

# 取扱説明書

## YO-901

八重洲無線株式会社

# 目 次

	頁
定 格 .....	2
付 属 品 .....	3
パ ネ ル 面 の 説 明 .....	4
背 面 の 説 明 .....	6
使 い 方 .....	7
回路と動作のあらまし .....	15
調 整 と 保 守 .....	17

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。また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。なお、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 146-□□  
 東京都大田区下丸子1丁目20番2号  
 八重洲無線株式会社 営業部  
 東京サービスステーション  
 電話番号 東京(03)759-7111(代表)

郵便番号 816-□□  
 福岡市博多区竹丘町2丁目5番地 灰田ビル2F  
 八重洲無線株式会社 福岡営業所  
 福岡サービスステーション  
 電話番号 福岡(092)572-4717

郵便番号 460-□□  
 名古屋市中区丸の内1丁目8番39号 三信ビル2F  
 八重洲無線株式会社 名古屋営業所  
 名古屋サービスステーション  
 電話番号 名古屋(052)221-6351(代表)

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 須賀川営業所  
 須賀川サービスステーション  
 電話番号 02487-6-1161(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 大阪営業所  
 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 060-□□  
 札幌市中央区大通り東4丁目4番 三栄ビル6F  
 八重洲無線株式会社 札幌営業所  
 札幌サービスステーション  
 電話番号 札幌(011)241-3728(代表)

郵便番号 730-□□  
 広島市銀山町2番6号松本ビル5F  
 八重洲無線株式会社 広島営業所  
 広島サービスステーション  
 電話番号 広島(0822)49-3334

# マルチスコープ YO-901



YO-901はFT-901シリーズとFT-101Z シリーズにデザインを合わせたマルチスコープです。

測定器のオシロスコープを基本に、通信に必要な各種機能を追求した、使う立場の設計から生まれた無線局専用のモニタスコープです。

各種波形観測を行なうオシロスコープ機能はもちろんのこと、送受信機の波形観測用の専用端子を装備していますから受信信号のモニタ、送信波形のモニタができます。

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、内蔵ツートーン発振器によるSSB送信機の調整などが容易に行なえますから、電波を発射する以前の予備調整に、また送信モニタとして適正マイクゲインの設定、オーバドライブの防止、キークリックの有無確認等により、常に品位の高い電波を発射できます。

また、分解能約2.4kHzのバンドスコープとして受信周波数を中心に±10kHzから最大±100kHzの範囲内に存在する電波を同時に表示しますから、受信帯域内の電波の分布状況や電界強度などをモニタできます。

MODEスイッチをAUTOポジションにすると、送信時は送信波形のモニタ、受信時は受信波形のモニタとなるリモート機能により、運用中は常時モニタできます。またバンドスコープとして使用している時も送信時はモニタとして動作する組み合わせ操作ができます。

また垂直、水平入力端子（BNCコネクタ）がパネル面に出ていますからオシロスコープとしても使い易く、YO-901の装備によってあなたのシャックは一段と風格を増すでしょう。

# 定 格

## ブラウン管

型 名	C312P1(パーマロイ電磁シールド装備)
加速電圧	約1300V
有効管面	8×10 DIV(1DIV=6mm)

## RFモニター

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) 5W～100W(EXCITER端子 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) RCA型ピンジャック(EXCITER 端子)
表示モード	エンベロープ トラピゾイド クロスパターン(RTTY)

## IFモニター

周波数範囲	8987.5kHz
偏向感度	2mV(p-p)/DIV
入力接栓	RCA型ピンジャック

## 垂直軸

偏向感度	20mV(p-p)/DIV
入力切換	×1, ×10, ×100およびGND 各レンジ間はV. GAINにより連続 カバー
周波数特性	2Hz～4MHz(−3dB) 8.5MHz～10.7MHz
入力インピーダンス	1MΩ, 80 pF
最大許容入力電圧	600V(DC+ACpeak)
入力接栓	BNC型同軸接栓

## 水平軸(負極性)

偏向感度	300mV(p-p)/DIV
入力感度調整	連続可変
周波数特性	10Hz～250kHz(−3dB)
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	BNC型同軸接栓
掃引周波数	10Hz～100kHz, 4レンジ SWEEP FINEで連続カバー
同 期	自動内部負同期 RFモニター時は変調エンベロープ波 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)±20%
出力接栓	RCA型ピンジャック

## バンドスコープ

入力周波数	8987.5kHz
入力感度	ログアンプ 50μV/4DIV リニアアンプ 500μV/4DIV
スキャン周波数	約10Hz
掃引幅	2kHz, 10kHz, 20kHz/DIV, 3レンジ
分解能	2.4kHz
入力インピーダンス	50Ω/5kΩ切り換え

## 電 源

消費電力	交流 100V 50/60Hz 25VA
本体重量	約6.5kg
ケース寸法	高さ155mm×幅210mm×奥行323mm

使用半導体

●モニタスコープ部

IC

MC7915CP	1個
μPC14308H	1個
μPC14312H	1個

FET

2SK30A GR	2個
2SK30A Y	3個

シリコントランジスタ

2SA733P	2個
2SC752 O	2個
2SC1012A	2個
2SC1215	4個
2SC1514	2個
2SC1815 O	8個

ゲルマニウムダイオード

1N60	3個
------	----

シリコンダイオード

1DZ61	8個
S1R150	4個
1S1588	18個
1S1830	2個

ツェナダイオード

RD5.6EB	1個
RD6.2EB	1個

●バンドスコープ部

FET

2SK30A GR	2個
2SK33F	1個
3SK40	1個

シリコントランジスタ

2SA1015	2個
2SA1015GR	2個
2SA1015 O	1個
2SC1215	3個
2SC1815 O	6個

ゲルマニウムダイオード

1N60	2個
------	----

シリコンダイオード

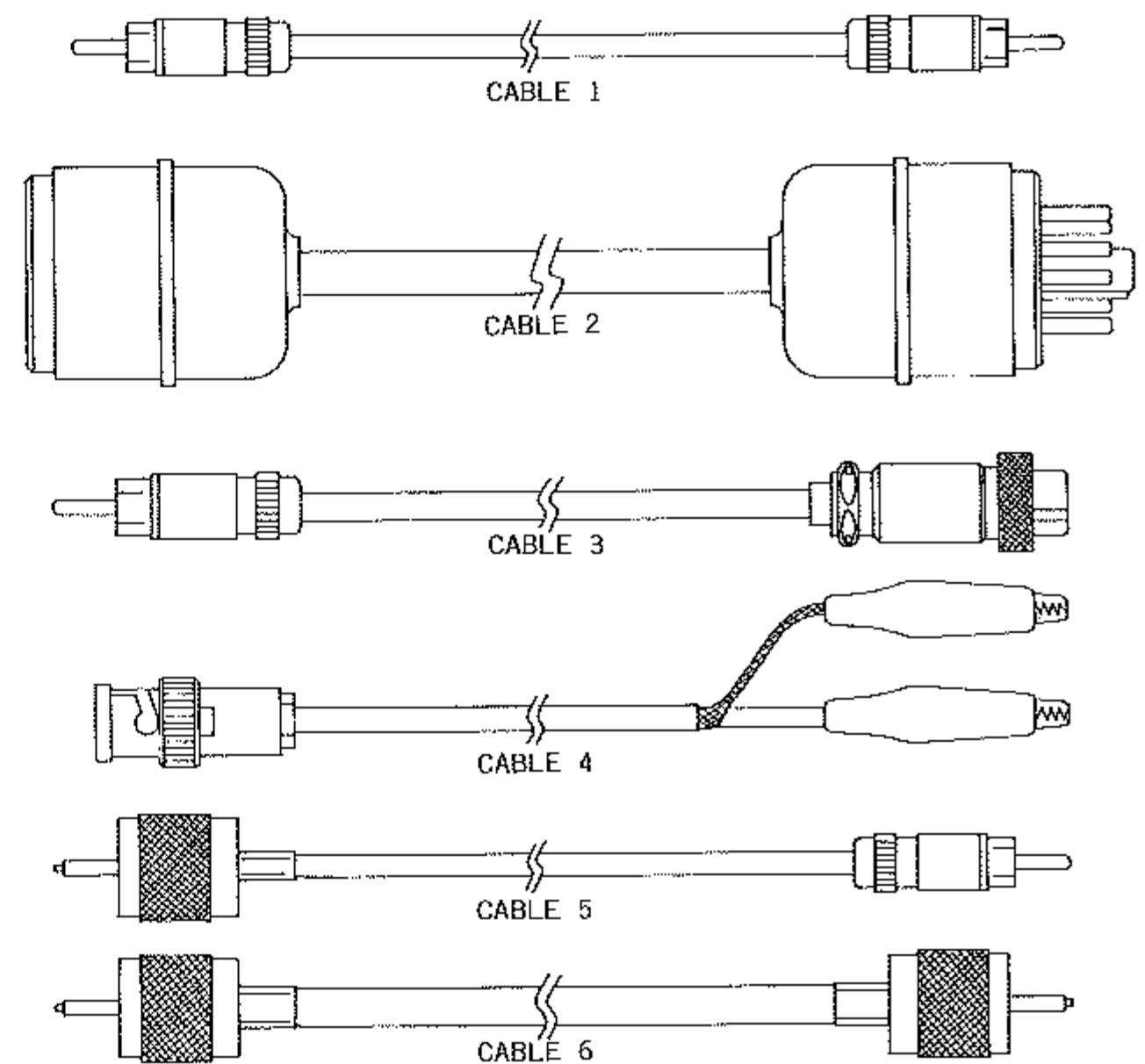
1S1588	21個
--------	-----

バラクタダイオード

FC-52M	1個
--------	----

付属品

接続ケーブル(1) (1.5D2V, 両端RCA型プラグ付)	2本
接続ケーブル(2) (リモート用, 12Pプラグ付)	1本
接続ケーブル(3) (シールド線, RCA型プラグ, 4Pマイクプラグ付)	1本
接続ケーブル(4) (シールド線, BNCプラグ, ミノムシクリップ付)	1本
接続ケーブル(5) (RG-58A/U, RCA型プラグ, M型同軸プラグ付)	2本
接続ケーブル(6) (5D2V, 両端M型同軸プラグ付)	1本
RCA型プラグ	1個
BNC型プラグ(UG-88/U)	2個
予備ヒューズ(1A)	1本

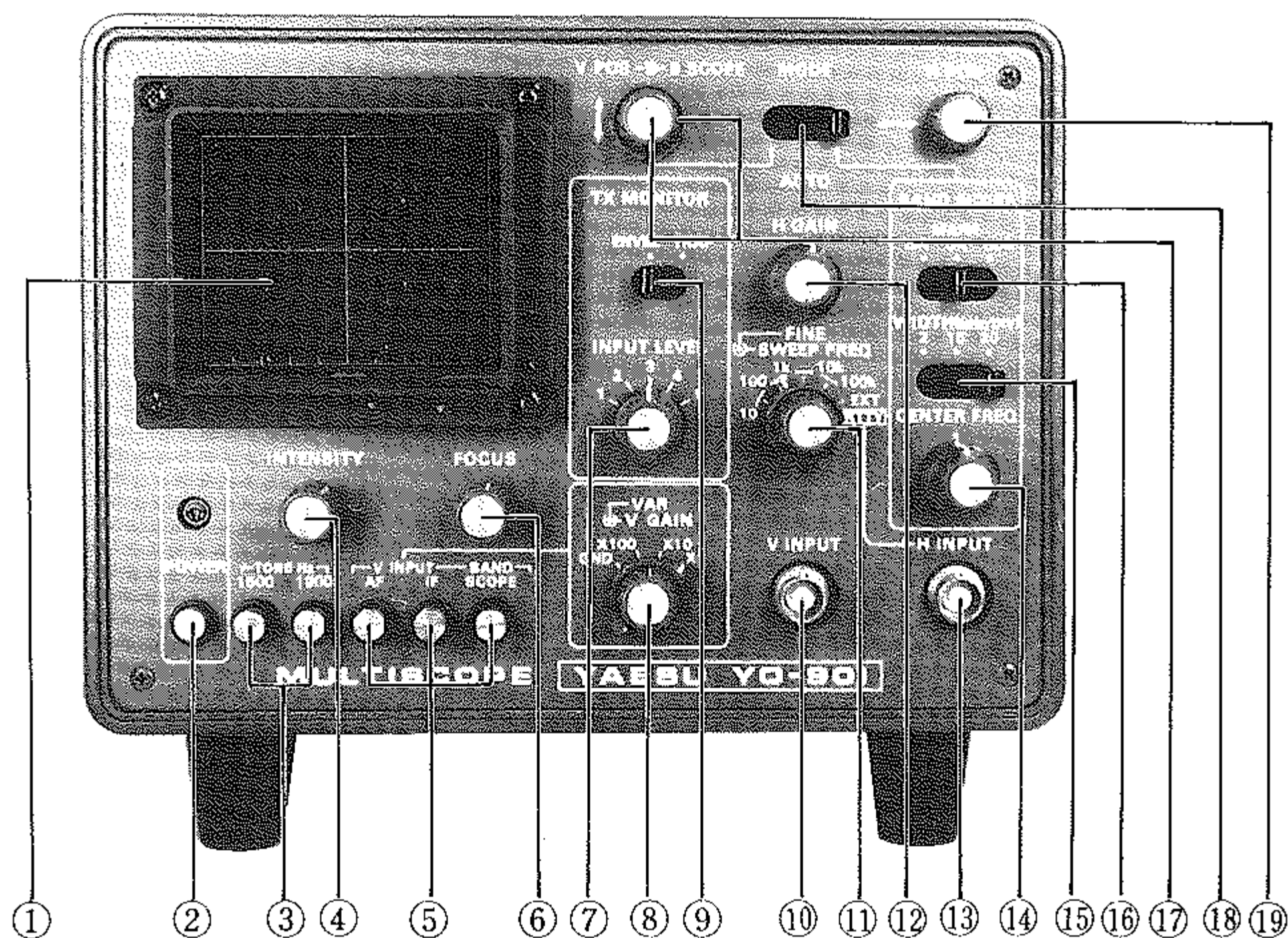


第1図

PIN 1.....HEATER	PIN 8.....GND
PIN 2.....HEATER	PIN 9.....TX, GND
PIN 7.....ALC	PIN10.....RX, GND

ケーブル(2)の接続

# 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。

## ② POWER ( ON, OFF )

電源スイッチです。押すと電源が入り、インジケータが点灯します。

## ③ TONE ( ON, OFF )

トーン発振器の動作と周波数の選択を行ないます。どちらか一方のみを押すと、約1500Hzまたは約1900Hzのシングルトーンが、また両方同時に押すとツートーンが得られます。

