央に合わせます。
- (3) 以上の手順を繰返し、V.GAINをまわしても垂直位置が移動しなくなるよう調整します。

### 3 ツートーン発振器の調整 (VR<sub>401</sub>～VR<sub>404</sub>)

- (1) VR<sub>401</sub>, VR<sub>402</sub>はそれぞれ1900Hz, 1500Hzの発振波形に歪みが最も少なく、しかも安定に発振するように調整します。(発振を開始する位置より少し発振強度が上った点)
- (2) 発振出力電圧はVR<sub>404</sub>によって1900Hzの出力電圧を設定し1500Hzの出力電圧は、背面部のTONE BALANCE, VR<sub>403</sub>で同じレベルに合わせます。
- (3) SSB送信機をこのツートーン発振出力で調整する場合には、送信機のフィルタ特性によってバランスをとり直す必要があります。(トーン信号のレベル合わせとして、7頁に説明してあります。)

### 4 ブラウン管の水平輝線の傾斜

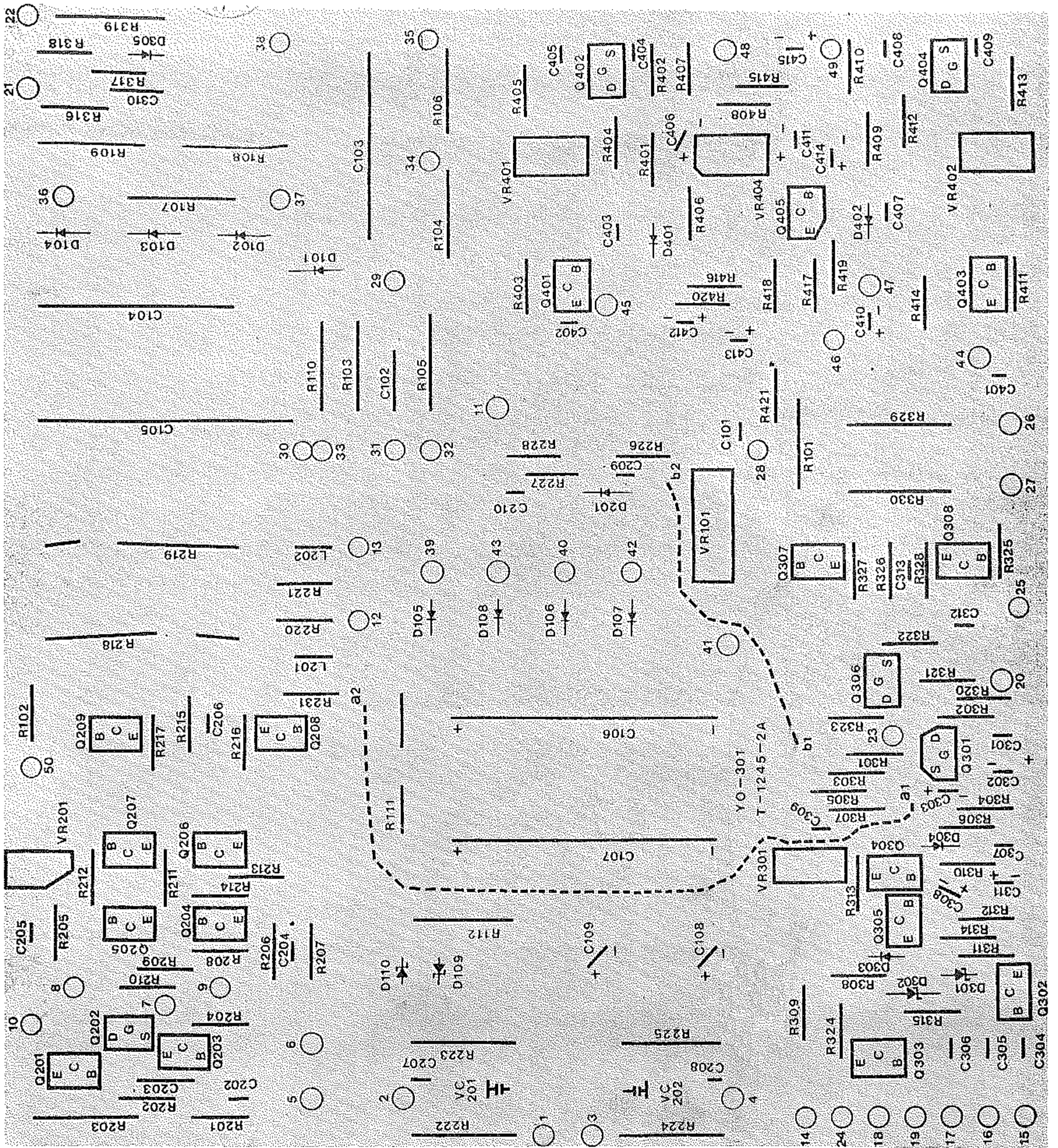
YO-301に使用している静電偏向型のブラウン管は、地磁気に影響されやすく、設置方向を東西南北に変えることにより、水平の輝線が傾斜することがあります。この傾斜が大きすぎて不都合な場合には、高圧による感電に注意し、ブラウン管前方の締付ネジをゆるめ合わせ直してください。地磁気のほか、スピーカー、メーターなど強い磁気のもものが付近にある場合にも影響を受ける場合がありますからご注意ください。

### 5 ブラウン管の非点収差の調整 (VR<sub>101</sub>)

この調整はブラウン管の交換をしたときのみ行ないません。

FOCUSの調整によっても適正な焦点が得られない場合にはVR<sub>101</sub>, ASTIGMATISMによって調整します。なお輝度を上げすぎると調整できなくなります。

内部の点検にあたっては配線図中に、動作電圧、スイープ信号の波形、レベルなどが記入してありますから、写真、部品配置図等を合せて参考にしてください。



第22图



