
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

取扱説明書

TR4120A

トラッキング・スコープ

MANUAL NUMBER OJC00 9005

当社の製品が外国為替および外国貿易管理法の規定により、戦略物資あるいは役務等に該当する場合、輸出する際には日本国政府の許可が必要です。

禁無断複製転載

©1989 株式会社アドバンテスト

目 次

第1章 概 説

1-1 概 要	1-1
1-2 付属品の確認	1-2
1-3 保管	1-2

第2章 本器の規格

2-1 電氣的性能	2-1
2-2 一般仕様	2-3

第3章 操作方法

3-1 使用前の一般的準備及び注意事項	3-1
3-2 パネル面の説明	3-3
3-3 レベルの校正	3-10
3-4 スペクトラム・アナライザとしての使用方法	3-13
3-5 周波数特性直視装置としての使用方法	3-16
3-6 周波数の測定	3-18
3-7 CRT ディスプレイの調整	3-21

第4章 動作原理

4-1 概 要	4-1
4-2 スペクトル・アナライザ部	4-1
4-3 トラッキング・ジェネレータ部	4-2

第5章 保守・点検

5-1 概 要	5-1
5-2 動作点検	5-1
5-3 保守・点検に必要な測定器	5-6

5-4	TR4120A の内部構成	5-7
5-5	RF 部の保守の点検	5-8
5-6	Ist LDCAL 部の保守・点検	5-10
5-7	T.G. 部の保守・点検	5-11
5-8	LC FILTER 部の保守・点検	5-13
5-9	X'TAL FILTER 部の保守・点検	5-15
5-10	LOG.AMP. 部の保守・点検	5-16
5-11	RAMP.GEN. 部の保守・点検	5-18

第 1 章 概 説

1 - 1 概 要

TR 4 1 2 0 A は、1 0 0 H z から 3 0 M H z までの測定範囲、最高分解能 1 0 H z、最高入力感度 - 1 3 5 d B V、ダイナミック・レンジ 8 0 d B の性能を持ったトラッキング・スコープです。

トラッキング・ジェネレータを内蔵しているため、スペクトル分析器としての使用以外に周波数特性の直視や解析を簡単に行なうことができ、また、外部に当社の周波数カウンタを接続することにより、マーカー点の周波数カウンタの確度で読み取ることができます。

このトラッキング・ジェネレータは、セレクトイブ・アンプ（又はチューンド・アンプ）としても動作します。これは、ある微小信号を選択増幅する機能で、ON - AIR 信号などのキャリア周波数カウンタの確度で測定できます。

1-2 付属品の確認

本器が届いたら、以下に示す確認を行なって下さい。

確認

① 製品の外観に破損がないか確認して下さい。

② 標準付属品を〔表1-1〕に従って確認して下さい。

もし、破損していたり、標準付属品の不足などがありましたら、ATCE、最寄りの営業所、または代理店までお知らせ下さい。

所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

(お願い) 付属品の追加注文などには、型名(またはストックNo)でご用命下さい。

表1-1 標準付属品

品名	型名	ストックNo	数量	備考
電源ケーブル	MP-43B (A01402)	DCB-DD2428×01	1	アダプタ付
入力ケーブル	MO-15	DCB-FF0442	2	
六角レンチ	3mm	—	1	
	4mm	—	1	
ヒューズ (スロ-ブロー-ヒューズ)	EAWK-1.25A	DFT-AA1R25A	2	AC100/115Vの場合
	EAWK-0.63A	DFT-AAR63A		AC200/230Vの場合
取扱説明書	—	JTR4120A	1	和文
	—	ETR4120A		英文

1-3 保管

本器を長期間使用しない場合は、ビニール等ずつみ、段ボール箱に入れ、直射日光に当たらない、湿度の低い場所に保管して下さい。

保存温度範囲は、-25℃~+70℃です。

第 2 章 本器の規格

2-1 電氣的性能

(1) スペクトラム・アナライザ部

測定範囲	: 100 Hz~30 MHz
最大入力感度	: -135 dBV(0 dBV=1 V)
破壊入力レベル	: 100 V rms, DC±150 V(RF ATT. 50 dBにおいて)
入力アッテネータ	: 0 dB~50 dB, 10 dBステップ
入力インピーダンス	: 1 MΩ, 18 pF 以下
周波数レスポンス	: 1 dBp-p
リファレンス・レベル	: +40 dBV~-70 dBV, 10 dBステップ
リファレンス・レベル精度	: ±0.5 dB
管面ダイナミック・レンジ	: 80 dB
レベル表示精度	: ±1 dB 以下(10 dB に対して) ±2 dB 以下(80 dB に対して)
Y 軸目盛選択	: 10 dB/DIV., 2 dB/DIV., LIN., LIN. ×5
ゲイン圧縮	: 1 dB 以下(-20 dBV入力に対して, 1 MHz~30 MHz) 1 dB 以下(-25 dBV入力に対して, 100 Hz~1 MHz)
スプリアス・レスポンス	: -60 dB 以下(-40 dBV入力に対して)
残留レスポンス	: -110 dBV 以下(無入力, RF ATT. 0 dBにおいて)
ビデオ・バンド幅	: 10 Hz, 100 Hz, 10 kHz, OFF
分解能バンド幅	: 10 Hz~100 kHz, 1,3ステップ
バンド幅精度	: ±25%(3 dB幅において)
バンド幅選択度	: 20:1 以下(60 dB:3 dBの比)
IFバンド幅切換え精度	: ±1 dB以内(バンド幅100 kHz~30 Hzにおいて) ±2 dB以内(バンド幅10 Hzにおいて) 但し10 kHzを基準にしたとき

ノイズ・レベル : -95 dBV(バンド幅 100 kHz において)
-135 dBV(バンド幅 10 Hz において)
ノイズ・サイドバンド : -55 dB以下(バンド幅 100 Hz, キャリア から 2 kHz
以上離れて)
ス パ ン : 50 Hz/DIV. ~ 2MHz/DIV., 1, 2, 5 ステップ
ス イ ー プ・ タ イ ム : 10 μ s/DIV. ~ 10 s/DIV., 1, 2, 5 ステップ
ス イ ー プ・ モ ー ド : SINGLE, MANUAL, INT.
ス イ ー プ・ ト リ ガ : VIDEO, EXT., LINE, FREE RUN
中 心 周 波 数 確 度 : ± 500 kHz 以内
ス イ ー プ・ リ ニ ア リ テ ィ : $\pm 10\%$ 以内
安 定 度 : 5Hzp-p (自動安定化後にて)
フ ァ イ ン・ チ ュ ー ニ ン グ 範 囲 : 100 kHz 以上

(2) トラッキング・ジェネレータ部

周 波 数 範 囲 : 100 Hz ~ 30 MHz
出 力 レ ベ ル : +10 dBm ~ -40 dBm, 10 dB ステップ
出 力 レ ベ ル 確 度 : ± 0.5 dB
出 力 の SN 比 : 信号に対して -30 dB 以下(高周波を除く)
出 力 イ ン ピ ー ダ ン ス : 75 Ω
周 波 数 レ ス ポ ン ス : ± 0.5 dB 以内(10MHz を基準)
安 定 度 : スペクトラム・アナライザ部の安定度に準ずる
A. G. C. : ON(30 kHz まで応答), OFF
T. G. モ ー ド : チュンド・アンプ(TUNED AMP.)
CRT ディスプレイ -70 dB 以上, SN比 10 dB 以上の
信号を, 100 mV rms 以上に選択増幅して出力す
る。
ノーマル(NORMAL)
マーカーで指示した点の周波数を出力する。
カ ウ ン タ 用 出 力 : レベル 100 mV rms
インピーダンス 75 Ω

2-2 一般仕様

GRT ディスプレイ : 目盛 8 DIV. × 10 DIV.

角型 P 3 9 残光性

加速電圧 6 kV

X 軸 出 力 : 約 4 V

インピーダンス 約 10 kΩ

Y 軸 出 力 : 約 2 V

インピーダンス 約 10 kΩ

Z 軸 出 力 : TTL レベル (LO のときブランキング)

使用温度範囲 : 0 °C ~ + 40 °C

保存温度範囲 : - 25 °C ~ + 70 °C

電 源 : 標準 ; 90 ~ 110 V (AC100V)

オプション 3 1 ; 105 ~ 125 V (AC115V)

オプション 4 1 ; 180 ~ 220 V (AC200V)

オプション 4 3 ; 210 ~ 250 V (AC230V)

48 ~ 66 Hz

消費電力 : 75 VA 以下

形状寸法 : 約 300 (幅) × 170 (高) × 470 (奥行) mm

重 量 : 16 kg 以下

第3章 操作方法

3-1 使用前の一般的準備及び注意事項

- (1) 電源コードを接続するときは、「POWER」スイッチを「OFF」に設定してから、接続して下さい。
- (2) AC電源は、通常90～110Vで使用して下さい。
- (3) 本器は、冷却用ファンを使用しておりませんので、周囲の通風に充分注意して、本器に密着して物を置かないで下さい。
- (4) 使用周囲温度は、0℃～40℃です。
- (5) 保存温度範囲は、-25℃～+70℃です。
- (6) AC電源ラインに雑音が多い場合は、ノイズ・フィルタ等で雑音を除いて下さい。
- (7) 本器を使用しない場合は、パネル面の機械的損傷を防ぐために、前面保護カバーを付けて下さい。
- (8) 電源ケーブルについて

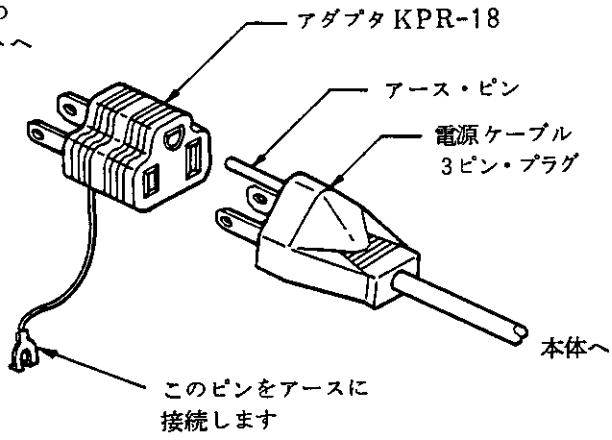
電源ケーブルのプラグは3ピンになっており、中央の丸い形のピンがアースになっています。