ボタンが両方とも押されていない場合、トーン発振器は動作しません。

## ④ INTENSITY

ブラウン管の輝度を調整します。時計方向にまわすほど輝度があがります。

## ⑤ V. INPUT, BAND SCOPE

前面の V. INPUT 端子、背面の BAND SCOPE, NARROW IF ジャックからの垂直増幅器入力を切り換えます。

3つのボタンが全て押されていないか、又は全て押されている場合、ブラウン管に輝線しか表示されなかったり正常に機能を果たしませんので目的に応じて確実に指定して下さい。

## ⑥ FOCUS

輝線の焦点を調整します。

## ⑦ INPUT LEVEL

送信モニタ時、振幅の大きさを調整します。

## ⑧ V. GAIN, VAR

垂直増幅器の入力レベルを調整するアッテネータ切り換えスイッチと、その間を連続カバーするツマミです。切り換えスイッチの×1の位置では入力信号がそのまま垂直増幅器に入ります。×10の位置では入力信号は $\frac{1}{10}$ に減衰、×100の位置では $\frac{1}{100}$ に減衰します。GNDの位置では垂直増幅器の入力をアースに落します。

この場合 V. INPUT 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。BAND SCOPE として使用している場合、アッテネータ切り換えスイッチは動作しませんので、VAR ツマミにて波形の振幅を調整します。

### ⑨ ENVEL/TRAP

送信波形モニタとリニアアンプの直線性をみるトラピゾイドパターン観測との切り換スイッチです。

### ⑩ V. INPUT

垂直軸用入力端子です。通常のアシロスコプとして使用する場合は、この端子に人力を加えます。パネル面の⑤ V. INPUTスイッチのAFを押して使用します。

### ⑪ SWEEP FREQ/FINE

水平軸のスweep周波数切り換スイッチです。

スweep周波数を10Hz～100Hz, 100Hz～1kHz, 1kHz～10kHz, 10kHz～100kHzの4段に切り換できます。FINEつまみはスweep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。

EXT・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。

### ⑫ H. GAIN

水平増幅器の利得を調整します。時計方向にまわすほど水平振幅が広がります。

### ⑬ H. INPUT

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端子に加えます。)

### ⑭ CENTER FREQ

バンドスコープとして使用する場合は、ブラウン管上に表示される受信周波数の中心を左右に移動させるつまみです。中心周波数より左側が周波数の低い方向、右側が周波数の高い方向としてブラウン管上に表示されます。

### ⑮ WIDTH(kHz/DIV)

水平軸1目盛りあたりの掃引幅を2kHz, 10kHz, 20kHzの3段に切り換できます。したがってブラウン管上では受信周波数を中心にそれぞれ±10kHz, ±50kHz, ±100kHzの範囲が表示されることになります。

### ⑯ LIN/MARK ON/LOG

バンドスコープとして使用する場合は、レバーをLIN側に倒すとリニア表示、LOG側に倒すとログ表示(約40dB対数圧縮します。)になり垂直軸1目盛りが約3dBになります。またMARK ONの位置はブラウン管上にマーカ信号が表示されます。

### ⑰ V. POS./B SCOPE

内側のV. POSは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。また外側のB SCOPEはバンドスコープとして使う時の垂直位置が設定できます。

### ⑱ MODE

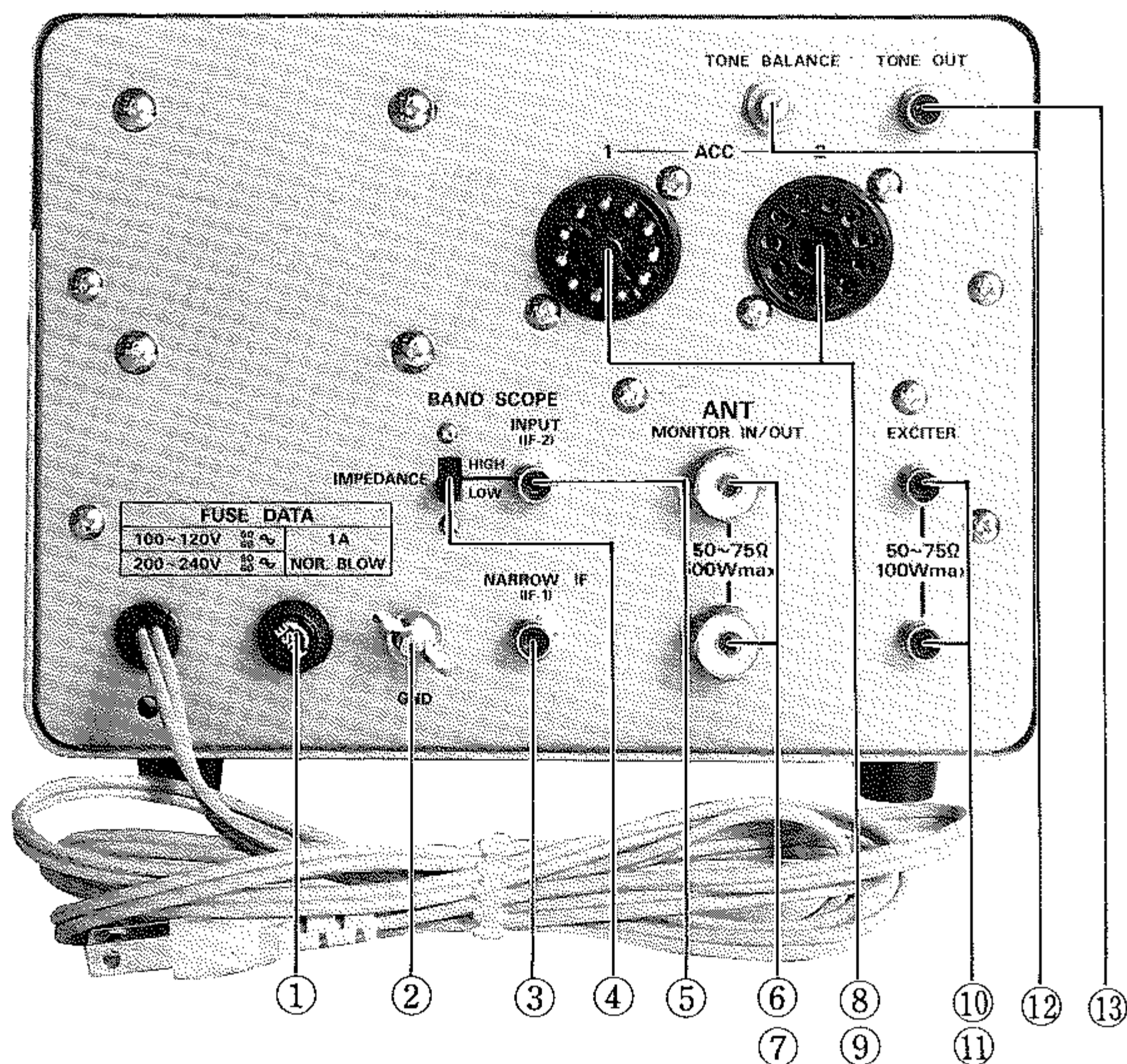
本機の動作モードを選択するスイッチです。レバーをTX MONITOR側に倒すと、⑨のENVEL/TRAPスイッチの状態です。送信波形、トラピゾイド波形が観測できます。(⑤V. INPUTスイッチはIFのボタンを押します。またこの場合受信時は輝線のみが表示となります。)AUTOにすると送信時は⑨の状態により、送信波形、またはトラピゾイド波形が観測でき、受信時は⑤V. INPUT, BAND SCOPEの切り換スイッチの状態です。受信波形の観測、又はバンドスコープとして動作します。(⑤の切り換スイッチがAFの位置では受信時は輝線しか表示されません。)

また、BAND SCOPE側に倒すと、バンドスコープとして動作します。(送信時は輝線のみが表示となります。)

### ⑲ H. POS.

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。

# 背面の説明



## ① FUSE

ヒューズホルダで1Aのヒューズを使用します。

## ② GND

シャーンをアースする端子です。できるだけ太い線を使って最短距離で大地に接続して下さい。

## ③ NARROW IF (IF-1)

受信波形モニタ用ジャックで受信機の間周波フィルタを通過した信号を加えます。

## ④ HI/LOW

バンドスコープ部の入力インピーダンスを切り換えます。HIで約5K $\Omega$ 、LOWで約50 $\Omega$ となります。

## ⑤ BAND SCOPE INPUT (IF-2)

バンドスコープ用入力ジャックです。受信機の間周波フィルタを通らない信号を加えます。

## ⑥⑦ ANT

送信波形を観測する時に使用する端子です。⑥⑦は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。

## ⑧⑨ ACC

FT-901のACCコネクタと本機のACC-1コネクタとを接続ケーブルFで接続して下さい。

ACC-1とACC-2は内部で並列に接続されていますが、ACC-2にはFT-901のACCプラグ(ピン①、②間ショート)を必ず挿し込んで下さい。

(接続ケーブル(2)による接続だけではピン①②間がショートされないので終段管にヒータ電圧がかかりません)

## ⑩⑪ 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。⑩⑪も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、もう一方からリニアアンプの入力端子に接続できます。

## ⑫ 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。

## ⑬ TONE OUT

トーン発振器の出力を取り出す端子です。



# 使い方

## 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. INPUT, H. INPUTの入力回路の最大入力電圧は定格にもあるように次のようになっています。

V. INPUT 600V(DC+ACpeak)

H. INPUT 30V(DC+ACpeak)

これは入力端子の耐圧が600V (V. INPUT) または30V (H. INPUT) ということは、直流はもちろん交流の最大値が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 端子には500W以上の電力を通過させないで下さい。(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下さい。)

## 輝度を上げすぎないこと

長時間スポットのまま放置しないで下さい。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蛍光面からスポットをはずすなどして蛍光面の焼損を防いで下さい。焼損は輝度の低下や、まったく発光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下さい。

## 接続ケーブル(2)の接続について

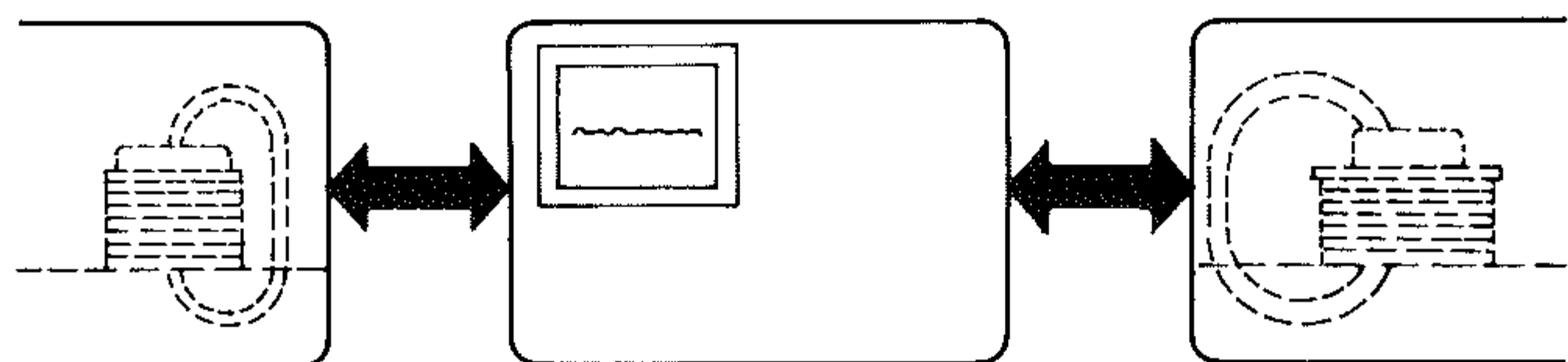
本機のACCコネクタとFT-901のACCコネクタを接続ケーブル(2)で接続する場合、必ずFT-901の電源が切っていることを確認して、本機のACC-1に接続ケーブル(2), ACC-2にFT-901のACCプラグを挿し込んでからFT-901のACCコネクタに接続して下さい。

## 設置場所について

YO-901は静電偏向型ブラウン管を使用しておりますので、リニアアンプやエキサイタの電源トランスやクーリングファンのように強力な交流磁界を発生させるものの近くに設置しますと、誘導を受け輝線が直線にならない場合がありますので、影響を受けない場所に設置して下さい。(第2図)

## ダミーロードの接続について

送信モニタ以外に電波を送信して波形観測あるいは調整等をする場合、YO-901のANT端子にはダミーロードを接続し他の通信に妨害を与えないよう十分注意して下さい。



第2図

# 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
- INTENSITY
- FOCUS
- V. POS.
- H. POS.
- VAR
- H. GAIN
- CENTER FREQ
- FINE
- INPUT LEVEL.....3
- V. GAIN .....×100
- MODE.....AUTO
- SWEEP FREQ .....10Hz~100Hz
- STONE.....OFF
- V. INPUT.....AF又はIF

中央

電源コードを接続し POWER スイッチを ON にするとスイッチの上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あらわれますから V. POS. と H. POS. によって輝線の位置を管面中央に合わせ、 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, 受信モニタおよびバンドスコープの接続と波形観測

## 1 送信モニタ

第3図のように接続ケーブルにて FT-901 と接続します。

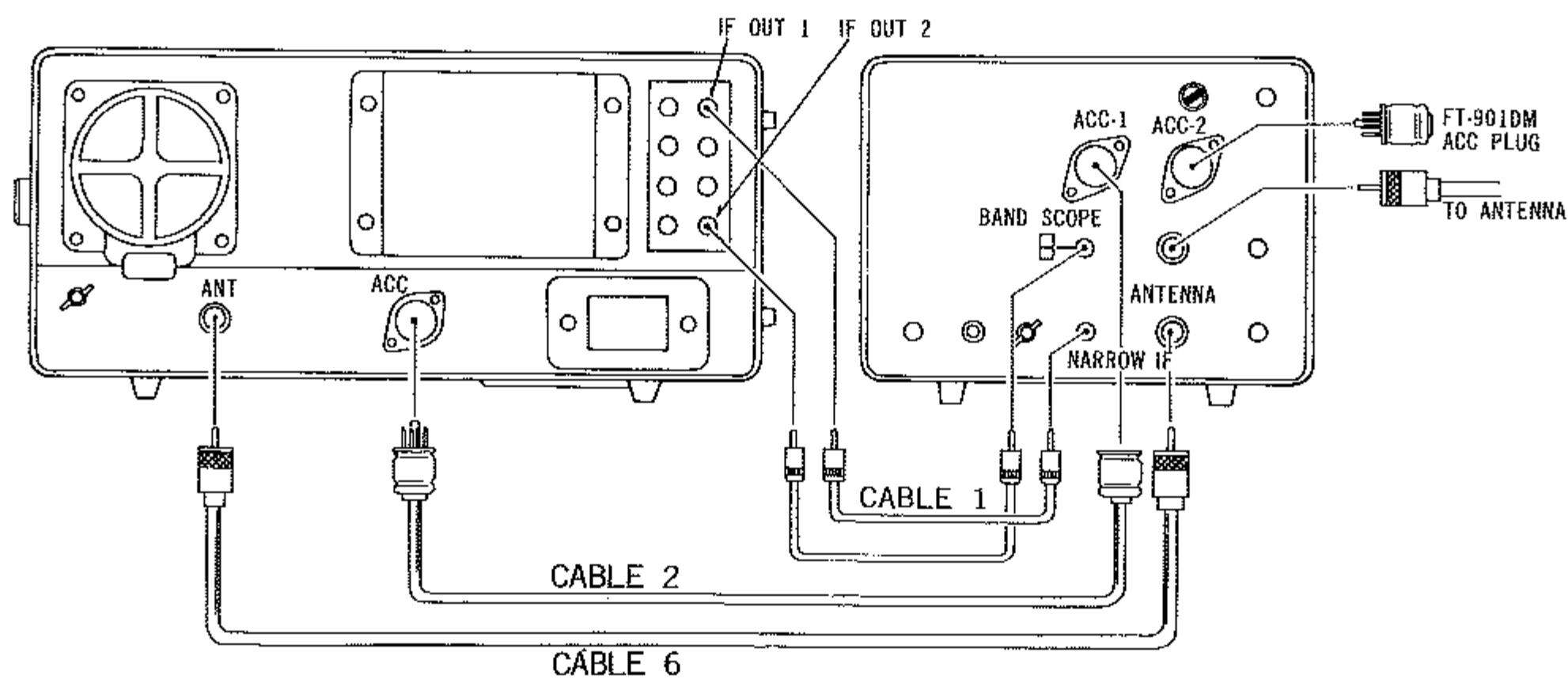
- (1) MODE スイッチを TX MONITOR 側にします。
- (2) ENVEL/TRAP スイッチを ENVEL 側に倒します。
- (3) INPUT LEVEL を送信出力に応じて 1~5 の位置にセットします。

送信出力と INPUT 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幅となる位置にセットして下さい。

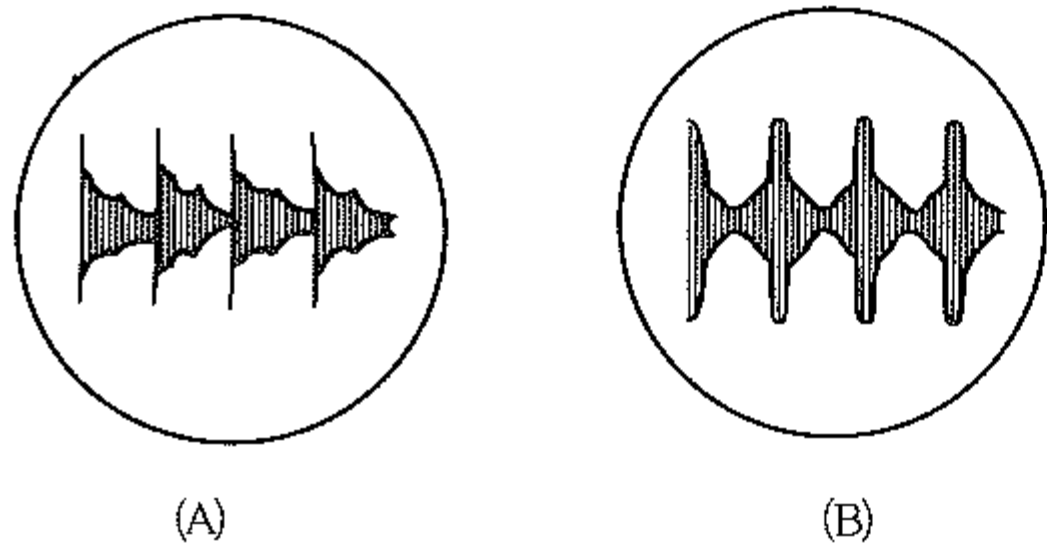
- (4) SSB で送信しますと第4図のような波形が観測できますので SWEEP FREQ., FINE を調整して波形を静止させます。

送信出力	INPUT LEVEL	振 幅
5W	5	約 5 DIV.
15W	4	約 6 DIV.
50W	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)



第3図



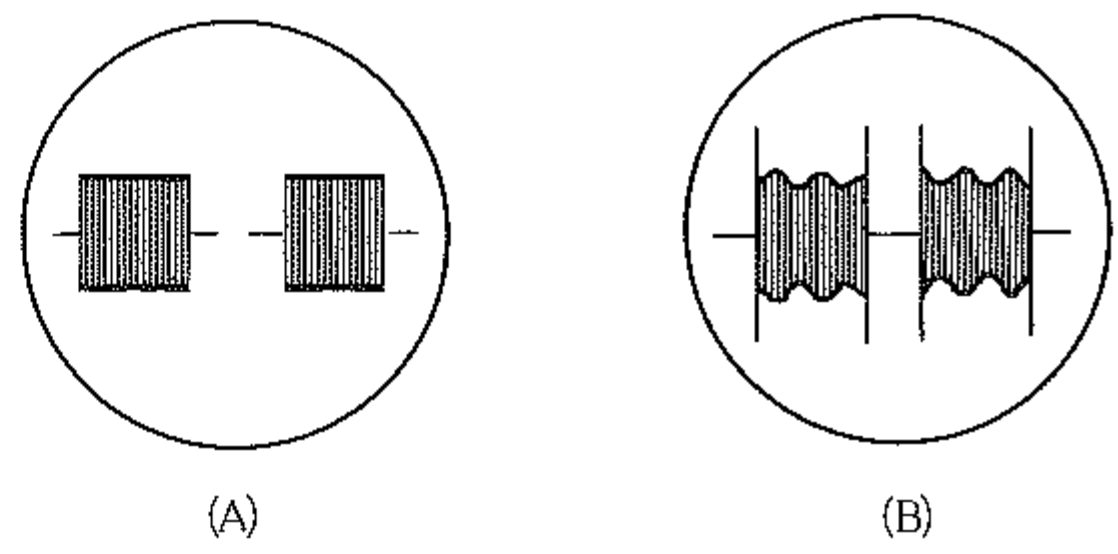
第4図

第4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ることがわかります。SWEEP FREQ., 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。

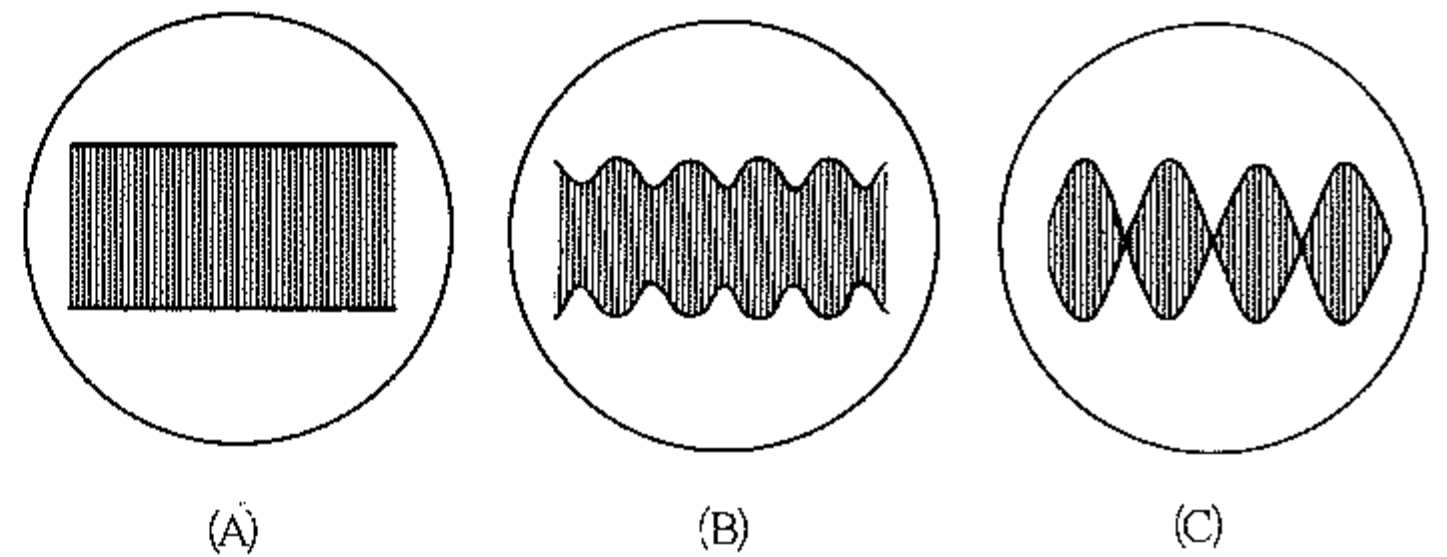
CW送信機の場合には第5図のような波形が観測できます。第5図(A)は理想的なキーイング波形で(B)はキークリックあるの波形(前後の急な立上り)や、キャリアがハムで変調された波形(上下の波打ち)などが観測できます。

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、エレクトロニックキーヤ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。

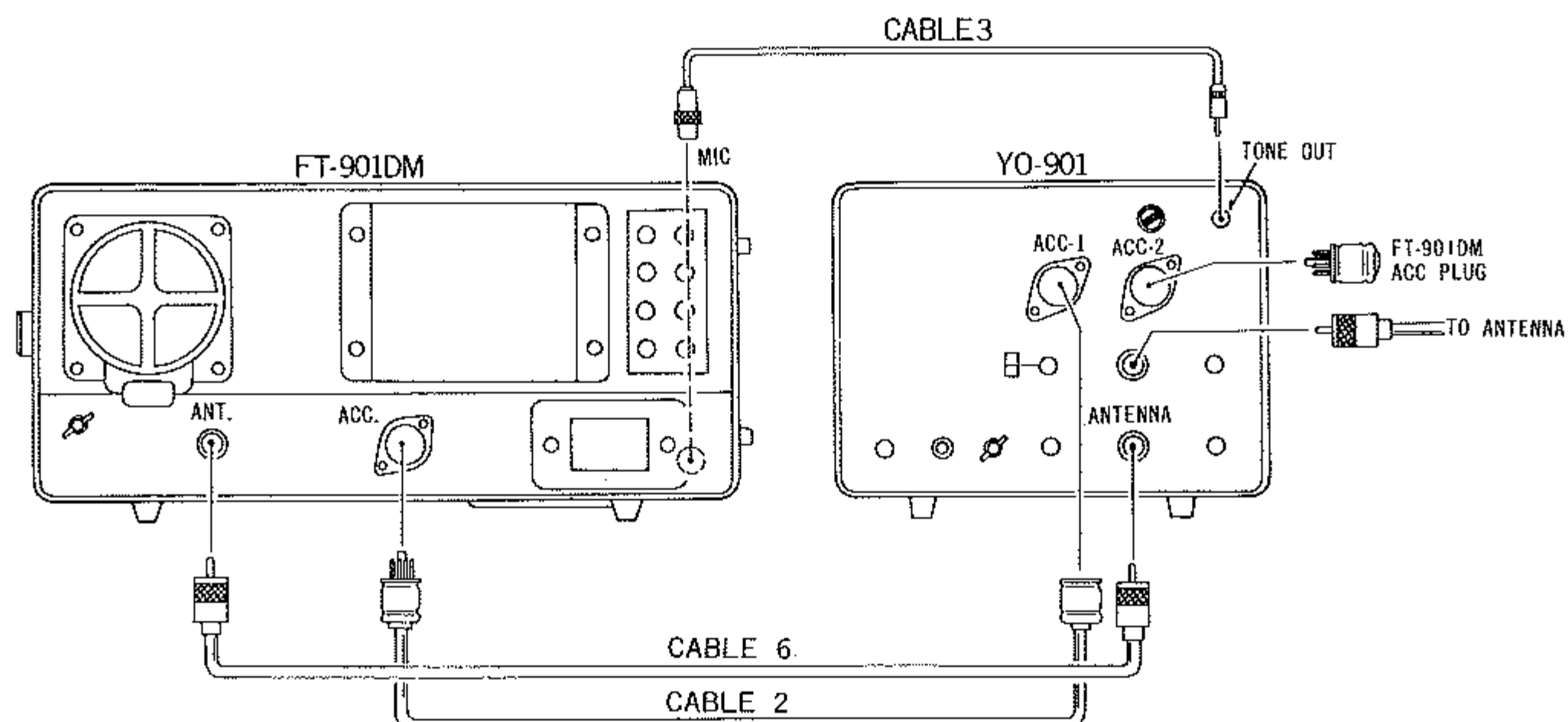


第5図

第6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7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。



第7図



第6図

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)

(5) トーン信号のレベル合わせを行ないます。

第6図のように接続し、1500Hzと1900Hzのボタンを両方押してツートーン信号を発生させます。

送信すると第8図(A)のようなツートーン波形が観測されます。ツートーン波形のクロス部分が第8図(B)のようにきれいにクロスするよう背面の **TONE BALANCE** を調整します。また第8図(C)のようにきれいなクロスにならない場合、キャリアサプレッションが悪い場合も考えられますので、取扱説明書に従って再調されると良いでしょう。

ツートーン波形が第8図(B)のような波形が良いSSB信号で、(D)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必要があります。

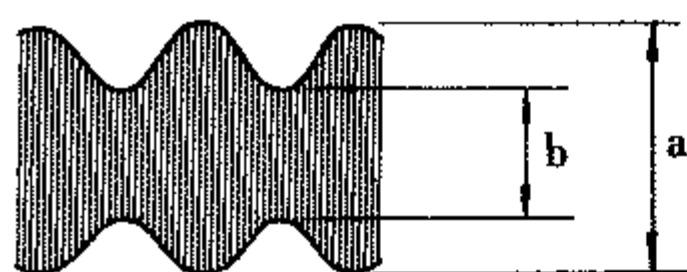
AM波形もSSBと同様に観測できますが1500Hzのシングルトーンで変調します。

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9図(A)は無変調時の波形で **MIC GAIN** を上げるにしたがって(B)、(C)、(D)のように波形が変化します。