プラグにアダプタを使用してコンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線〔図3-1 (a)〕、または本体背面パネルにあるアース端子のどちらかを、必ず外部のアースと接続して大地に接地して下さい。

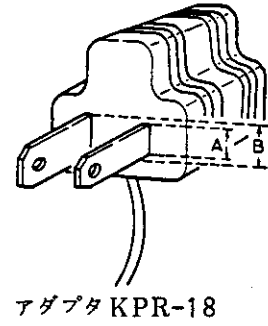
付属のアダプタKPR-18は、電気用品取締法に準拠しています。

このKPR-18は、〔図3-1 (b)〕に示すように、アダプタの2本の電極の幅A、Bが異なりますので、コンセントに差込むときは、プラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。KPR-18が使用するコンセントに接続できない場合は、別売品のアダプタKPR-13をお求め下さい。

AC電源の
コンセントへ



(a)



(b)

図 3 - 1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

3-2 パネル面の説明

〔図3-2〕を参照して下さい。

— 正面パネル —

① TG OUT コネクタ

トラッキング・ジェネレータからの信号が出力されているコネクタです。出力インピーダンスは、約75Ωです。

② OUTPUT LEVEL スイッチ

トラッキング・ジェネレータの出力レベルを選択設定するスイッチです。+10 dBm から-40 dBmまで、10 dBmステップで切換えられます。

③ FREQ. ADJ. つまみ

「MODE」スイッチを「NORMAL」に設定した場合、トラッキング・ジェネレータの出力周波数を受信周波数に合わせるために使用するつまみです。主として「RES BW」スイッチが「100 Hz」以下に設定されている場合に使用します。

④ MODE スイッチ

「NORMAL」に設定した場合は、「TG OUT」コネクタからの出力信号の周波数がスイープに同期しています。

通常の使用では、「NORMAL」に設定します。

「TUNED AMP」に設定した場合は、「INPUT」コネクタに接続された信号を選択増幅して、「TG OUT」コネクタから出力します。また、「TUNED AMP」に設定した場合は、セレクトティブ・アンプとして動作します。

⑤ AGC スイッチ

トラッキング・ジェネレータには、レベルを安定させるためにAGCをかけていますが、発振器出力の周波数範囲が広いためと、スイープ・タイムが速いため、AGCのカット・オフ周波数をある程度高くする必要があります。

本器では、30 kHzとしているため、トラッキング・ジェネレータの出力が30 kHz以上の場合「ON」、30 kHz以下の場合「OFF」に設定します。

⑥ MARKER POSITION つまみ

外部カウンタを接続時、このつまみで示す位置のマーカ（CRT上のマーカ点が輝度変調されます）の周波数を読取ることができます。

カウンタが接続されていない時は、動作しません。

⑦ SWEEP MODEスイッチ

掃引方法を選択するスイッチです。

「SINGLE」に設定しますと、上方のスイッチを押しますと、1回だけ掃引します。掃引速度は、内部のスweep・タイムで決まります。

「MANUAL」に設定しますと、上方の「MANUAL SWEEP」つまみで、手動で掃引できます。

「INT.」に設定しますと、内部のスweep・ジェネレータによって、自動的に掃引をします。

⑧ SWEEP TRIGGERスイッチ

掃引の同期を設定するスイッチです。

「VIDEO」に設定しますと、オシロスコープと同様に、CRTディスプレイのある振幅で掃引を開始します。キャリアに振幅変調または周波数変調がかかっている場合、変調信号を見るときに、変調信号に同期をとることができます。

「EXT.」に設定しますと、背面パネルに付いている「EXT. TRIGGER」コネクタに、 $2V_{p-p}$ 、50 Hz ~ 250 kHz の信号を入力しますと掃引できます。

「LINE」に設定しますと、電源周波数に同期して掃引します。これは、AC電源からの誘導雑音などを見分けるのに便利です。

「FREE RUN」に設定しますと、掃引があらかじめ設定された時間に同期して、自動的に掃引を繰返します。

⑨ VIDEO BWスイッチ

内部のCRTドライバ部のカット・オフ周波数を選択するスイッチです。とくに、雑音の多い場合、雑音を積分しますので、スペクトラムが見易くなります。

⑩ SPANスイッチ

CRTディスプレイの周波数軸（横軸）のスweep方式を選択するスイッチです。

「FULL」に設定しますと、0から30MHzまで1回で掃引します。

「TUNING」つまみを回しても、CRTディスプレイのスペクトラムは変化しません。

「PER DIV.」に設定しますと、CRTディスプレイは「SPAN/DIV.」

スイッチで設定された値の目盛になり、中心周波数は「TUNING」つまみで決定します。

「ZERO」に設定しますと、「TUNING」つまみで設定した周波数のみとなり、横軸は「SWEEP TIME」で設定された値の時間軸となります。

これは、普通の選択レベル計と同じような動作になります。

⑪ VERT./DIV. スイッチ

縦軸のゲインを決めるスイッチで、「LIN.」モードと「dB」モードがあります。

「dB」は、信号をデシベルに変換して表示します。「dB」は、CRTディスプレイの一番上のレベル(リファレンス・レベル)を基準にして、1目盛10dBと2dBに切換えることができます。

「LIN.」は、CRTディスプレイのリファレンス・レベルを基準にして、5倍に拡大することができます。リニア目盛とリファレンス・レベル(dBV)との関係は次の通りになっています。

REFERENCE LEVEL	+20 dBV	0 dBV	-20 dBV	-40 dBV	-60 dBV
LIN. 目盛 (/DIV.)	1 V	100mV	10mV	1mV	100 μ V

⑫ TUNINGつまみ

「COARSE」つまみは、中心周波数を設定するつまみです。

このつまみを回しますと、CENTER FREQUENCY表示が変化します。内部的には、初段掃引発振器の周波数を変化させます。

「FINE」つまみは、周波数微調整のために用います。約100kHzの可変範囲があります。内部的には、第3掃引発振器の周波数を変化します。

「SPAN/DIV.」スイッチが「10kHz」以下のときは、「FINE」つまみだけを使用して下さい。

⑬ INPUTコネクタ

入力コネクタです。入力インピーダンスは、1M Ω 、18pF、最大許容入力は、「RF ATT.」スイッチを「50dB」に設定して100Vrms、DC \pm 150Vです。

⑭ INPUT ATT. つまみ

「INPUT」のアッテネータです。入力信号が大きすぎる場合あるいは定在波比をより良くする場合に使用します。

このスイッチを 10 dB 変化したとき、CRT ディスプレイ上の信号波形も 10 dB 変化するような範囲で使用します。

⑮ SPAN/DIV. スイッチ

CRT ディスプレイの横軸の目盛を選択設定するスイッチです。

このスイッチを「10 kHz」から「50 Hz」の間に設定した場合は、「FINE」つまみを使用します。

⑯ REFERENCE LEVEL スイッチ

CRT ディスプレイの一番上のレベル (0 dB の目盛の位置) を決めるスイッチです。

このスイッチは、IF アンプのゲインを変えており、「INPUT ATT.」スイッチと連動しています。

⑰ RESOLUTION BW スイッチ

スペクトラム・アナライザ部の分解能を決める IF バンド幅を切替えるスイッチです。

⑱ AMPTD CAL つまみ

縦軸のゲインを校正するつまみです。約 10 dB 変化できます。

⑲ SWEEP TIME/DIV. スイッチ

掃引時間を設定するスイッチです。

⑳ UNCAL ランプ

CRT ディスプレイ上のレベルの指示が、正確でないことを示すランプです。

このランプが点灯しましたら、「RES BW」、「SWEEP TIME/DIV.」、「SPAN/DIV.」または「VIDEO BW」のいずれかのスイッチを再調整して、点灯しない位置で使用して下さい。

㉑ SWEEP ランプ

スイープをしていることを示すランプです。

スイープを開始しますと点灯し、終了しますと消えます。

㉒ CRT ディスプレイ

スペクトラムを表示するブラウン管です。

㉓ INTENS つまみ

CRT ディスプレイのスペクトラムの輝度を調整するつまみです。

時計方向に回しますと明るくなります。

⑳ FOCUSつまみ

CRTディスプレイの輝線の焦点を調整するつまみです。

㉑ BLCつまみ (BASE LINE CLIPPER)