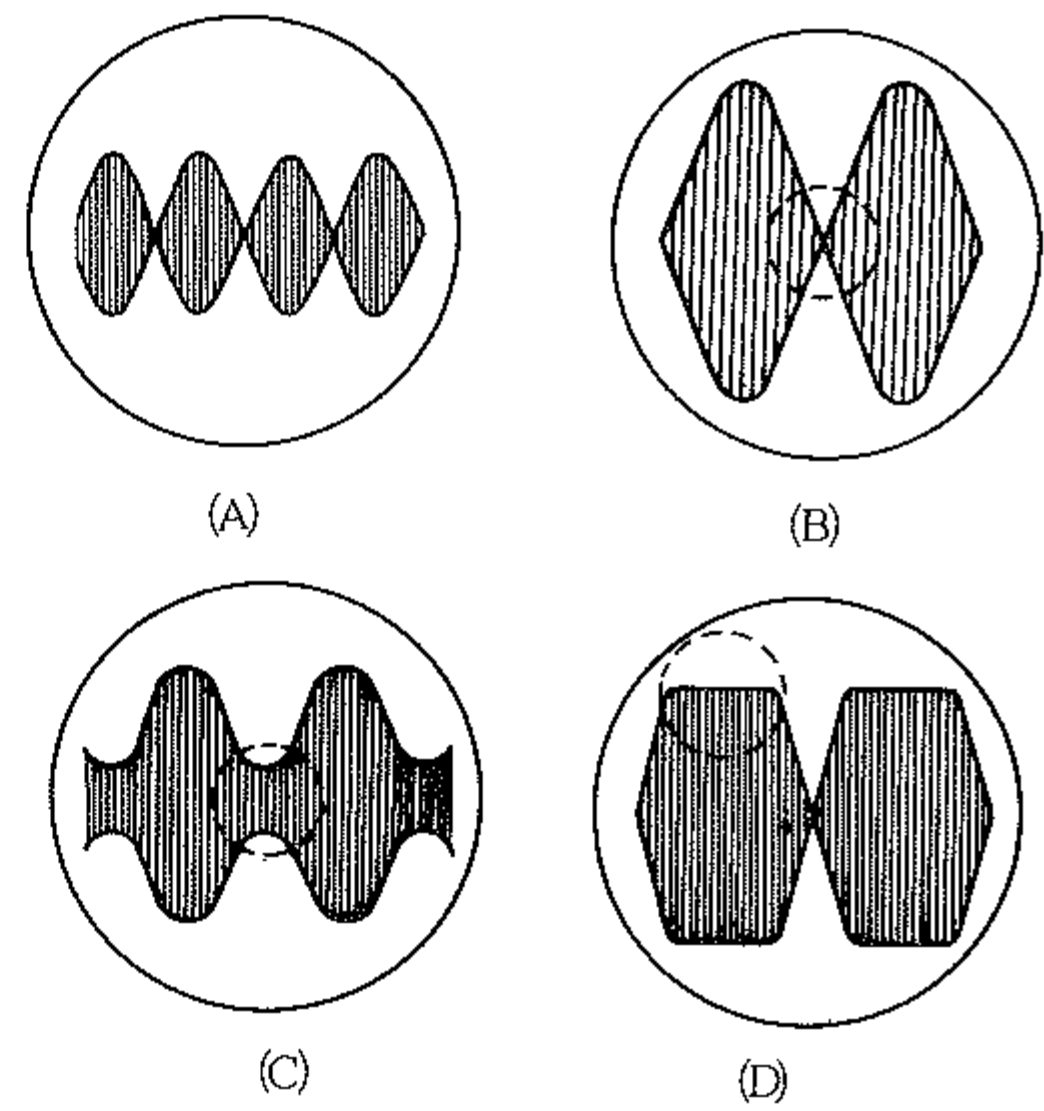
(C)が100%変調、(D)は過変調の時です。(E)はSSB送信機でキャリア注入によるAM(A3H)のキャリア注入量が多過ぎる時の波形でピークがつぶれています。

AMの変調波形より次のように変調度を計算できます。(第10図)

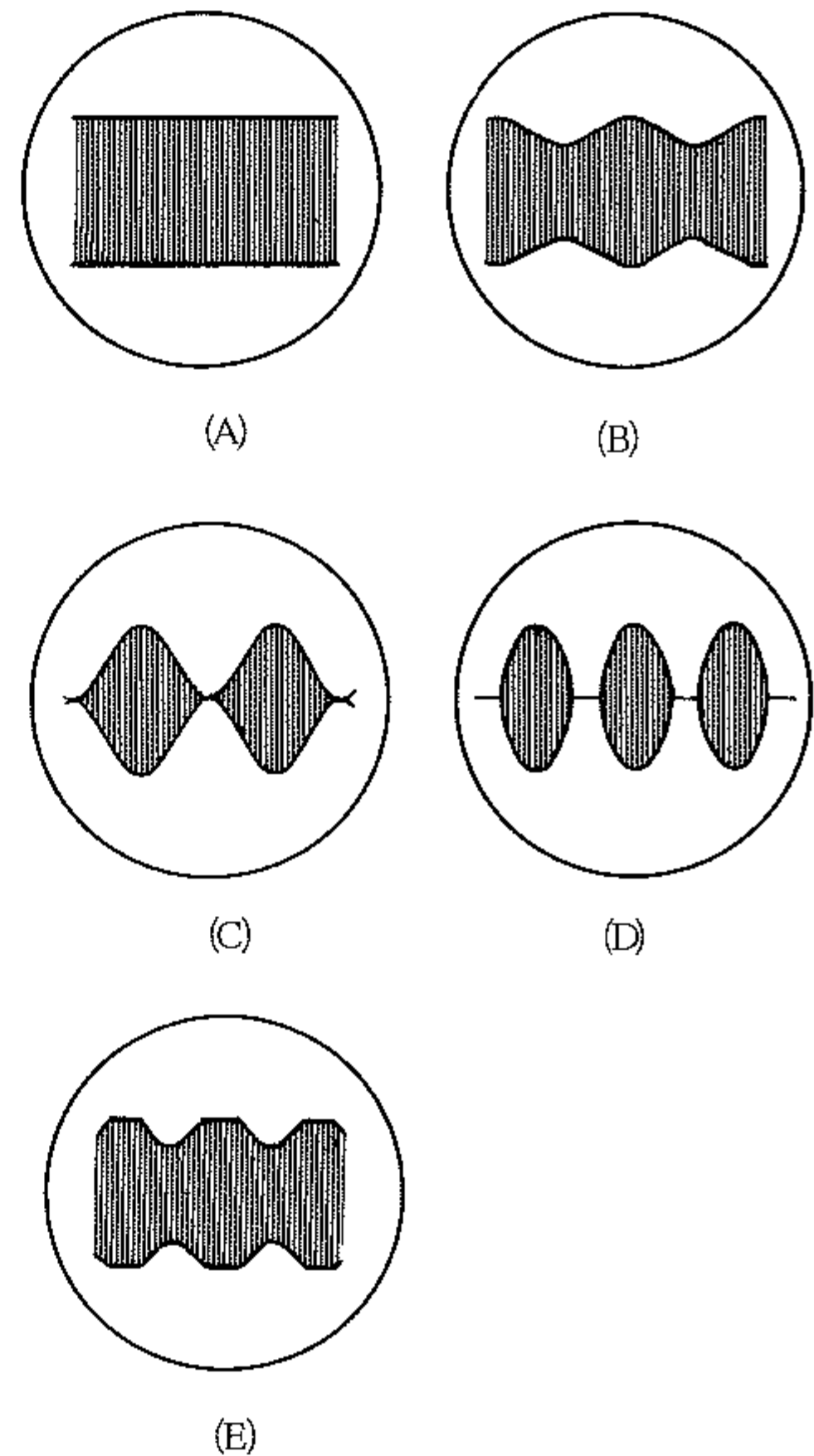
$$\text{変調度} = \frac{a - b}{a + b} \times 100(\%)$$



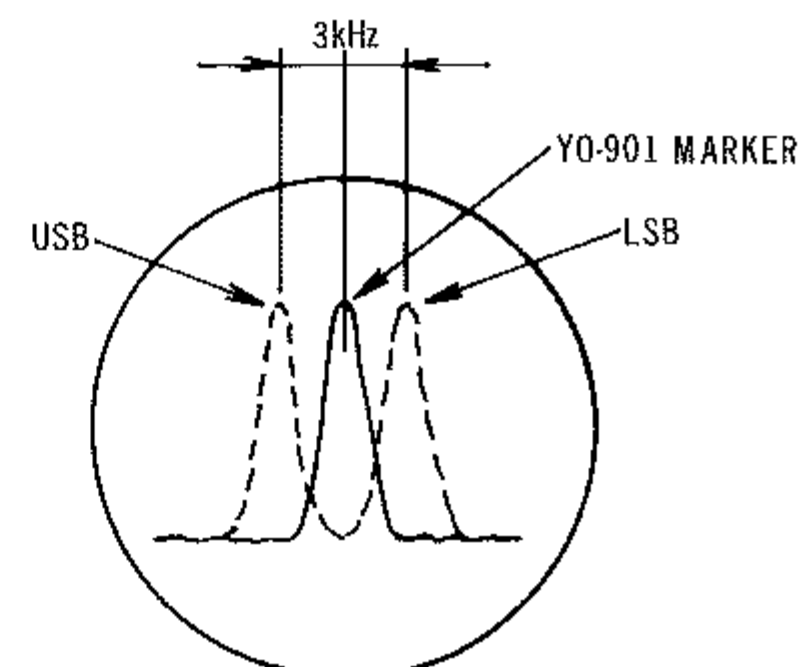
第10図



第8図



第9図



第11図

## 2 受信モニタ

- (1) **V. INPUT** スイッチのIFボタンを押します。
- (2) **MODE** スイッチをAUTOまたはBAND SCOPE側へ倒します。
- (3) 希望のバンドで受信し、観測に適する波形振幅となるよう**V. GAIN**、**VAR** ツマミを調整します。

## 3 リモート機能について

YO-901にはFT-901の送受信切り換え操作により自動的に送信時は送信波形モニタ、受信時は受信波形モニタに切り換るリモート機能があります。

接続方法は第3図のとおりです。

**MODE** スイッチをAUTOの位置に、**ENVEL/TRAP** スイッチをENVELにして観測に適した振幅となるよう各ツマミを調整して下さい。

## 4 バンドスコープ

受信周波数を中心に±10kHz、±50kHz、±100kHzの範囲内に存在する電波を表示します。

- (1) **BAND SCOPE** スイッチのボタンを押します。
- (2) **MODE** スイッチを**BAND SCOPE**(またはAUTO)側に倒します。
- (3) 受信周波数の中心をブラウン管上の希望の位置に設定するために**CENTER FREQ** ツマミの位置を、以下により設定します。(ここでは管面中央に設定します。)
- (4) **LIN·MARK·LOG** スイッチを**MARK ON**(中央の位置)、**WIDTH** スイッチを**20kHz/DIV**、**CENTER FREQ** ツマミを中央にセットして、**VAR** ツマミは中央より**45°**程度反時計方向に回した位置にします。(バンドスコープ動作の場合、**V. GAIN** スイッチは動作しません。)
- (5) ブラウン管上のマーカ波形が管面中央にくるよう**H. POS.** を調整します。
- (6) 次に**WIDTH** スイッチを**2kHz/DIV**に切り換てマーカ波形が中央にくるよう**CENTER FREQ** ツマミを調整します。
- (7) 再び**WIDTH** スイッチを**20kHz/DIV**に切り換てマーカ波形が管面中央にくるよう**H. POS.** ツマミを調整します。

(8) **WIDTH** スイッチを**2kHz/DIV**、**20kHz/DIV**と切り換えてもマーカ波形が管面中央からずれなくなるまで(5)~(7)をくり返して調整します。

(9) 以上の設定ではYO-901のマーカ信号を基準にしていますのでFT-901のモード(USB、LSB)によって、第11図のように**WIDTH** スイッチが**2kHz/DIV**のポジションでは受信周波数の中心は約**0.75DIV**、管面中心よりずれることとなります。

(10) FT-901のマーカ信号にて設定すれば受信周波数の中心が管面中央と一致します。

(4)~(8)の調整後、FT-901のマーカをONとし、受信周波数にいちばん近いポイントでゼロビートをとります。**WIDTH SW**を**2kHz/DIV**に切り換て**CENTER FREQ** ツマミでマーカ波形が管面中央にくるよう調整します。**2kHz/DIV**、**20kHz/DIV**と切り換て、同様に**H. POS.** ツマミと**CENTER FREQ** ツマミで管面中央にくるよう調整します。以上の調整を各モードで行ないますとモードを切り換ても受信周波数の中心は管面中央に一致します。

(11) 受信周波数の中心を管面の任意の位置に設定する場合も同様に調整して下さい。

(12) **CENTER FREQ** ツマミの設定が終了したら、マーカをOFFにし受信してみましょう。

(13) 受信機にはAGC回路が装備されていますので強い入力信号があった時には高周波・中間周波段のゲインを下げるように動作し、その結果ブラウン管上において波形の振幅が小さく表示されます。プリセレクト等を調整して最大感度にした時にも同様に表示されます。

(14) パネル面の**LIN**、**MARK**、**LOG** スイッチによって内蔵アンプを直線アンプ、対数圧縮アンプのどちらかを選択できますので電波の強さに応じて**VAR** ツマミを調整すると共に切り換て観測して下さい。(背面の④**HI/LOW** スイッチを切り換ても入力レベルを変化させることができます。)

(15) AUTOの場合には、送信するとブラウン管上に送信電波が表示されますがレベル等が校正されていないのでモニタ程度にして下さい。

## 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100kHzまでのスイープ周波数を備えており、広帯域、高感度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。

垂直増幅器の周波数帯域は定格にもありますように2Hz~4MHz(-3dB), 8.5MHz~10.7MHz となっていますが4MHz~8.5MHzの間では多少感度が低下しますが(-3dB程度)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観測できます。

オシロスコープとして使用するにはV. INPUT スイッチをAFにセットし、V. INPUT に附属ケーブルで信号を加え、V. GAIN, VAR ツマミで波形振幅を調整、SWEEP FREQ, FINE ツマミで波形を静止させて観測して下さい。

## 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。

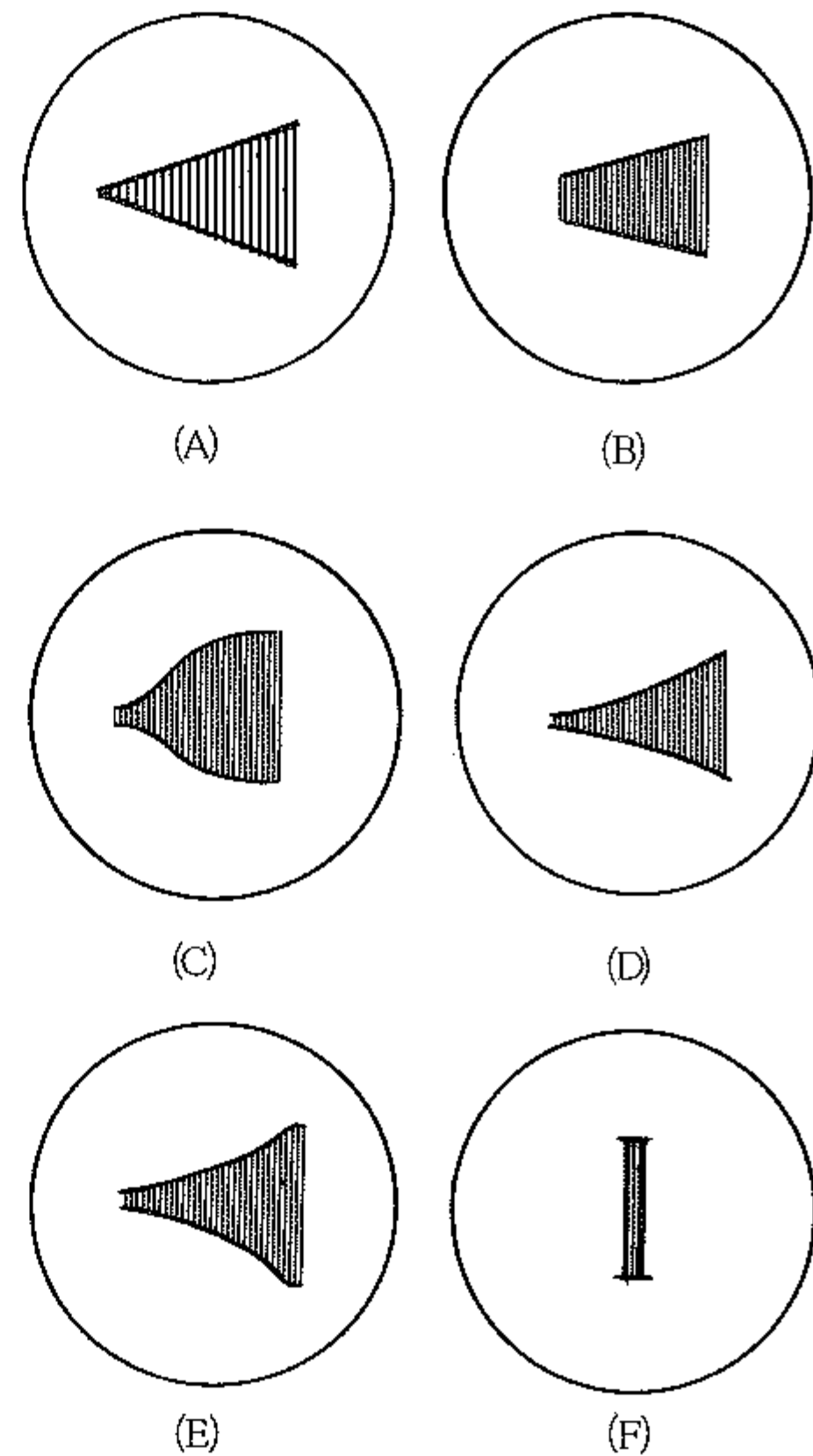
### 接続方法

第12図を参考にYO-901, 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. INPUT, H. INPUT にはなにも接続しないでください。

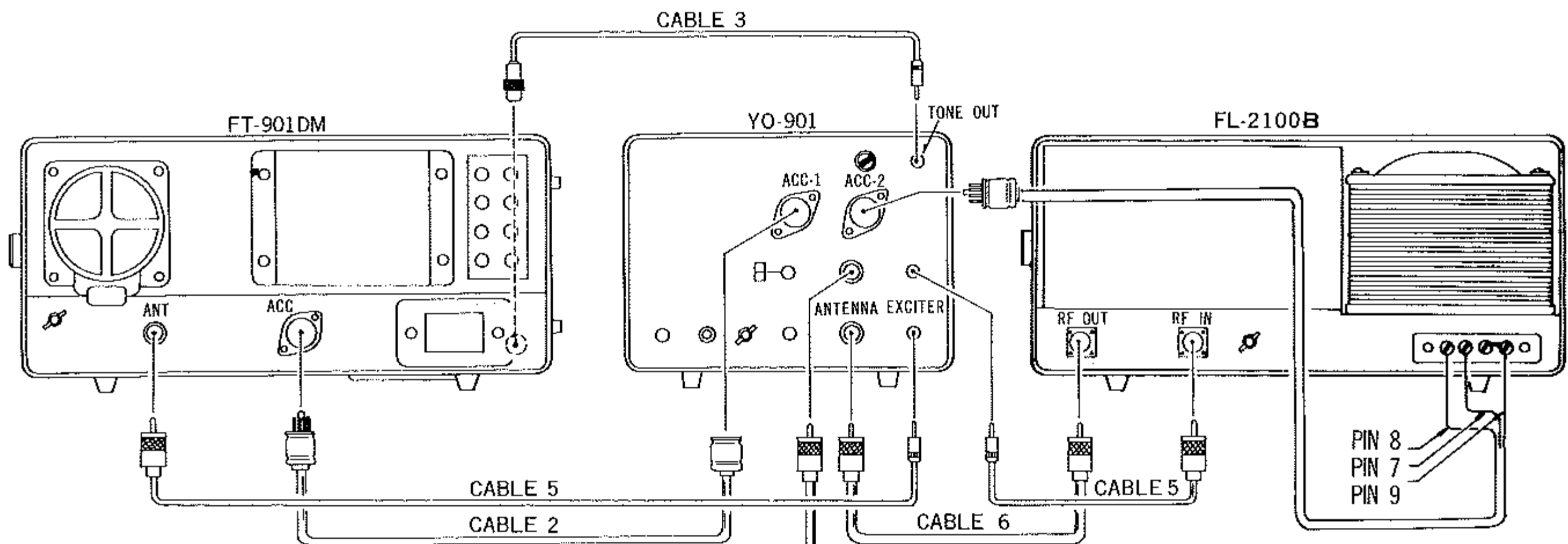
### 測定方法

YO-901はMODEスイッチをTX MONITOR, ENVEL/TRAP スイッチはTRAP, V. INPUT スイッチはIF, 1500/1900両方のスイッチを押してSSB送信機のMIC GAIN を上げていくと第13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。(スポットのみの場合には輝度を下げて蛍光面の焼損を防いでください)



第13図



第12図

## RTTYのクロスパターンの観測

### 接続方法

第14図を参考にYO-901, FT-901およびRTTYのターミナルユニットを接続します。

### 測定方法

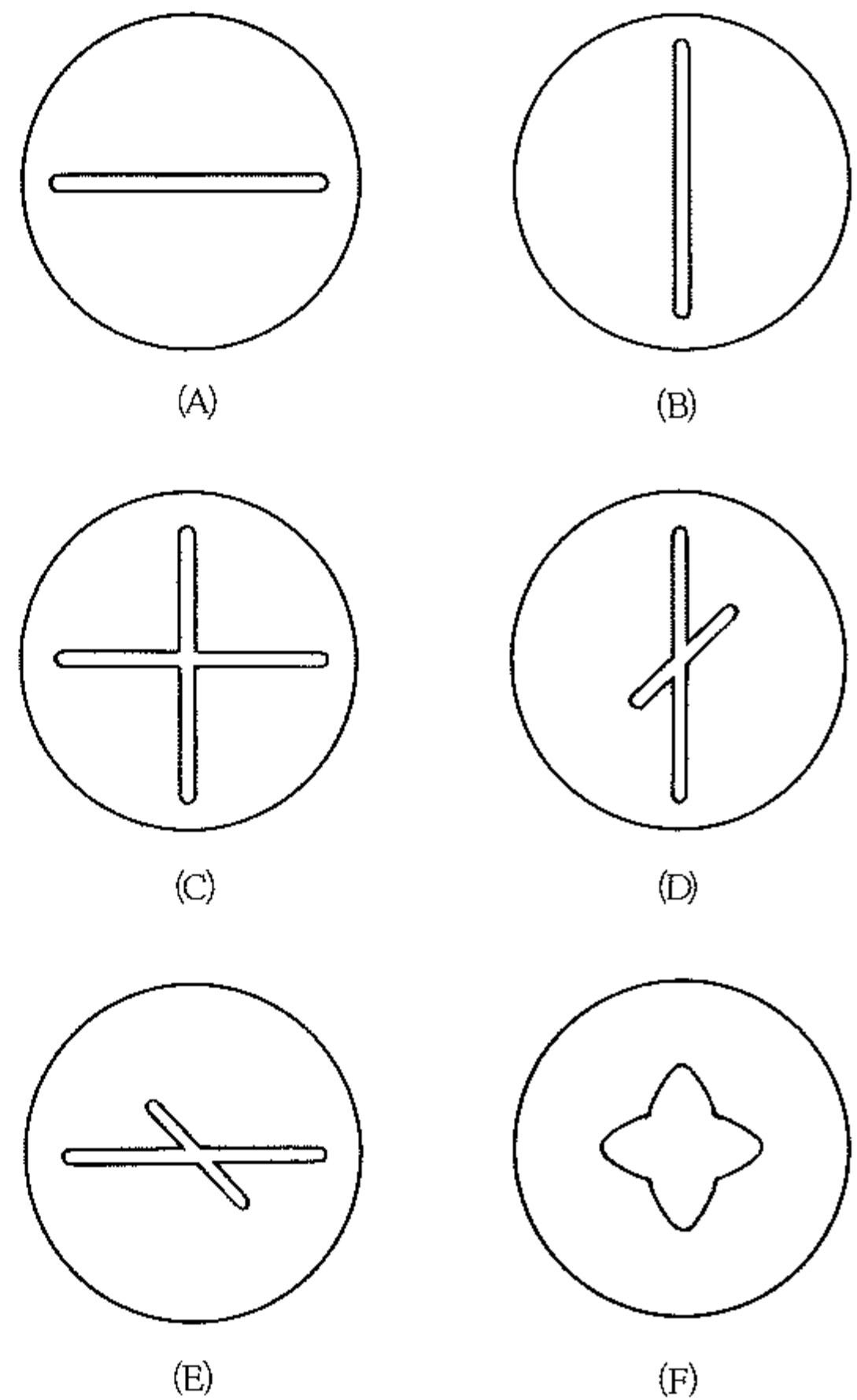
YO-901のV. INPUTスイッチはAF, SWEEP FREQはEXT (RTTY) にセットしますが無入力時にはスポットだけですから輝度は下げておきます。

RTTY信号が加わると第15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。

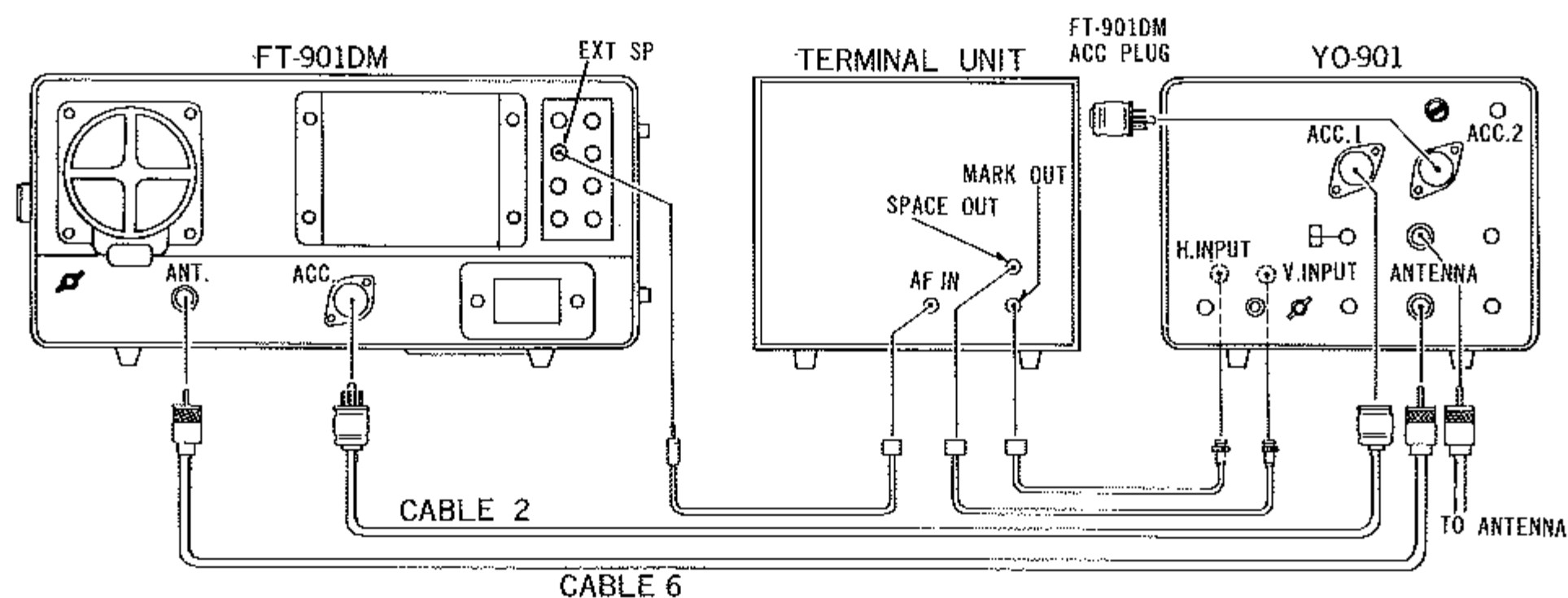
つぎに第14図のように接続し垂直振幅と水平振幅が等しくなるようにV. GAIN, H. GAINで調整します。