CRTディスプレイの底辺部にある雑音を、任意の高さまで消し、スペクトラムを見易くするために使用するつまみです。

㉒ S I L L U M.つまみ

CRTディスプレイの目盛を照明によって浮び上がらせるために用い、その照明の明るさを調整するつまみです。

㉓ POWERスイッチ

電源スイッチです。「ON」に設定しますと電源が供給され、約15秒後に正常動作状態となり、「OFF」に設定しますと、直ちに電源が切れます。

——背面パネル——

㉔ T G A U X . O U T コネクタ

トラッキング・ジェネレータのカウンタ用補助コネクタです。

出力電圧は、100 mVrms 以上、出力インピーダンスは、約75 Ωです。

㉕ X A X I S コネクタ

CRTディスプレイの横軸信号が出力されているコネクタです。

0 V から 3.5 V の電圧が出力されています。出力インピーダンスは、約10 k Ωです。

下側のボリュームを回すことによって、出力電圧を 0.8 V から 3.5 V まで変化できます。

㉖ Y A X I S コネクタ

CRTディスプレイの縦軸信号が出力されているコネクタです。

2.5 Vp-p の信号が出力されています。出力インピーダンスは、約10 k Ωです。

㉗ Z A X I S コネクタ

ブランキング出力コネクタです。出力レベルは TTL レベルで、LOW レベルのときブランキングします。

㉘ E X T . T R I G G E R コネクタ

外部からの信号で掃引を開始させる場合に、このコネクタに信号を入力します。

50 Hz から 250 kHz までの 2 Vp-p 以上の信号でトリガできます。

なお、外部からトリガ信号を入力する場合、正面パネルの「SWEEP

TRIGGER」スイッチが「EXT.」に設定されていなければなりません。

㉔ GND 端子

本器の接地用端子です。本器を使用する場合、何らかの方法で大地接地して下さい。

㉕ 電源コネクタ

付属の電源ケーブルを接続するコネクタです。

AC 100V ± 10% 以内で使用して下さい。

㉖ LINE FUSE

本器の電源ヒューズで、1.25A スロー・ブロー・ヒューズを使用しています。

㉗ COUNTER CONTROL コネクタ

当社のカウンタと同期させて使用する場合、このコネクタとカウンタの「DATA OUT」コネクタとを専用ケーブルで接続します。

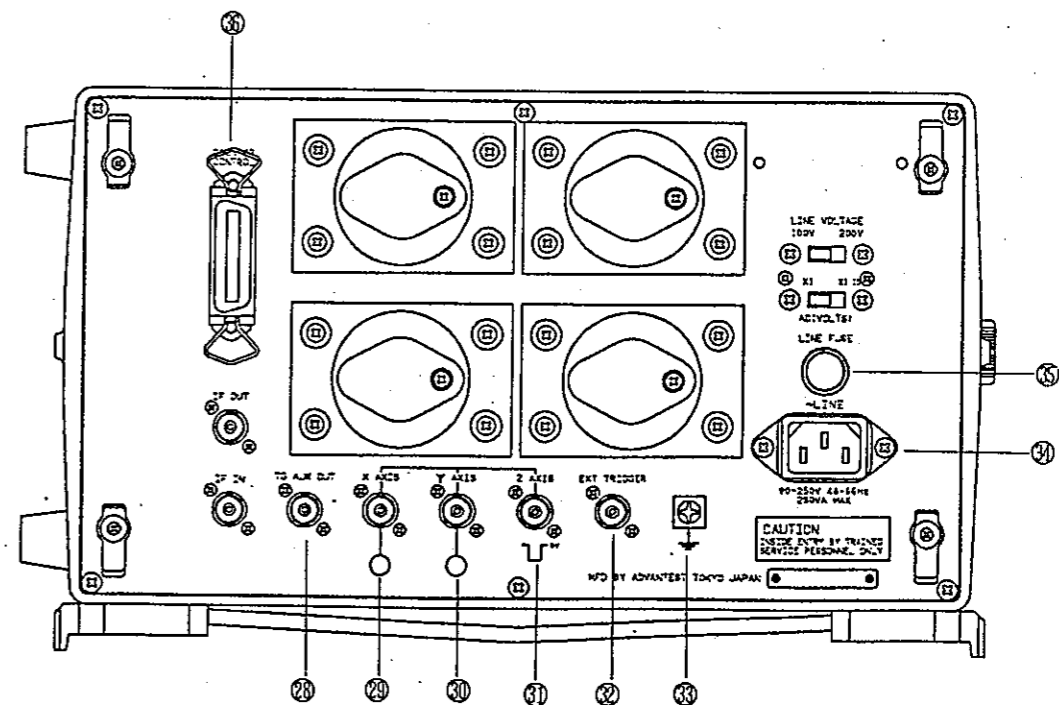
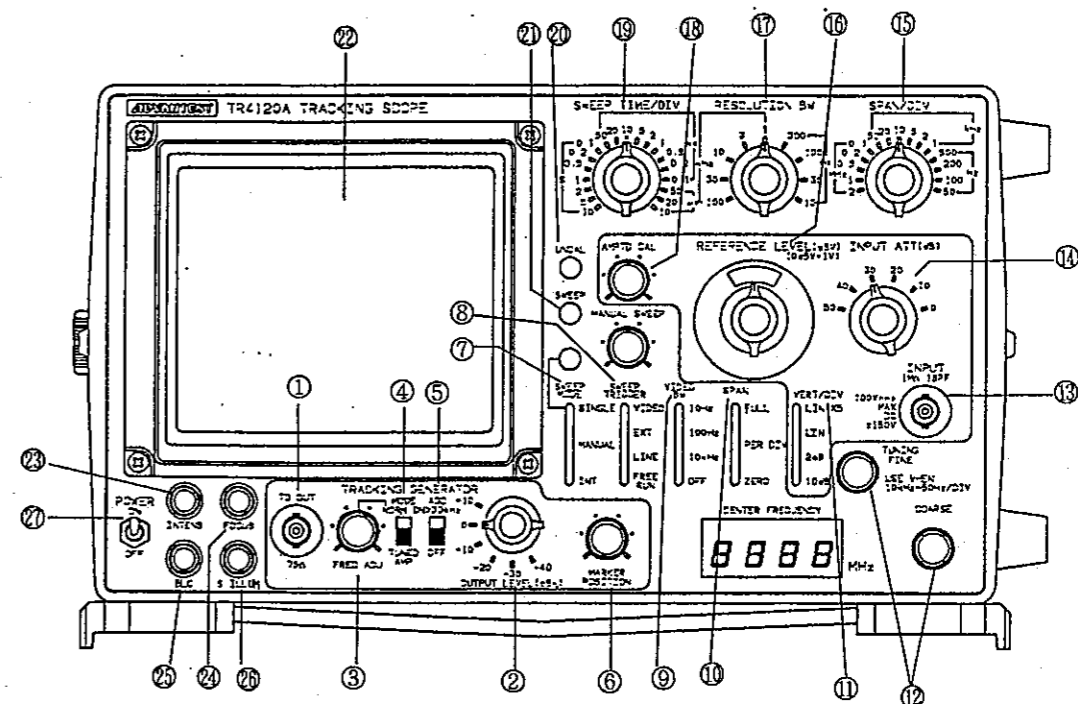


図 3-2 パネル面の説明

3-3 レベルの校正

ここでは、トラッキング・ジェネレータを用いて、レベルの校正を行なう方法について説明します。

校正を行なう場合は、予熱時間を30分以上必要とします。

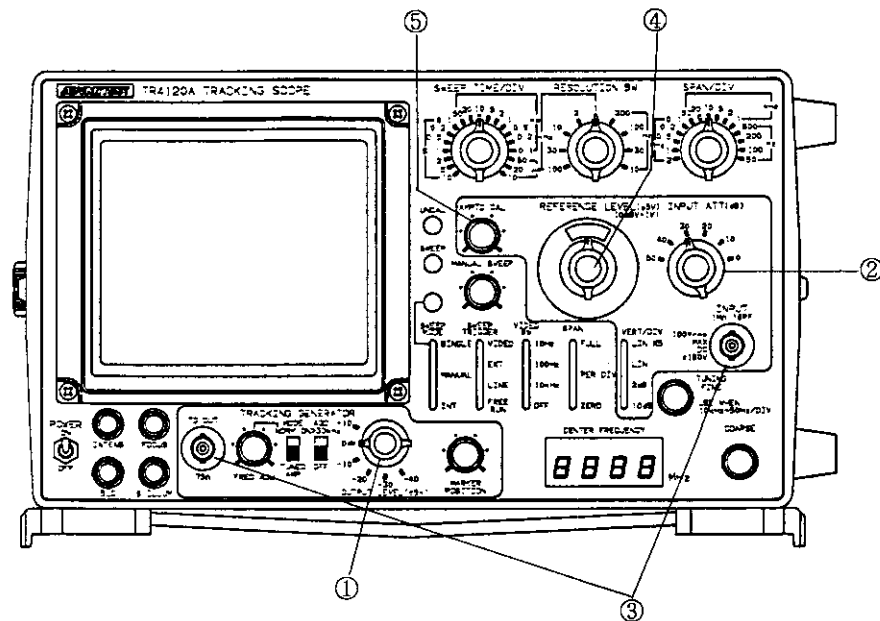


図 3-3 レベルの校正

- (1) 「OUTPUT LEVEL」スイッチを、「 -20dBm 」に設定します。
- (2) 「INPUT ATT.」スイッチを、「 0dB 」に設定します。
- (3) 「T. G. OUT」コネクタと「INPUT」コネクタをケーブルで接続します。
- (4) 「REFERENCE LEVEL」スイッチを、「 -10dBV 」に設定します。