第15図はRTTYの同調表示の波形です。

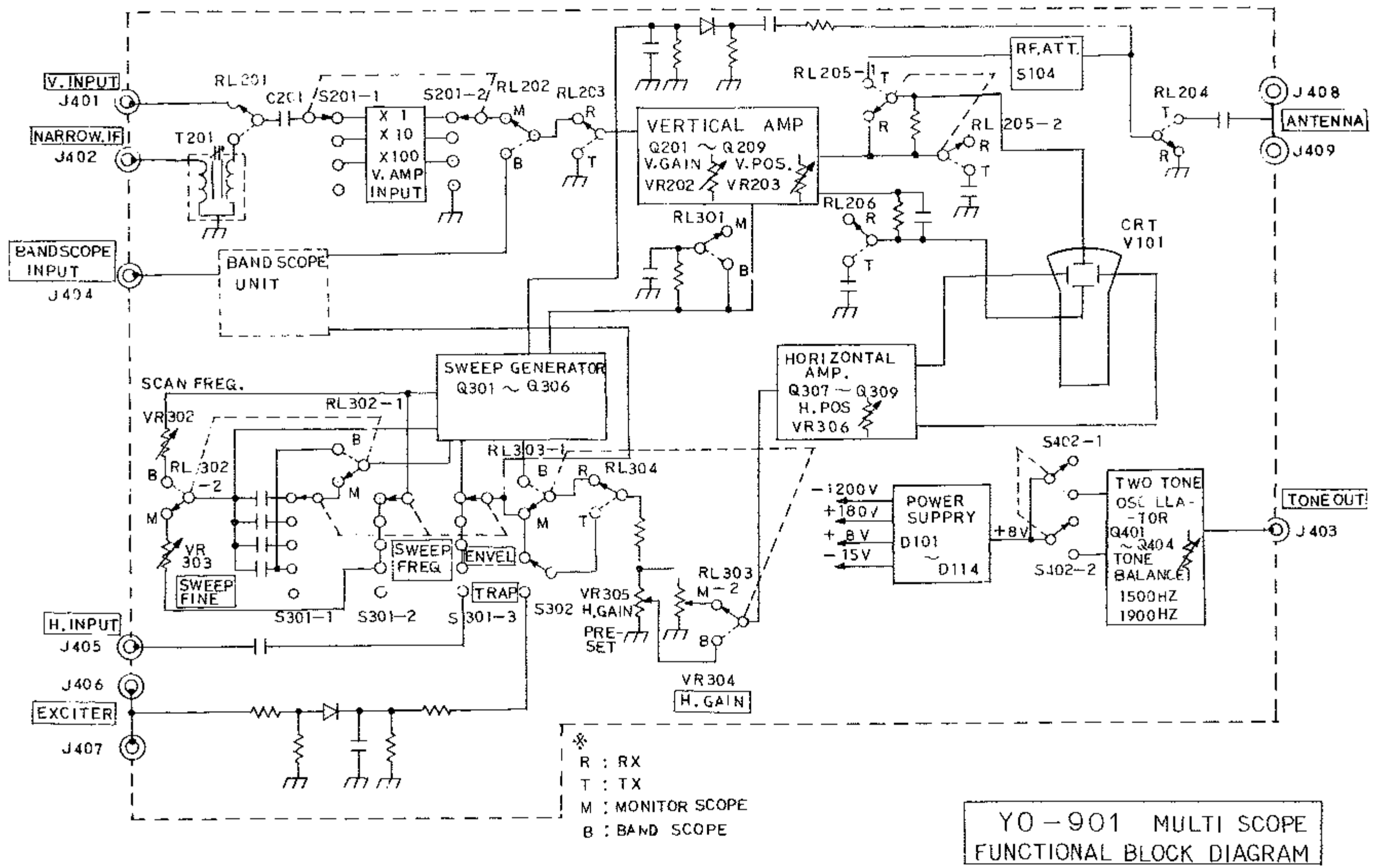
(A)はマーク信号のみの波形、(B)はスペース信号のみの波形です。(C)はRTTYの信号を正しく受信した時の波形で(D)は受信周波数がスペース側へずれて同調した場合、(E)はマーク側へ受信周波数がずれている場合です。またターミナルユニットの低周波フィルタのQが十分に高い場合には(A)~(E)のようにシャープな波形となりますが、Qが低いと(F)のように楕円型にふくらんだ波形となります。



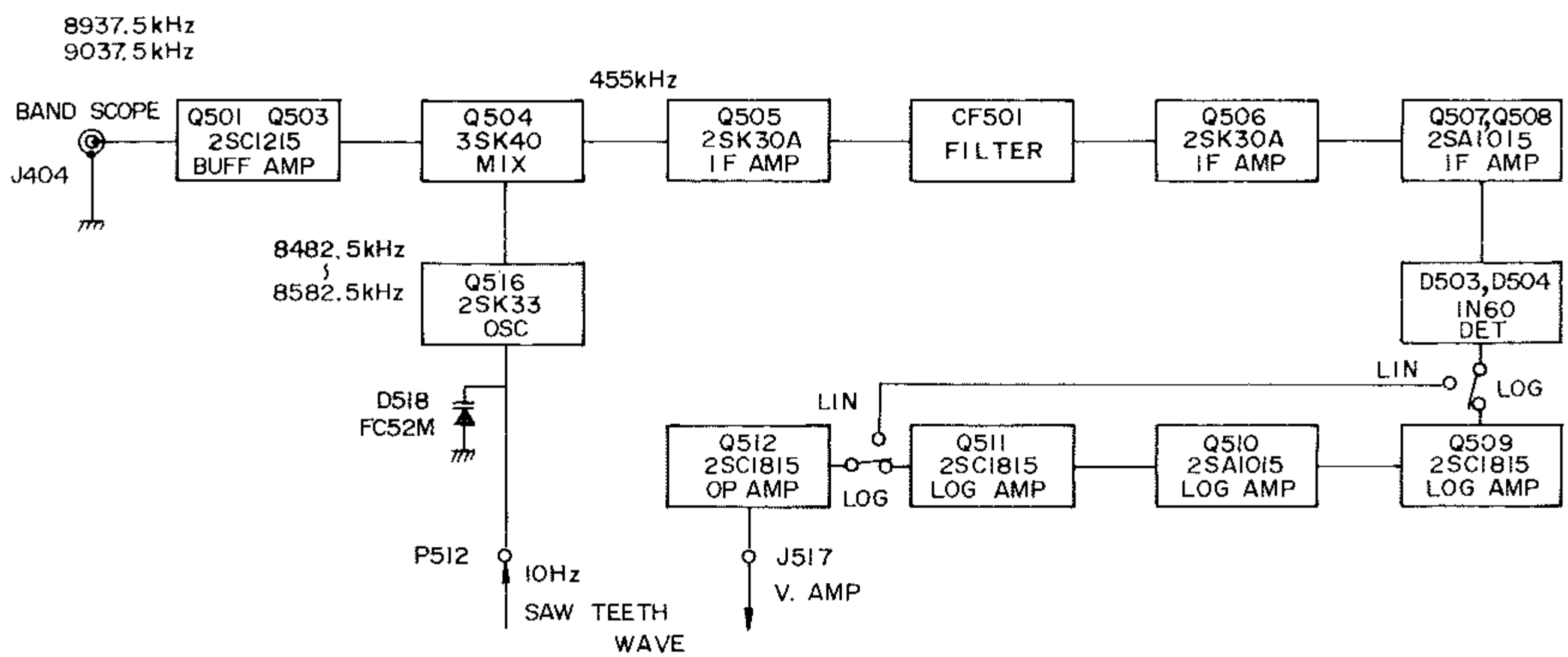
第15図



第14図



A



BANDSCOPE UNIT BLOCK DIAGRAM

B



# 回路と動作のあらまし

第16図(A)(B)がYO-901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.INPUT, J<sub>401</sub>, 受信波形モニタには、NARROW IF, J<sub>402</sub>, バンドスコープ時には、BAND SCOPE INPUT, J<sub>404</sub> に信号を加え V.INPUT, BAND SCOPE スイッチを目的に応じて切り換ると各入力信号は垂直増幅器に加わります。

J<sub>401</sub>, J<sub>402</sub>に加えた信号はRL<sub>201</sub>を通して入力アッテネータスイッチ S<sub>201</sub>の×1,×10,×100のポジションにより直接あるいは $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$ に減衰させて、また、VARツマミとによって波形振幅を観測に適する大きさに調整します。バンドスコープ時は、VARツマミによる調整のみです。

GNDの位置では垂直増幅器の入力をアースします。

レベル設定された入力信号はRL<sub>202</sub>, RL<sub>203</sub>を通してQ<sub>201</sub>, Q<sub>203</sub>, 2SC18150で構成する保護回路付きの高入力インピーダンスのQ<sub>202</sub>, 2SK30A-Yのゲートに入り低インピーダンスに変換された後Q<sub>204</sub>, Q<sub>205</sub>, 2SC1215で構成する増幅器で安定に増幅するとともに平衡出力に変換、バッファ増幅器Q<sub>206</sub>, Q<sub>207</sub>, 2SC1215, 垂直出力増幅器Q<sub>208</sub>, Q<sub>209</sub>, 2SC1012Aにより、ブラウン管V<sub>101</sub>, C312P1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

内部の水平掃引信号や外部水平信号、さらに送信機のエキサイタ信号を検波した変調信号などをS<sub>301</sub>にて切り換えます。

水平軸信号は、高入力インピーダンスのQ<sub>307</sub>, 2SK30A-Yのゲートに加わり、低インピーダンスのソースより取り出し、Q<sub>308</sub>, Q<sub>309</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>408</sub>, J<sub>409</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INPUT LEVELスイッチS<sub>104</sub>で切り換え、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>207</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>406</sub>, J<sub>407</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>408</sub>, J<sub>409</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>301</sub>, 1N60でエンベロープ検波して、ENVEL/TRAP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、同一信号による台波形、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>302</sub>, Q<sub>303</sub>, 2SC752GOによる変形マルチバイブレータで、Q<sub>305</sub>のコレクタにパルス波形、さらにQ<sub>304</sub>, Q<sub>305</sub>, Q<sub>306</sub>, 2SC18150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SWEEP FREQスイッチ10Hz~100Hz, 100Hz~1kHz, 1kHz~10kHz, 10kHz~100kHzの4レンジに切り換え、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>, 2SC18150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1900Hzの出力をVR<sub>404</sub>で設定し、1500Hzの出力はVR<sub>403</sub>(TONE BALANCE)で合わせます。

## 6 リモート機能 (送信モニタ, 受信モニタの自動切り換え)

親機の送受信切り換え操作により自動的に送信モニタ, 受信モニタにYO-901の動作を切り換える機能で10個のリレーで構成されています。

RL<sub>201</sub>でV.INPUT端子からの入力と, NARROW IF(IF-1) ジャックからの入力とを切り換えて垂直増幅器に加えます。

RL<sub>202, 301, 302, 303</sub> はモニタスコープとバンドスコープの動作の切り換え, RL<sub>203, 204, 205, 206, 304</sub> は送信モニタと受信モニタの切り換えです。

## 7 バンドスコープ回路

FT-901のIF OUT-2からのIF信号 (中間周波フィルタを通る前の信号) を入力インピーダンス切り換えスイッチS<sub>601</sub>によって適当な強さに変換します。

入力信号はQ<sub>501</sub>, 2SC1215でバッファアンプ, Q<sub>502</sub>, 2SC1215で増幅され, Q<sub>503</sub>, 2SC1215のバッファアンプを通してミキサ, Q<sub>504</sub>, 3SK40の第2ゲートに加わります。D<sub>502</sub>はQ<sub>502</sub>のゲインコントロール用ダイオードです。

Q<sub>504</sub>の第1ゲートにはQ<sub>516</sub>, 2SK33Fの局部発振器からの8.5325MHzの信号を加え, 入力信号を455kHzの信号に変換します。

YO-901の のごり波(約10Hz)をD<sub>518</sub>, FC-52Mに加えパネル面のWIDTHスイッチ, S<sub>603</sub>で設定する2kHz/DIV, (又は10kHz/DIV~20kHz/DIV)で局部発振周波数をスイープさせます。

これをCF<sub>501</sub>の出力側よりみると, FT-901のIF信号が2kHz/DIV(又は10kHz/DIV, 20kHz/DIV)でスイープしていることと等価になり, この間に電波が存在すればCF<sub>501</sub>により455kHzの信号としてとり出されます。

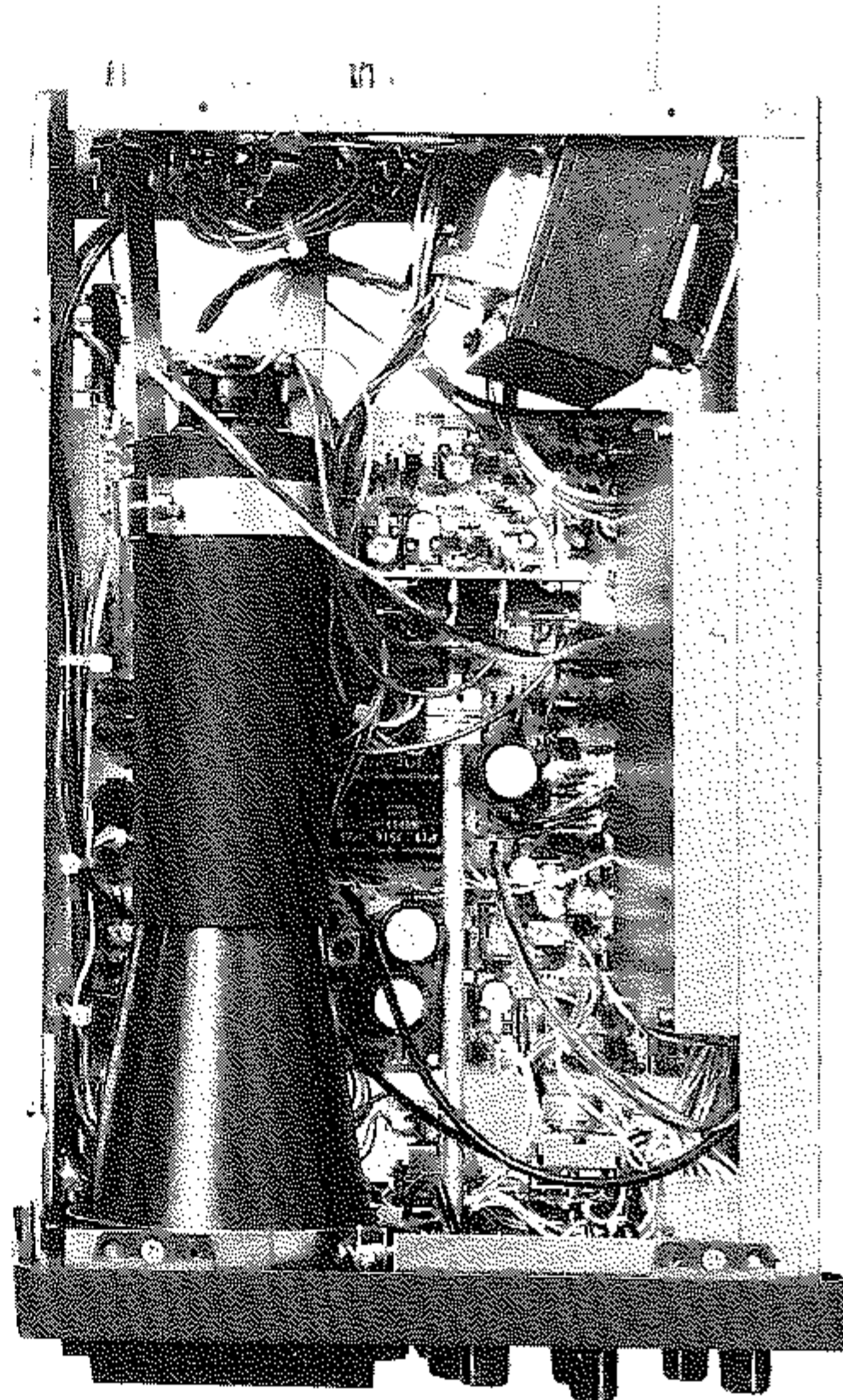
455kHzの信号はQ<sub>505</sub>, 2SK30AGRで増幅, セラミックフィルタCF<sub>501</sub>を通りQ<sub>506</sub>, 2SK30AGR, Q<sub>507</sub>, 508, 2SA1015で構成する直線アンプを通りD<sub>503</sub>, D<sub>504</sub>, IN60で検波されます。直線アンプの出力はQ<sub>509</sub>, 2SC1815O, Q<sub>510</sub>, 2SA1015O, Q<sub>511</sub>, 2SC1815で構成する対数圧縮アンプにも加えられます。

パネル面のLIN・MARK・LOGスイッチにより直線アンプの出力と対数圧縮アンプの出力を切り換えQ<sub>512</sub>, 2SC1815Oのオペアンプ回路で増幅, P<sub>517</sub>を通してP<sub>115</sub>に加え, RL<sub>202</sub>を通り垂直増幅回路で増幅, ブラウン管に表示されます。

## 8 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>109</sub>, D<sub>110</sub>, 1S1830による両波整流+180V), 低圧トランジスタ回路用17Vタップから(D<sub>106</sub>, D<sub>107</sub>, 1DZ61による両波整流)同じく低圧トランジスタ回路用15Vを得ています。

低圧はQ<sub>104</sub>, MC7915CPにより-15V, Q<sub>102</sub>,  $\mu$ PC14308Hにより+8V, Q<sub>101</sub>,  $\mu$ PC14312Hにより+12Vにそれぞれ安定化して供給しています。



TOP VIEW

# 調整と保守

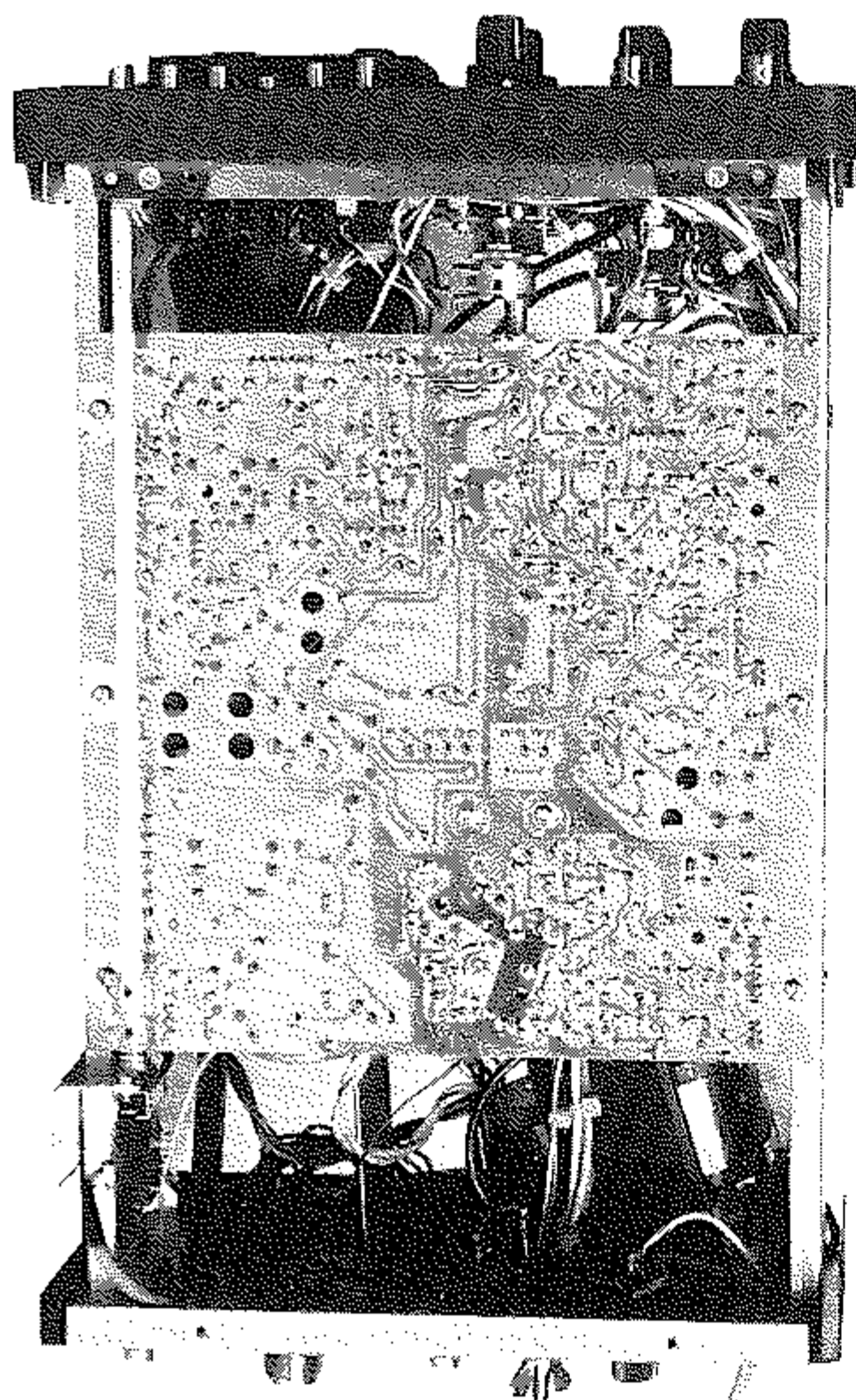
お手もとのセットは、出荷する前に工場ですべて調整し、厳重な検査をしておりますので、そのまま完全に動作しますが、長期間ご使用いただいている間には、部品の経年変化などによって調整した状態が変わることがあります。つぎに各部の調整方法をユニットごとに説明いたします。

## 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。

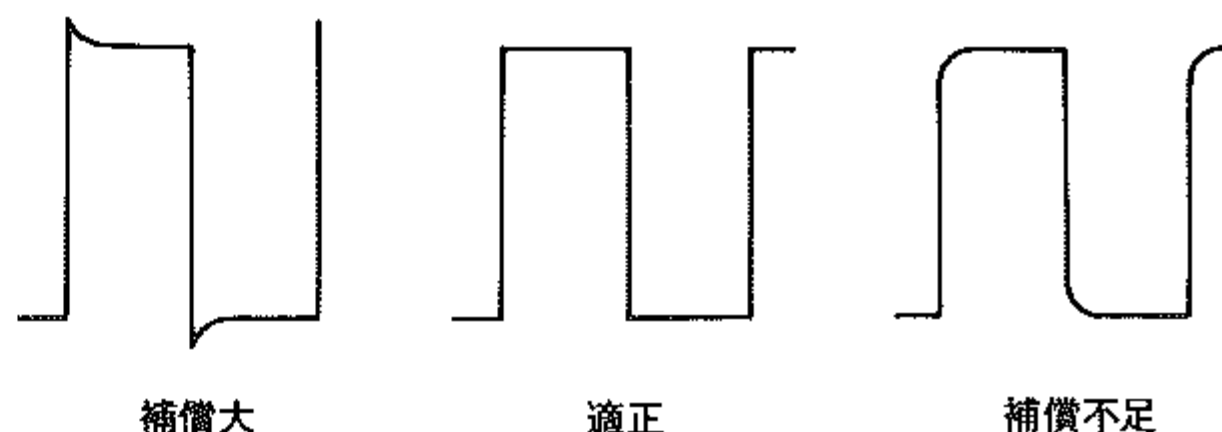
### 1 垂直減衰器の周波数特性の補正 (TC<sub>201</sub>, TC<sub>202</sub>)

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下さい。



BOTTOM VIEW

- (1) V. 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17図)



第17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、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 GAIN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、10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-901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、ブラウン管固定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、メータなど強い磁気のものが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。(第2図関連)

#### 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。

#### 6 H. GAINプリセット (VR<sub>305</sub>)

バンドスコープとして動作させた場合、輝線の長さが約11DIVになるように調整します。

#### 7 V. POSオフセット (VR<sub>204</sub>)

バンドスコープとして動作させた場合、輝線の垂直位置がスケール板目盛の底線に一致するよう調整します。この時、バンドスコープからオシロスコープとして動作させたとき輝線が管面中央にもどることを確認して下さい。

#### 8 WIDTH (VR<sub>506, 507, 508</sub>)

バンドスコープのときの周波数変化範囲を調整します。FT-901のマーカ(25kHz)信号をブラウン管に表示させ、WIDTHスイッチを2kHz/DIVにし、FT-901のメインダイヤルを20kHzだけ回したときマーカ波形

がスケール板目盛の端から端まで(2kHz/DIVで10目盛ですからスケール板目盛いっぱいまで20kHz掃引することになります。)移動するようVR<sub>508</sub>を調整します。

10kHz/DIV, 20kHz/DIVの場合はマーカ信号の間隔が25kHzになるようそれぞれVR<sub>507</sub>, VR<sub>506</sub>を調整します。(第20図)

#### 9 LIN GAIN, LOG GAIN (VR<sub>501, 502</sub>)

LIN・MARK・LOGスイッチをLOGに、VARツマミを時計方向一杯に回し、S1の信号を受信し管面振幅が8DIVになるようにVR<sub>502</sub>を調整します。次にスイッチをLINにし、S5の信号を受信し管面振幅が2DIVになるようVR<sub>501</sub>を調整します。

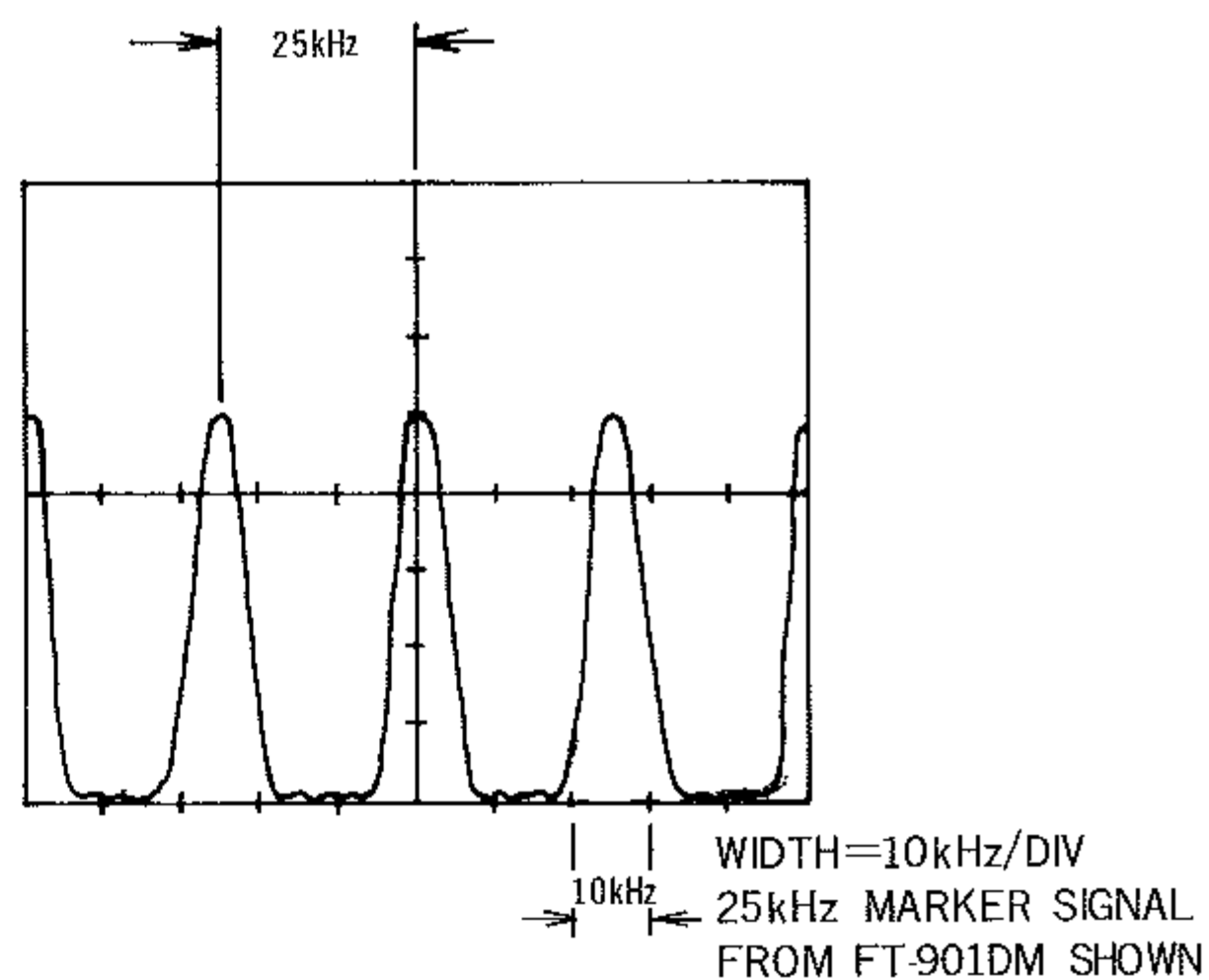
#### 10 BASE LINE BAL (VR<sub>504</sub>)