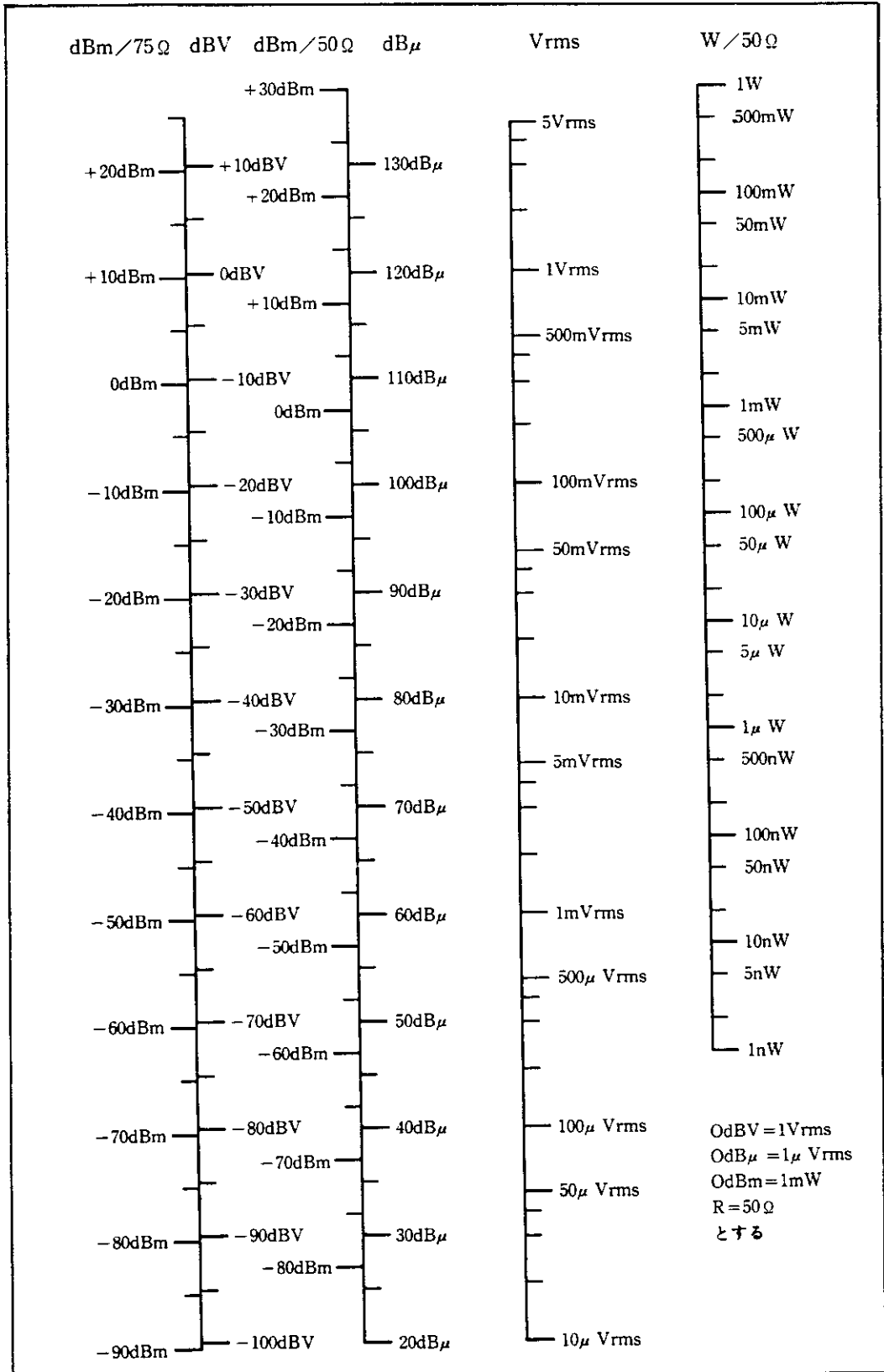
- (5) CRTディスプレイ上の輝線が、 -25dBV (目盛の上から1.5目盛)になるように「AMP TD CAL」つまみで調整します。

このようにしますと、本器は、 dBV で校正されます。

-20dBm (75Ω)を直接接続しますと、「INPUT」の入カインピーダンスは、 $1\text{M}\Omega$ ですから、「T. G. OUT.」から実際に出力されている電圧は、 6dB 高い -14dBm となります。一方、 -14dBm は、 dBV に換算しますと、 -25dBV となります。

75Ω で「INPUT」コネクタを終端しますと、 6dB 下がりますから、CRTディスプレイの輝線は、 -31dBV となります。したがって、 dBm で直接読む場合は、「REFERENCE LEVEL」のつまみを、 -10dB ずらし、「AMP TD CAL」つまみで校正すればよいです。

dBm/50Ω, dBm/75Ω, Vrms, W/50Ω, dBμ, dBV 換算表



3-4 スペクトラム・アナライザとしての使用方法

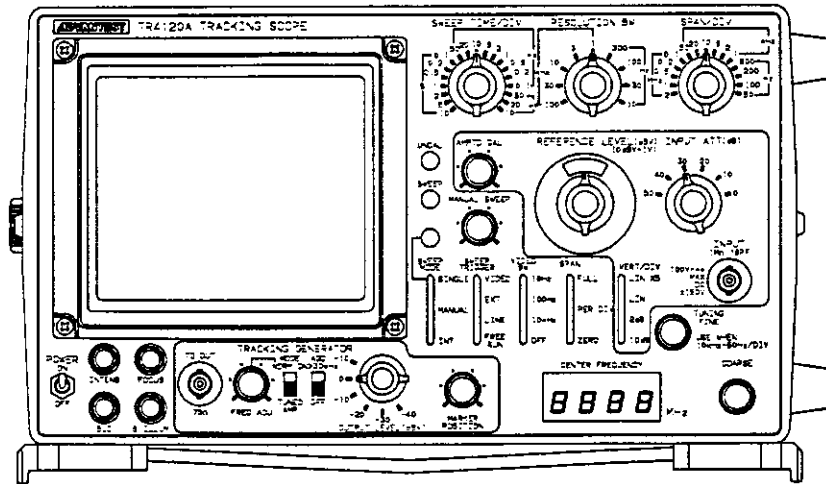


図 3-4 スペクトラム・アナライザとしての使用方法

(1) 正面パネルのつまみ及びスイッチ等を，下記のように設定します。

VERT/DIV.	10dB
SAPN	PER DIV.
VIDEO BW	OFF
SWEEP TRIGGER	AUTO
SWEEP MODE	INT.
INPUT ATT.	0dB
REFERENCE LEVEL	-10dBV
SPAN/DIV.	2MHz
RESOLUTION BW	100kHz
SWEEP TIME/DIV.	1ms
BLC	反時計方向いっぱい
TUNING COARSE (CENTER FREQUENCY)	0MHz

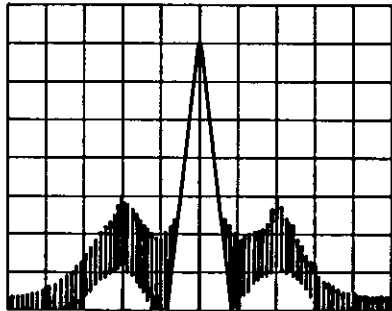
- (2) 「POWER」スイッチを、「ON」に設定します。
約15秒で、CRTディスプレイ上に輝線が現われます。「INTENS」及び「FOCUS」つまみで、この輝線が明瞭になるように調整します。
- (3) このとき、CRTディスプレイの中央に出ているスペクトルが、ゼロ周波数で、中央から右側に、1目盛2MHzで掃引しています。
例えば、2MHzの信号は、ゼロ周波数スペクトルに対して、1目盛右側に出ます。左側にもスペクトルは出ますが、このスペクトルは、レベル及び周波数軸が正確ではありません。
- (4) 「INPUT」コネクタに、ケーブルで被測定信号を接続します。
被測定信号レベルが、未知の場合は、「INPUT ATT.」を「50dB」に設定し、CRTディスプレイのスペクトルを観察しながら、「INPUT ATT.」スイッチを、時計方向にまわして下さい。
- (5) 「COARSE」つまみをまわし、CRTディスプレイの中央に、観察しようとするスペクトルを位置させます。
- (6) 観察するのに都合のよい「SPAN/DIV.」スイッチを設定します。
このとき、「COARSE」つまみで、常にスペクトルが、CRTディスプレイの中央にくるようにしながら、「SPAN/DIV.」スイッチを設定していきます。特に、「SPAN/DIV.」スイッチの「20kHz」の位置では、スペクトルをCRTディスプレイの中央に位置してから、「10kHz」に切り換えます。このとき、スペクトルが、CRTディスプレイ上に出てくるように、

「COARSE」つまみで調整し、次に「FINE」つまみで、CRTディスプレイの中央に位置させます。

この状態でスペクトルが見えなくなった場合は、「COARSE」つまみで調整しますと、再び元の位置にもどすことができます。

- (7) 「SPAN/DIV.」スイッチを切り換えるのと同時に、「RESOLUTION BW」スイッチも、観察しやすいスペクトルになるように設定します。
- 「RESOLUTION BW」スイッチを、時計方向にまわしていきますと、「UNCAL」ランプが点灯しますので、そのときは「SWEEP TIME」スイッチを、時計方向にまわし、スイープ・タイムを遅くして下さい。

<観測上の注意事項>



「SPAN/DIV.」スイッチを「10kHz」以下に設定したときは、左図に示すように、信号スペクトラムの近傍にノイズによる持ち上がりが生じますが、これは本器のノイズです。

SPAN/DIV. 5kHz
R BW 300Hz

3-5 周波数特性直視装置としての使用方法

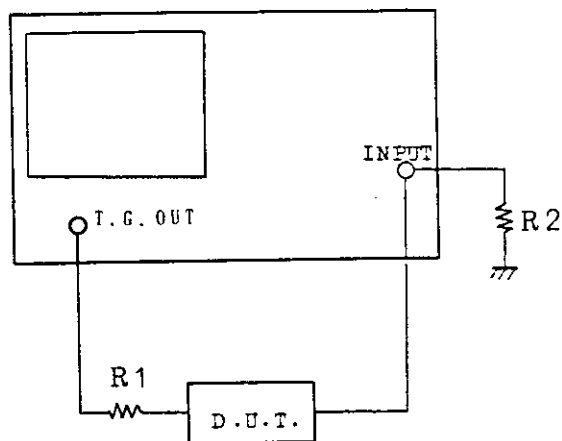


図 3-5 周波数特性直視装置としての使用方法

- (1) 3-4項の(1)と同様につまみ及びスイッチ等を設定し、「T. G. OUT」と被測定物(D. U. T.)の入力及び被測定物の出力と「INPUT」を、各々ケーブルで接続します。
- (2) TR4120Aの入力インピーダンスは、 $1\text{M}\Omega$ です。被測定物の出力インピーダンスで、「INPUT」を終端する必要があります(R2)。また、「T. G. OUT」の出力インピーダンスは、 75Ω です。 75Ω 以上の入力インピーダンスを持つ被測定物とは、インピーダンス・マッチングをするため、被測定物の入力インピーダンスから 75Ω を差し引いた値の抵抗(R1)を直列に入れて下さい。

- (3) 「SPAN」スイッチを、「FULL」に設定しますと、0～30MHzの周波数特性が直視できます。

「PER DIV.」に設定しますと、0～30MHzの間の任意の周波数特性を見ることができます。

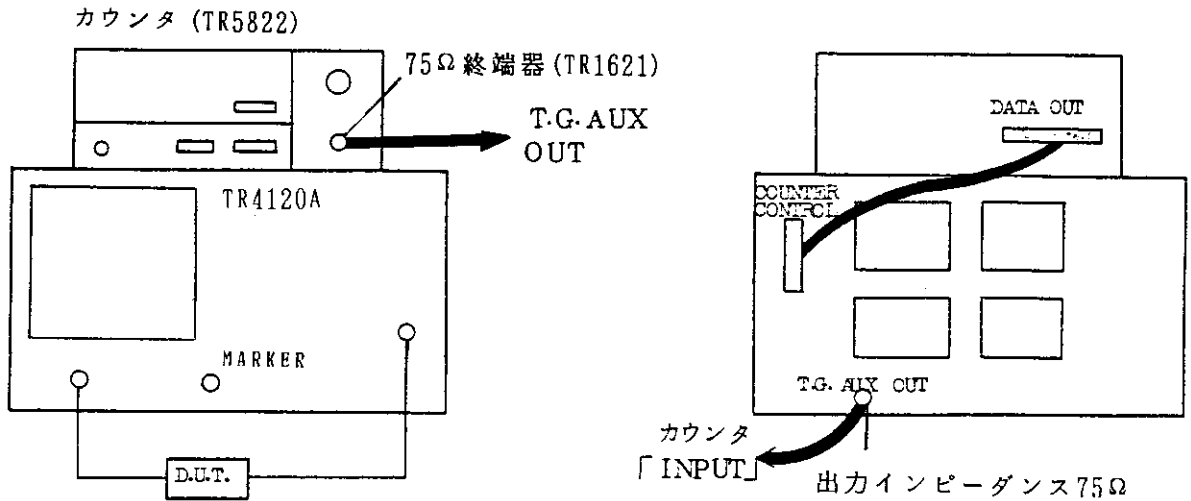
- (4) 「SPAN」スイッチを、「PER DIV.」に設定した場合は、「COARSE」つまみで、目的の周波数に合わせ、「SPAN/DIV.」スイッチで、帯域を設定して、測定を行ないます。
この場合、「RESOLUTION BW」スイッチを、時計方向にまわしていきますと、TR4120Aのもつノイズ・サイド・バンド以下で測定できます。

- (5) 測定目的により、「VERT/DIV.」スイッチを選択設定して下さい。

- (6) オシロスコープ用のプローブを使用しますと、ある回路の途中の周波数特性も測定でき、不整合減衰量の測定にも使用できます。

3-6 周波数の測定

ここでは、CRTディスプレイ上のスペクトルの周波数を、カウンタ（ここでは、TR 5822）で測定する方法について述べます。



(a) 正面パネル

(b) 背面パネル

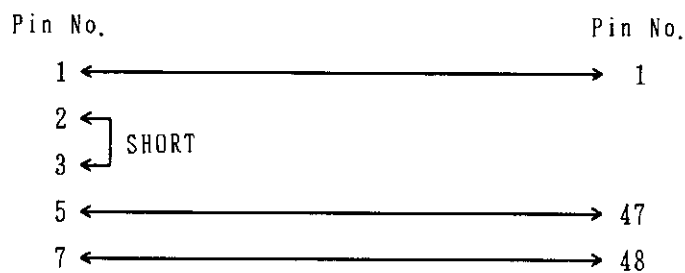
図 3-6

(1) 「T.G. MODE」スイッチを「NORMAL」に設定した場合

- ① 背面パネルの「COUNTER CONTROL」コネクタとカウンタの「DATA OUT」コネクタを、専用ケーブルで接続します。但し、カウンタの「DATA OUT」は、パラレルで出力されていなければなりません。

TR4120A
アソフェノール社製(57-30240)
相当品

TR5822
アソフェノール社製(57-30500)
相当品



- ② カウンタの「SAMPLE RATE」スイッチを、「HOLD」に設定します。

- ③ カウンタの「GATE TIME」スイッチを、任意の値に設定します。
- ④ カウンタの「INPUT」コネクタと、TR4120A の背面パネルの「T. G. AUX OUT」コネクタをケーブルで接続します。
カウンタ (TR5822) の入力インピーダンスは $1\text{ M}\Omega$ のため、入力コネクタに $75\ \Omega$ 終端器 (TR1621) を接続して下さい。
- ⑤ この状態では、TR4120A の掃引は停止しておりますので、カウンタの「RESET」ボタンを押して下さい。
- ⑥ マーカー点は、スペクトル上に、輝度変調された点として出て来ます。
したがって、「MARKER POSITION」つまみで、測定しようとするスペクトルに、マーカー点を合わせますと、その周波数がカウンタに表示されます。

- (2) 「T. G. MODE」スイッチを「TUNED AMP」にした場合
「INPUT」コネクタに接続された信号に合わされたマーカーの信号が、「T. G. OUT」から出力されます。したがって、「TUNED AMP」に設定しますと、選択増幅器として機能しますので、不要な信号を除去した周波数測定ができます。
但し、周波数特性直視として使用する場合、「TUNED AMP」は、使用できません。

注意 MC-10 ケーブルは、ケーブル銘板の貼付してある側のコネクタ (57-30240) を、TR4120A に接続します。

- (3) 「T. G. MODE」スイッチを、「NORMAL」に設定した場合
トラッキング・ジェネレータ周波数と受信周波数とを正確に合わせるために
「FREQ. ADJ.」を使用します。
この校正は、「T. G. OUT」コネクタと「INPUT」コネクタを、ケー
ブルで直接接続し、「RESOLUTION BW」スイッチを、
「100Hz」以下に設定し、輝線のレベルが、最大になるように、「FREQ
ADJ.」つまみをまわして行ないます。
また、「RESOLUTION BW」スイッチを、「10Hz」に設定して、
同じ操作を行ないますと、トラッキング・ジェネレータ周波数と受信周波数と
の差を、 $\pm 5\text{ Hz}$ 以内にするすることができます。
- (4) 非常に遅い掃引で測定を行なう場合、マーカー点を合わせることは、
難しい場合があります。このような場合は、「SWEEP MODE」スイッ
チを「MANUAL」に設定し、「MANUAL SWEEP」つまみで、マ
ーカー点に合わせ、カウンタの「SAMPLE RATE」スイッチを「FAST」
に設定して測定します。

3-7 CRTディスプレイの調整

ここでは、CRTディスプレイの縦軸および横軸、ASTIG., TRACE ALIGNの調整について説明します。

これらの調整は、長期間（3ヶ月以上）使用していない場合、その他必要に応じて行ないます。

これらの調整が終了した後、第3-3項のレベルの校正を行なって下さい。

調整箇所は、左側面にあります。（図3-7参照） また、調整には、3mmのマイナス・ドライバを使用します。

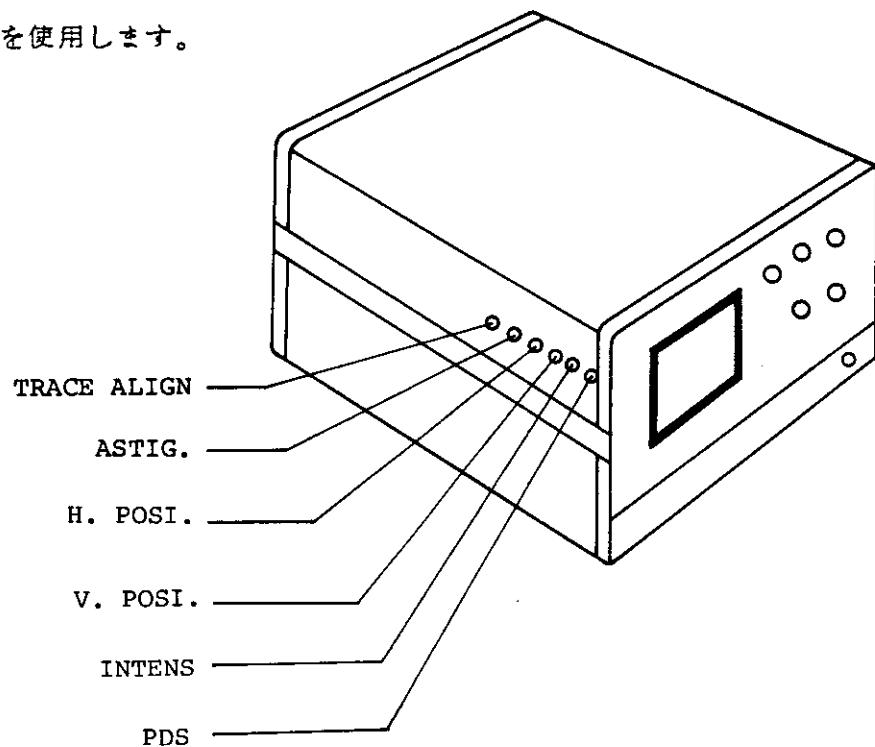


図3-7 CRTディスプレイの調整箇所

(1) H. POSI.

「SPAN/DIV.」スイッチを切換えていくと、CRTディスプレイの中央に表示されたスペクトラムの位置が、ずれていく場合があります。このような場合に「H. POSI.」ボリュームで、ずれないように調整します。

調整は、以下のように行ないます。

H. POSI. の調整手順表

順序	操 作
1.	「RESOLUTION BW」スイッチを、「30 kHz」、 「SPAN/DIV.」スイッチを、「20 kHz」に設定します。
2.	「COARSE」および「FINE」つまみで、ゼロ周波数スペクトラムの 頂点を、CRTディスプレイの中央（0目盛の箇所）に設定します。
3.	「SPAN/DIV.」スイッチを、「2 kHz」から「2 MHz」 まで切替えたとき、スペクトラムの頂点が、CRTディスプレイの中央 からずれる場合があります。このようなとき、「H. POSI.」 ボリュームで、ずれたスペクトラムの頂点が、CRTディスプレイの中 央になるように調整します。

(2) V. POSI.