LIN・MARK・LOGスイッチをLIN又はLOGにした状態でVARツマミを回しても輝線が上下しないようにVR<sub>504</sub>を調整します。

#### 11 LOGオフセット (VR<sub>503</sub>)

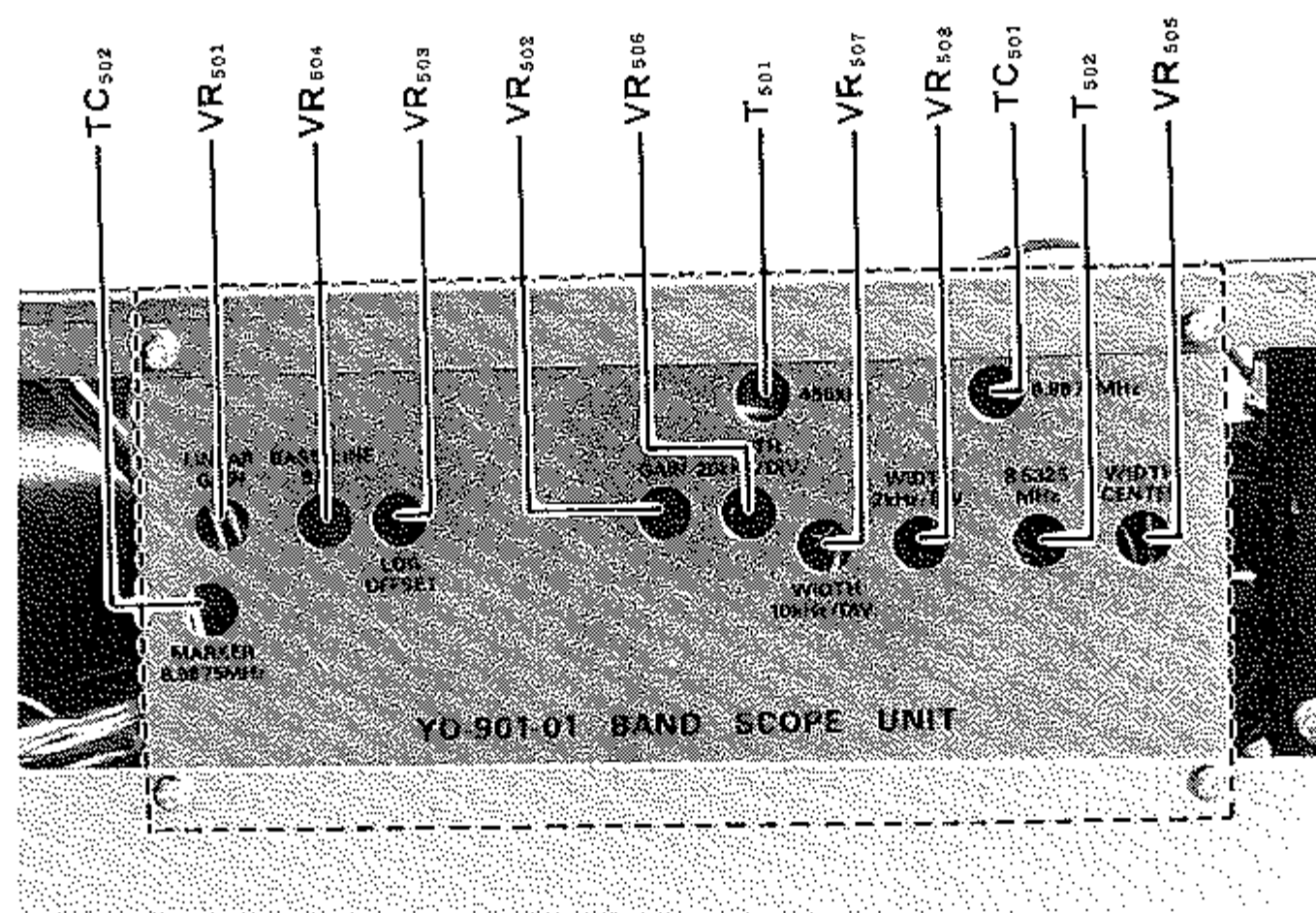
LIN・MARK・LOGスイッチをLOGにしたとき輝線がスケール板目盛の底線に一致するよう調整します。

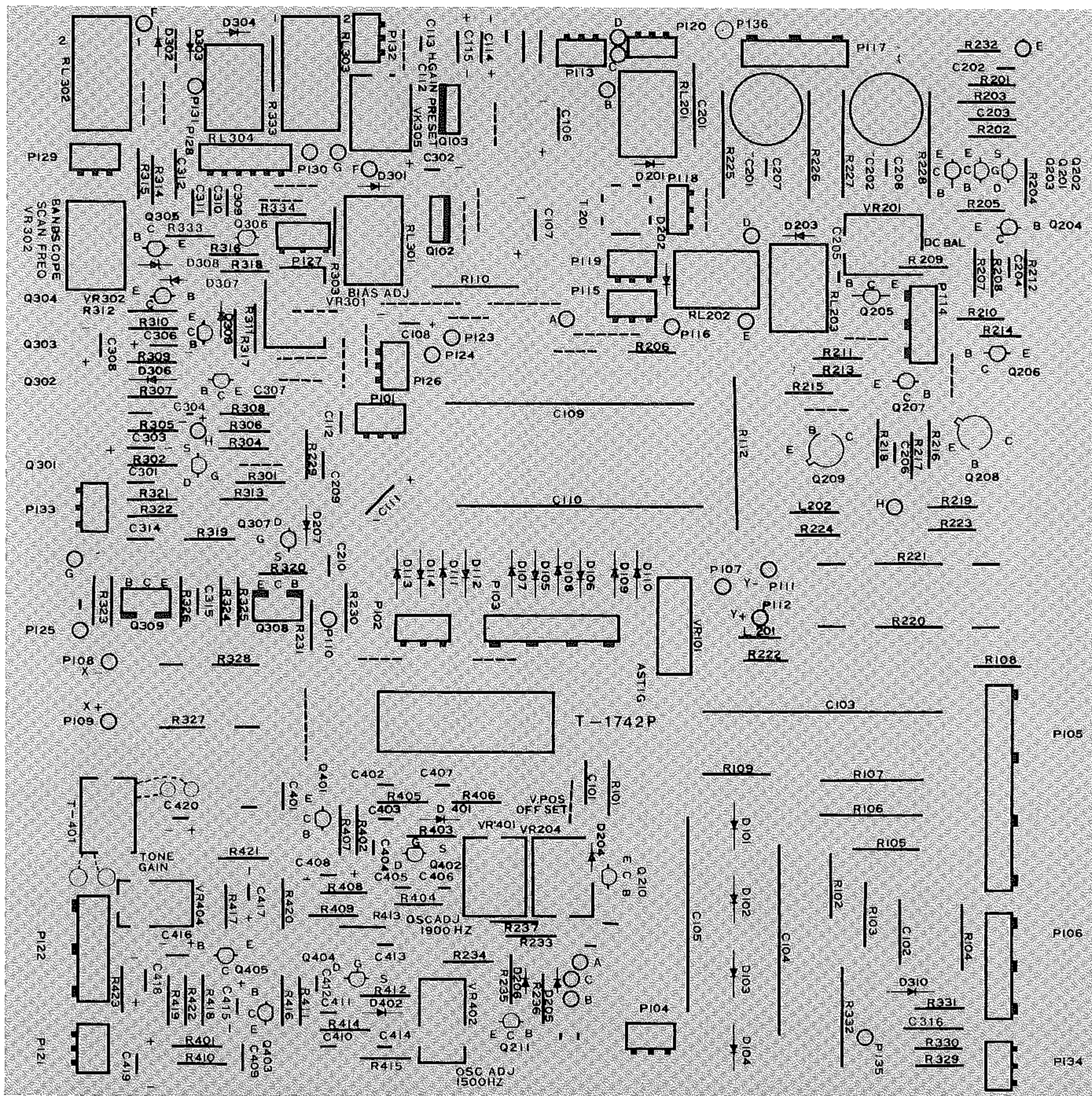
#### 12 VR<sub>301, 302, 505</sub>はさわらないようにして下さい。



FT-901 25kHzマーカ信号の表示

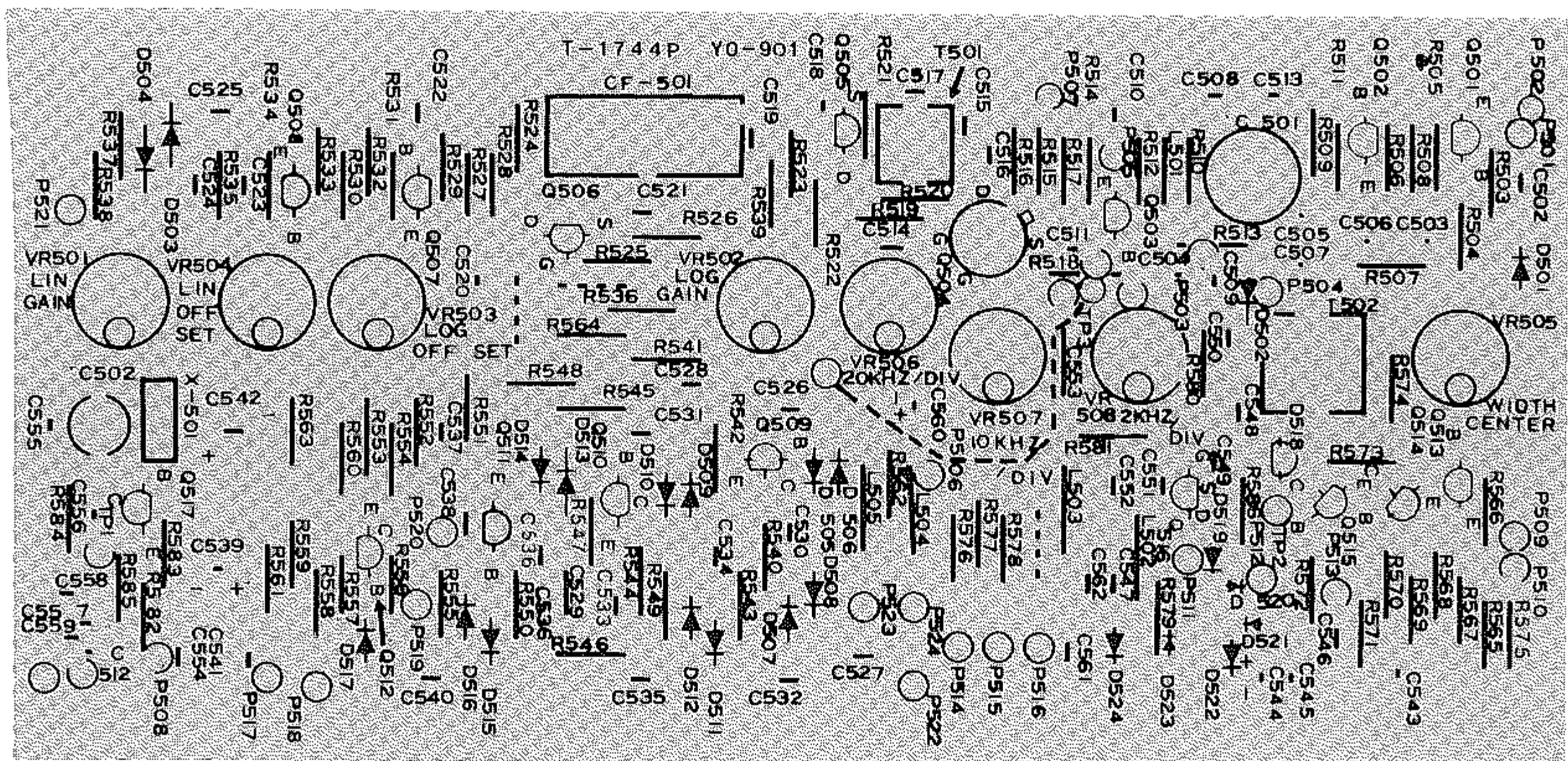
第18図





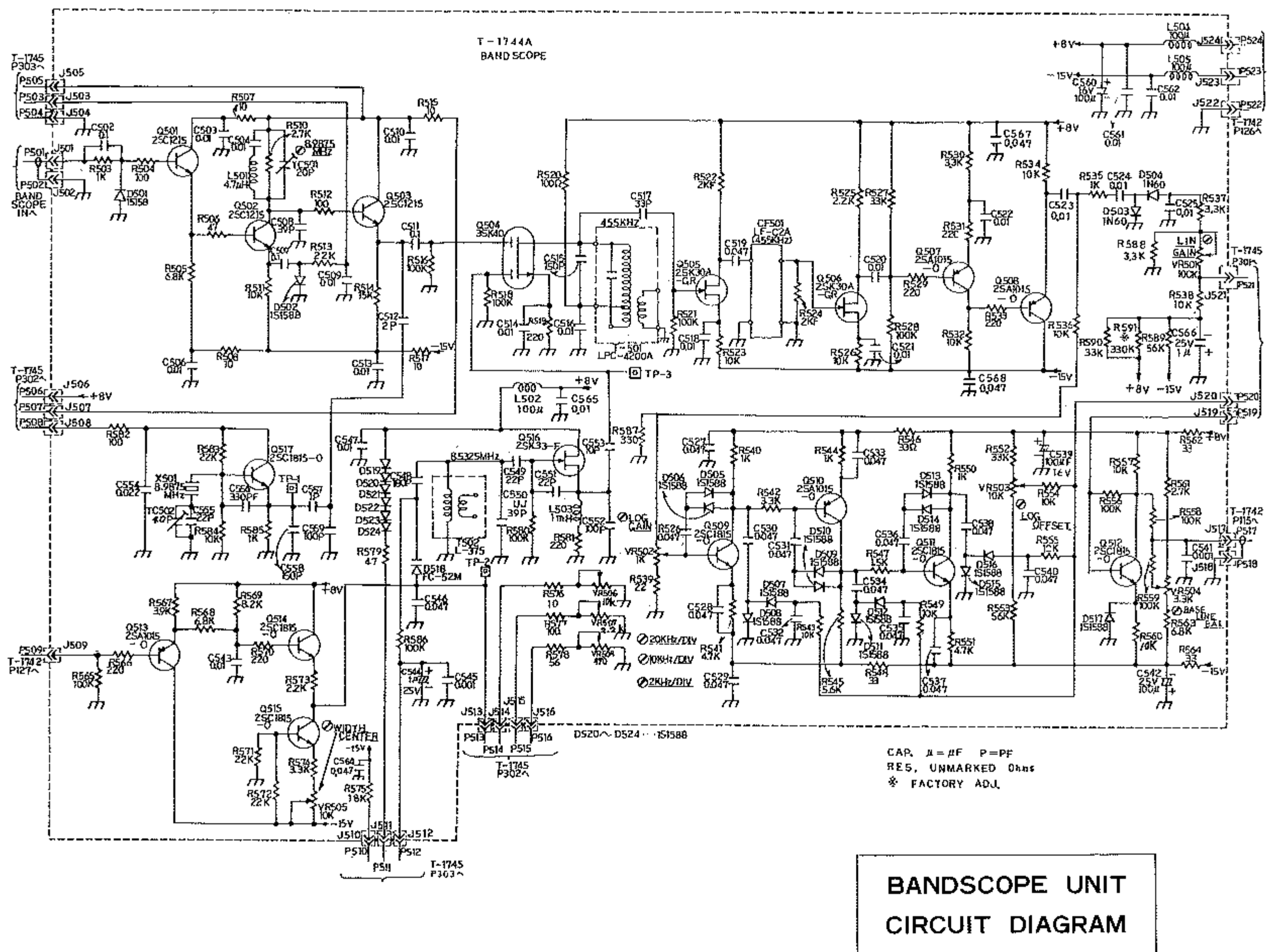
メイン基板部品配置図

第19図



バンドスコープユニット部品配置図

第20図



第21図