CRTディスプレイの縦軸のリニアリティを、「V. POSI.」ボリュームで調整します。

この調整には、直流電圧発生器（出力電圧 0V～5V程度のもの。例えば、TR6141）を使用します。また、この調整は、底カバーをはずして行ないますので、図3-8を参照し、手順表にしたがって行なって下さい。

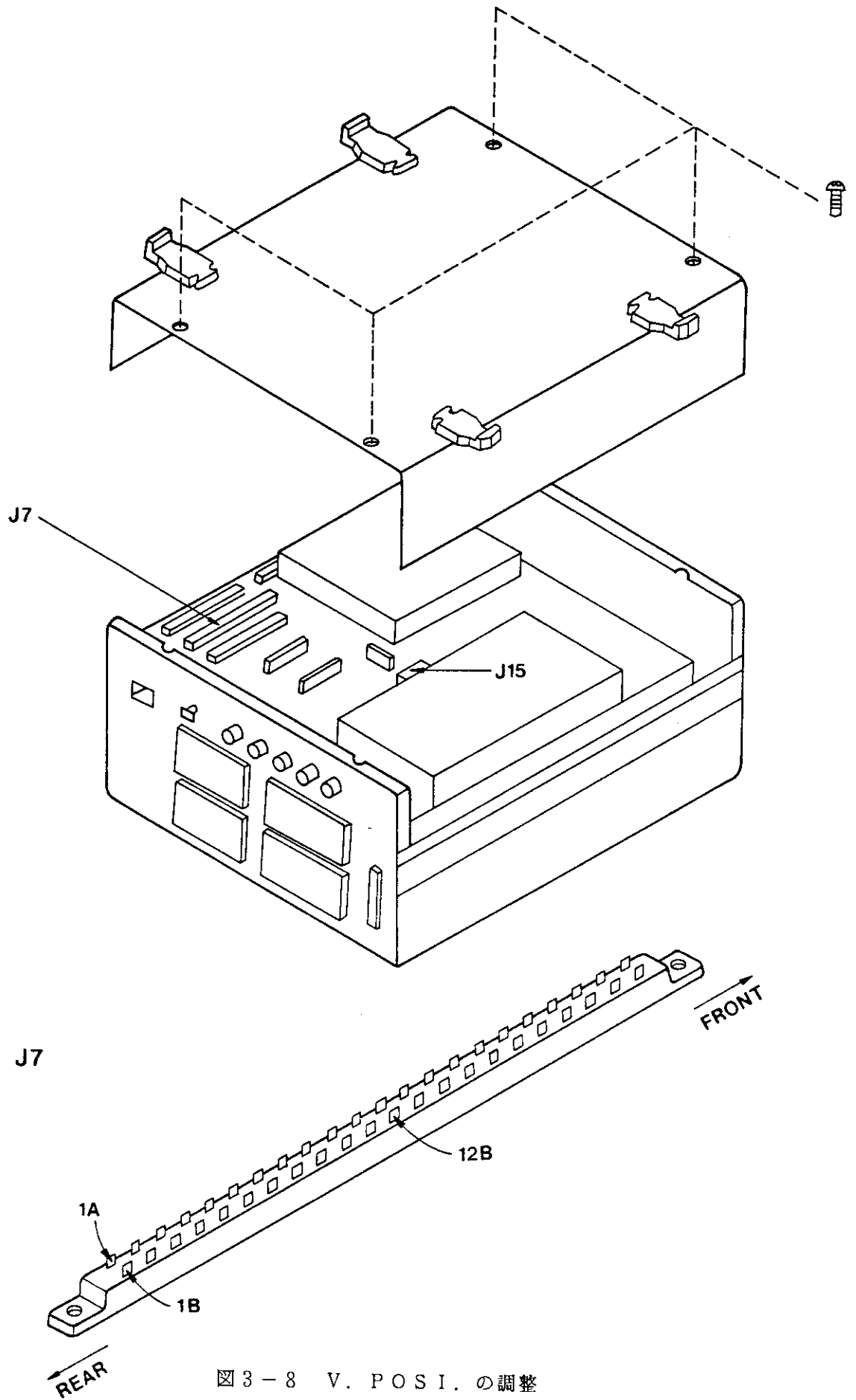


図3-8 V. POSI. の調整

V. POSI. の調整手順表

順序	操 作
1.	底カバーの4本のねじをはずし、底カバーを取ります。
2.	LOG. AMP部の出力コネクタ(J15)をはずします。
3.	コネクタJ7-12Bに、外部の直流電圧発生器の出力をケーブル(ミノ虫クリップ-バナナチップ・ケーブル)で接続します。
4.	直流電圧発生器の出力電圧を、+2.50Vに設定します。このとき、CRTディスプレイ上の輝線が、中央(LOG目盛の40の位置)になるように、「V. POSI.」ボリュームで調整します。
5.	直流電圧発生器の出力電圧を、0.5Vごとに変えたとき、輝線が1目盛ごと移動することを確認して下さい。
6.	この調整が終了しましたら、コネクタJ15を取付け、底カバーを付けて下さい。

(3) ASTIG. (ASTIG matism)

ASTIG. は、CRTディスプレイの全管面にわたって、一定の焦点になるように調整するボリュームです。

「FOCUS」つまみと一緒に最適な焦点となるように調整して下さい。

(4) TRACE ALIGN.

TRACE ALIGNは、地磁気または磁気装置の影響をうけて、CRTディスプレイの輝線が傾いた場合、補正するためのボリュームです。

輝線が、CRTディスプレイの横軸目盛と平行になるように調整して下さい。

第 4 章 動作原理

4-1 概 要

TR 4 1 2 0 A TRACKING SCOPE は、一種のヘテロダイン受信機で、入力信号を一定の中間周波数 (IF) に変換し、この IF で信号の分離、レベルの読み取り等を行なうもので、これを連続して行ない、CRT 上にディスプレイするものです。

TR 4 1 2 0 A のブロック図をこの章の終りに示します。

4-2 スペクトル・アナライザ部

入力端子に挿入された信号は、アッテネータを通り、インピーダンス変換の HEAD AMP. を通り、1st. MIXER に加えられます。1st. MIXER では、イメージ信号をなくすために一度 50MHz に変換されます。

従って、1st. LOCAL は、50MHz から 80MHz まで掃引します。さて IF 信号は 2nd. MIXER にて 8MHz におとされ、さらに 3rd. MIXER で 3.3MHz に変換されます。1st. LOCAL による掃引は、30MHz ありますので、これを 50Hz/DIV. まで小さくすることは非常に困難となります。従って、1st. LOCAL を安定な水晶発振器にフェイズ・ロックして安定化をはかり、10kHz/DIV. 以下の掃引には、3rd. LOCAL 4.7 MHz を使用しております。

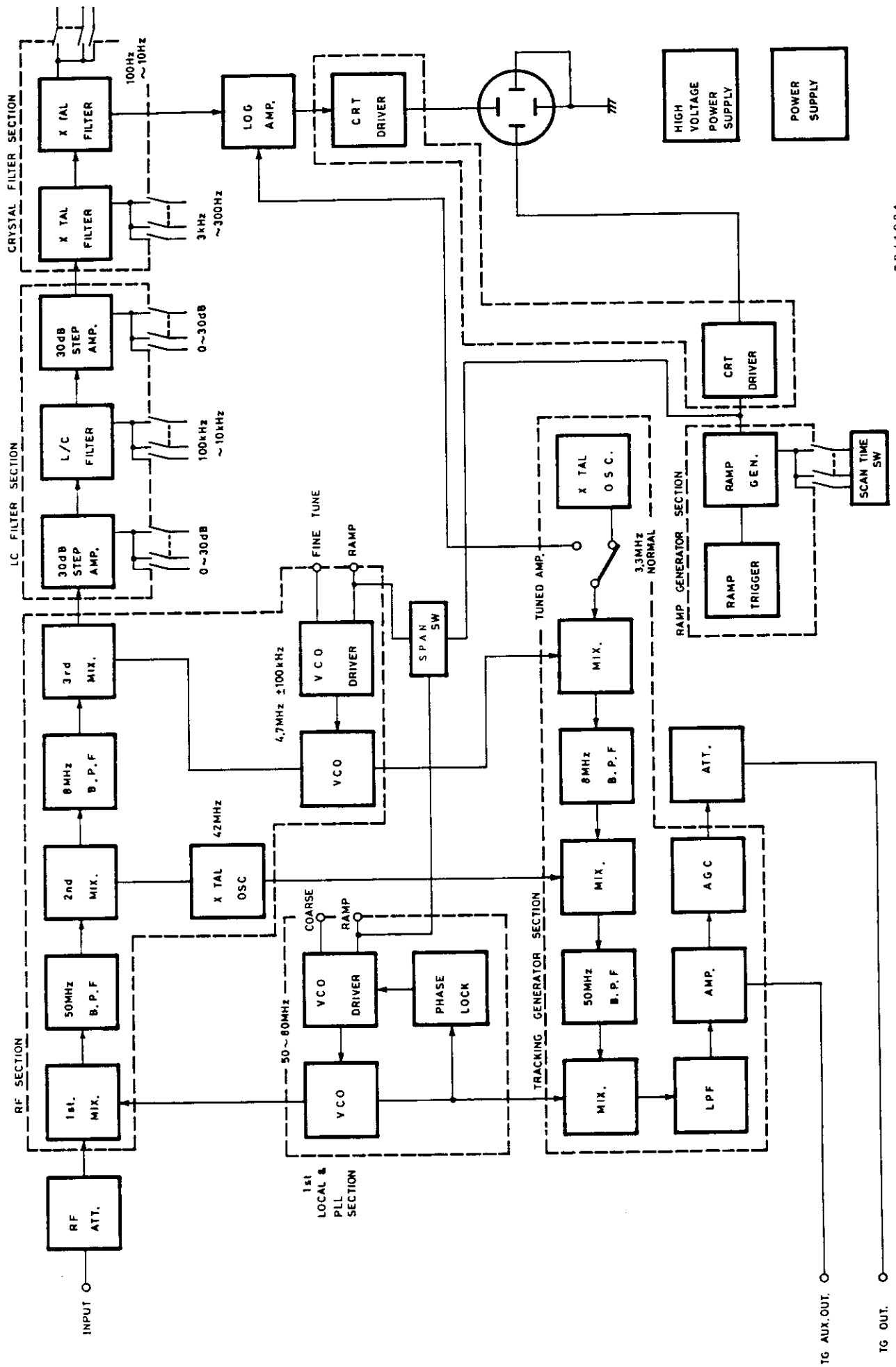
IF 段ではバンド巾の切り換えと、IF 段の利得の調整も行なっています。この IF 段を通った後、信号は LOG AMP. に入ります。これは、80dB のダイナミックレンジをもつ LOG 圧縮器で、これにより 80dB のワイド・ダイナミック・レンジを一目で見ることができるようになります。このアンプの後、検波を行ない、CRT を駆動できる電圧に増幅したのち、CRT の Y 軸に加えます。

4-3 トラッキング・ジェネレータ部

スペクトル・アナライザでは、信号を3.3MHzのIFまで落として使用しましたが、ここでは、3.3MHzから信号まで変換して、受信信号と同じものを作るわけで、ちょうどスペクトラム・アナライザとは、逆の進路を通ります。

T. G. NORMALでは、3.3MHzをX'TALで発生し、これを3rd.LOCALで8MHzにし、2nd.LOCALで50MHzにします。さらに1st.LOCALと混合して、0-30MHzを発生させるわけです。このあと、L. P. Fを通り増巾したのち、レベリングして+10dBmの信号として外部に出力します。

TUNED AMP.の場合は、3.3MHzの発振器のかわりに、LOG. AMP.出力を使用して、入力信号そのものを作るわけです。



TR4120A
BLOCK DIAGRAM

第 5 章 保守・点検

5-1 概 要

ここでは、本器の各部が正常に動作しているかを点検する方法および保守について述べます。

5-2 動作点検

ここでは、本器の操作手順にしたがって正常動作と故障現象について簡単に説明します。以下の順序で動作点検を行って下さい。

- (1) 正面のパネルのつまみおよびスイッチを、下記のように設定します。

VERT./DIV.	10 dB
SPAN	PER DIV.
VIDEO BW	OFF
SWEEP TRIGGER	AUTO
SWEEP MODE	INT.
INPUT ATT.	0 dB
REFERENCE LEVEL	-10 dBV
SPAN/DIV.	2 MHz
RESOLUTION BW	100 kHz
SWEEP TIME/DIV.	1 ms
BLC	反時計方向いっぱい
TUNING COARSE	0 MHz

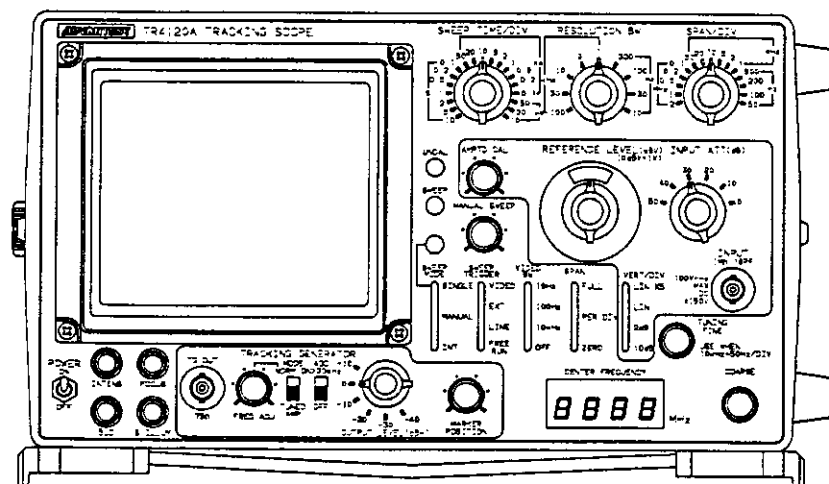


図 5-1 TR4120Aの正面パネル

- (2) 「POWER」スイッチを、「ON」に設定します。

約15秒で、CRTディスプレイ上に輝線が現われます。「INTENS」および「FOCUS」つまみで、この輝線が明瞭になるように調整します。

≪故障現象≫

輝線が現われなくかつ「SWEEP」ランプが点滅しない場合

◆点検箇所◆

- ① 使用しているAC電源が正常であるか、また、AC電源コードが正確に接続されているか確認します。
- ② 背面パネルの「LINE FUSE」が破損していないか点検します。ヒューズは、0.8Aスロー・ブローです。(AC100V±10%における値)
- ③ ①および②を確認した後も輝線が現われない場合は、本器内部の電源関係の故障が原因と予想されます。

≪CRTディスプレイの輝線が正常な位置に表示されない、または、鮮明に表示されない場合≫

◆原因◆

CRTディスプレイまたは高圧電源関係の故障と予想されます。

- (3) このとき、CRTディスプレイの中央に出ているスペクトラムが、ゼロ周波数スペクトラムで、中央から右側に1目盛2MHzで掃引しています。

例えば、2MHzの信号スペクトラムは、ゼロ周波数スペクトラムに対して、1目盛右側に出ます。左側にもスペクトラムは出ますが、このスペクトラムは、レベルおよび周波数軸が正確ではありません。

≪故障現象≫

輝線は現われるが、ゼロ周波数スペクトラムが現われない場合

◆原因◆

- ① 「REFERENCE LEVEL」スイッチを、「-10dBV」から「-20dBV」「-30dBV」と順次切替えていき、CRTディスプレイの輝線が順次上昇していくならば、「INPUT」コネクタからRF部の故障と予想されます。
- ② ①で、CRTディスプレイの輝線が順次上昇しないならば、LC FILTER

部、X T A L F I L T E R 部、L O G . A M P . 部、C R T D R I V E R 部等の故障と予想されます。

◀故障現象▶

ゼロ周波数スペクトラムが、C R T ディスプレイの中央から大きくずれている
(2目盛以上)場合

◆原因◆

1 s t L O C A L 部のV C O リニアリティの故障と予想されます。

- (4) 「I N P U T」コネクタに、被測定信号を接続します。

「C O A R S E」つまみで、中心周波数を、被測定信号周波数に合わせます。また、被測定信号レベルが未知の場合は、「I N P U T A T T .」スイッチを「50 d B」に設定し、C R T ディスプレイのスペクトラムを観察しながら、「I N P U T A T T .」スイッチを時計方向にまわして下さい。

◀故障現象▶

C R T ディスプレイに被測定信号が現われない場合

◆原因◆

- ① 被測定信号の周波数およびレベルが適切か確認します。
- ② 「I N P U T」コネクタ、I N P U T A T T . , 入力回路等の故障と予想されます。

◀故障現象▶

適切な入力周波数にもかかわらず、中央にスペクトラムを表示できない場合

◆原因◆

1 s t L O C A L 部のV C O リニアリティの故障と予想されます。

- (5) 「S P A N / D I V .」スイッチを、観察するのに都合のよい値に設定します。このとき、「C O A R S E」つまみで、常にスペクトラムがC R T ディスプレイの中央になるように調整しながら「S P A N / D I V .」スイッチを、切替えていきます。

特に、「S P A N / D I V .」スイッチを、「20 k H z」から「10 k H z」に切替えるときには、「20 k H z」のときに、スペクトラムをC R T ディスプレイ

の中央にくるように「COARSE」つまみで調整してから「10kHz」に切換えます。このとき、スペクトラムが、CRTディスプレイ上に出るように「COARSE」つまみで調整し、次に、「FINE」つまみで、CRTディスプレイの中央に位置させます。

この状態で、スペクトラムが見えなくなった場合は、「COARSE」つまみで調整しますと、再び元の位置にもどすことができます。

◀故障現象▶

「SPAN/DIV.」スイッチを、「20kHz」から「10kHz」に切換えたときに、CRTディスプレイ上のスペクトラムが、管面から見えなくなり、「COARSE」つまみで調整してもCRTディスプレイ上に現われない場合

◆原因◆

1st LOCAL部の10kHz安定化回路の故障と予想されます。

◀故障現象▶

「10kHz」に切換えた後、CRTディスプレイ上のスペクトラムに異常がある場合

◆原因◆

RF部の3rd LOCAL部の故障と予想されます。

- (6) 「SPAN/DIV.」スイッチを切換えると同時に「RESOLUTION BW」スイッチも観察しやすいスペクトラムになるように設定します。「RESOLUTION BW」スイッチを時計方向に切換えていきますと、「UNCAL」ランプが点灯しますので、このときは、「SWEEP TIME/DIV.」スイッチを反時計方向に切換え、スイープ・タイムを遅くして下さい。

◀故障現象▶

「RESOLUTION BW」スイッチを切換えたとき、「UNCAL」ランプが点灯しないのにレベル、波形が異常となる場合

◆原因◆

LC FILTER部、X TAL FILTER部の故障と予想されます。

以上は、重要動作について簡単な故障箇所の分析の基準について述べたものです。こ

の故障現象以外にも、複雑な問題が生じることが予想されます。

このような場合には、A T C E、最寄りの営業所、または代理店までお知らせ下さい。

所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

5-3 保守・点検に必要な測定器

ここでは、保守・点検に必要な測定器を示します。ここに示した測定器と同等以上の性能を持つ測定器を使用して下さい。

表5-1 保守・点検に必要な測定器

測定器名	性能	推奨機器名
トラッキング・スコープ	測定範囲 100kHz~1500MHz 最大入力感度 -120dBm (カウンタ用出力のあるもの)	TR 4110/4113
周波数カウンタ	測定範囲 DC~60MHz 最大入力感度 50mV rms	TR 5822
シンセサイザ	周波数範囲 100kHz~100MHz 出力レベル +10~-60dBm 出力インピーダンス 約50Ω	
可変アッテネータ	減衰範囲 0~80dB 入出力インピーダンス 約50Ω	
ターミネータ	50Ω, 75Ω 1/2W	TR 1622/21
デジタル電圧計	測定範囲 0~±1000VDC 測定確度 ±0.005% of rdg.以上 入力インピーダンス 10MΩ以上	TR 6855
オシロスコープ	測定範囲 DC~60MHz 入力感度 1mV以上	
信号発生器	周波数範囲 10Hz~80MHz 出力レベル -60dBm以上	
パルス発生器	周波数範囲 1Hz~50MHz 出力振幅 0.2V~10V パルス幅 10ns~100ms	
トラッキング・スコープ	測定範囲 100Hz~30MHz 最大入力感度 -130dBV以上 分解能 10Hz	TR 4120A
測定ケーブル	コネクタ 一端 UM-O1P-1.5, 他端UG-88/U ケーブル 1.5DXW, 長さ 1.5m	MC-36

5-4 TR4120Aの内部構成

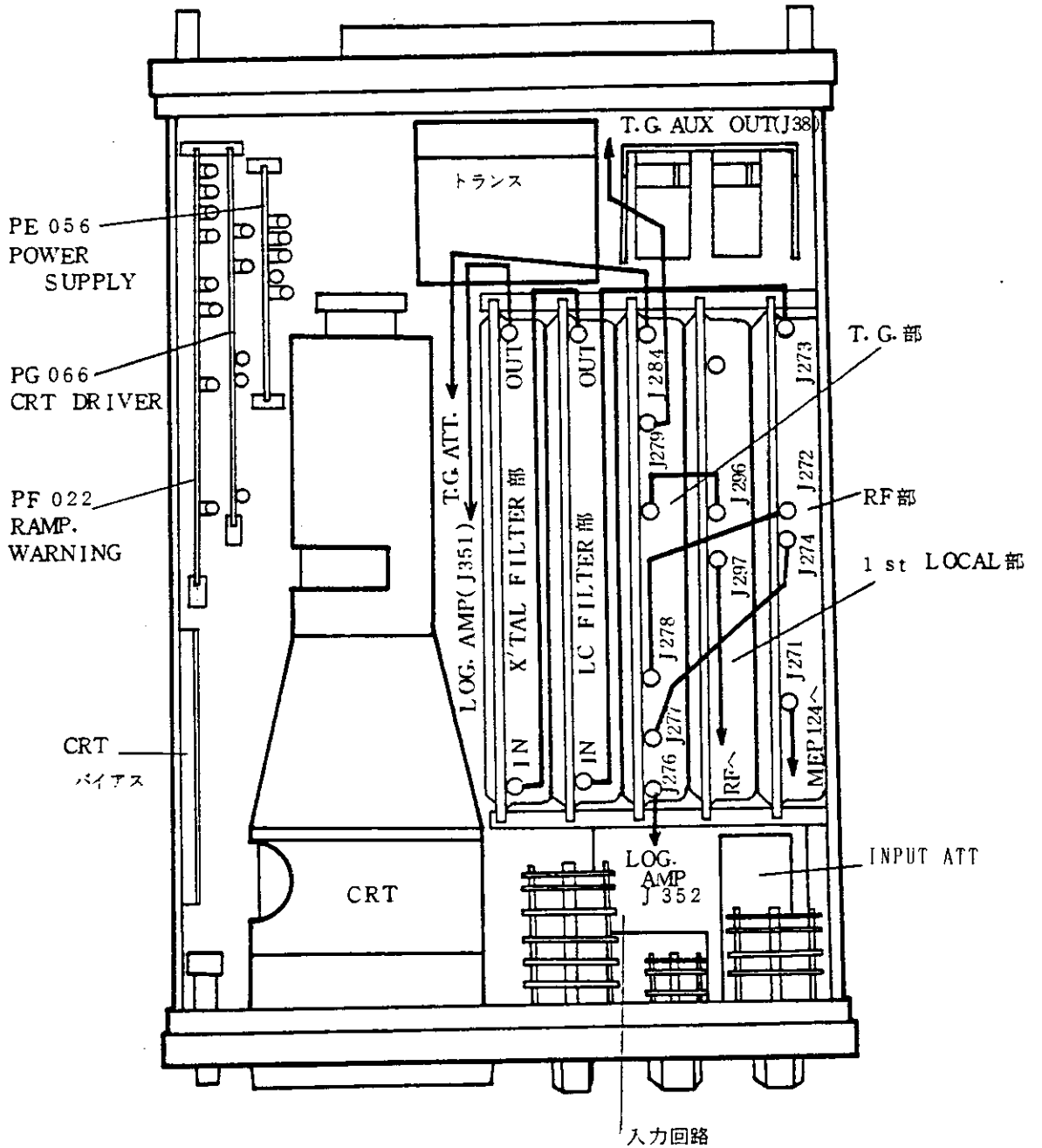


図5-2 内部のケーブル接続図

5-5 RF部の保守・点検

(1) 3rd LOCAL部の点検

① 周波数の点検

J274に接続しているケーブルをはずし、J274と周波数カウンタの入力をMC-26ケーブルで接続し、周波数を測定します。周波数が、“4.81MHz～4.55MHz”の範囲になっていることを確認します。

また、「FINE」つまみを、反時計方向いっぱいから時計方向いっぱいまでまわしたとき、周波数が120kHz以上変化することを確認します。この条件を満足しない場合は、リニアライザ回路の点検が必要です。

② レベルの点検

「SPAN/DIV.」スイッチを「2MHz」、「RESOLUTION BW」スイッチを「100kHz」に設定します。

J274の出力信号を、ケーブルで本器の「INPUT」コネクタに接続します。この場合、「INPUT」コネクタに50Ωターミネータを取付けて下さい。

J274の出力信号レベルは、“-5dBm以上”必要で、かつ、その高周波は、“-15dB以下”の必要があります。

(2) 2nd LOCAL部の点検

① 周波数の点検

J272と周波数カウンタの入力をケーブルで接続し、周波数を測定します。周波数が、“3.9MHz～4.5MHz(4.2MHz±3MHz)”であることを確認します。

② J272の出力信号をトラッキング・スコープで測定します。

この出力信号レベルは、“-10dBm以上”必要で、かつ、その高周波は、“-20dB以下”の必要があります。

(3) J271～J276のレベルの点検

「SPAN」スイッチを「ZERO」に、「SPAN/DIV.」スイッチを「20kHz」にそれぞれ設定します。

J271に信号発生器から5MHz、-30dBmの信号を接続します。

J276とトラッキング・スコープを接続します。(J276は、RF部のシールド・ケース内部にあります。)

本器の「COARSE」つまみをまわし、J276の出力スペクトラム(50MHz)が最大になるように調整します。

この場合、J276の50MHz信号レベルは、“-34dBm以上”が必要です。さらに、50MHz±200kHzの偏差が、“±0.2dB以内”であることを確認して下さい。

(4) J275～J273のレベルの点検

J275に信号発生器から50MHz、-30dBmの信号を接続します。(J275は、RF部のシールド・ケース内部にあります。)

J273とトラッキング・スコープを接続します。

このとき、3.33MHz信号レベルが、“-38dBm以上”あることを確認します。さらに、3.3MHz±150kHzの偏差が、“±0.4dB以内”であることを確認します。この場合、「FINE」つまみは中央に設定します。

(5) リニアライザの点検

「SPAN/DIV.」スイッチを「10kHz」、「RESOLUTION BW」スイッチを「1kHz」に設定します。

図5-3(a)に示すような波形を、「INPUT」コネクタに接続しますと、CRTディスプレイ上には、10kHz間隔のスペクトラムが表示されます。(図5-3(b)参照)

R98～R104, R110で、各スペクトラムが、CRTディスプレイの横軸目盛と一致するように調整します。

また、「FINE」つまみを、反時計方向いっぱい位置から時計方向いっぱいの位置までまわし、スペクトラムが120kHz以上変化し、リニアリティが、この範囲内で10%以内であることを確認して下さい。

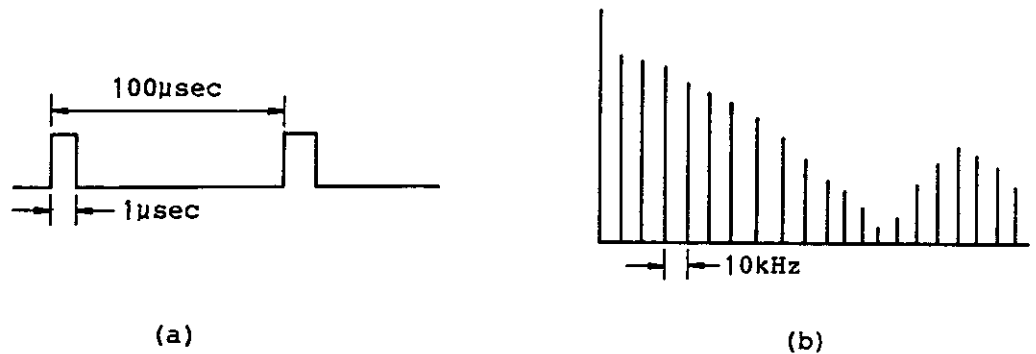


図 5 - 3

BW」スイッチを「100kHz」に設定します。

中心周波数を「0MHz」に設定し、CRTディスプレイの中央にゼロ周波数スペクトラムが表示されるように、R65で調整して下さい。

次に、パルス幅20nsec、繰返し1μsecの信号を「INPUT」コネクタに接続します。表示されたスペクトラムが、CRTディスプレイの横軸目盛と一致するように、R81~R88、R96で調整します。

さらに、30MHzの信号を「INPUT」コネクタに接続し、中心周波数を30MHzに設定します。CRTディスプレイの中央に30MHzスペクトラムが表示されるように、R96で調整します。

5-7 T.G. 部の保守・点検

(1) 8MHz、50MHz バンドパス・フィルタの点検

① トラッキング・スコープを、次のように設定します。

SPAN/DIV.	0.5MHz/DIV.
RESOLUTION BW	10kHz
SWEEP TIME/DIV.	任意
INPUT ATT.	30dB
REFERENCE LEVEL	10dBV
INPUT	75Ωで終端
T.G. OUT	4.7MHz, -10dBm

② 図5-5に示すように接続し、図5-6のようなスペクトラムが表示されることを確認します。

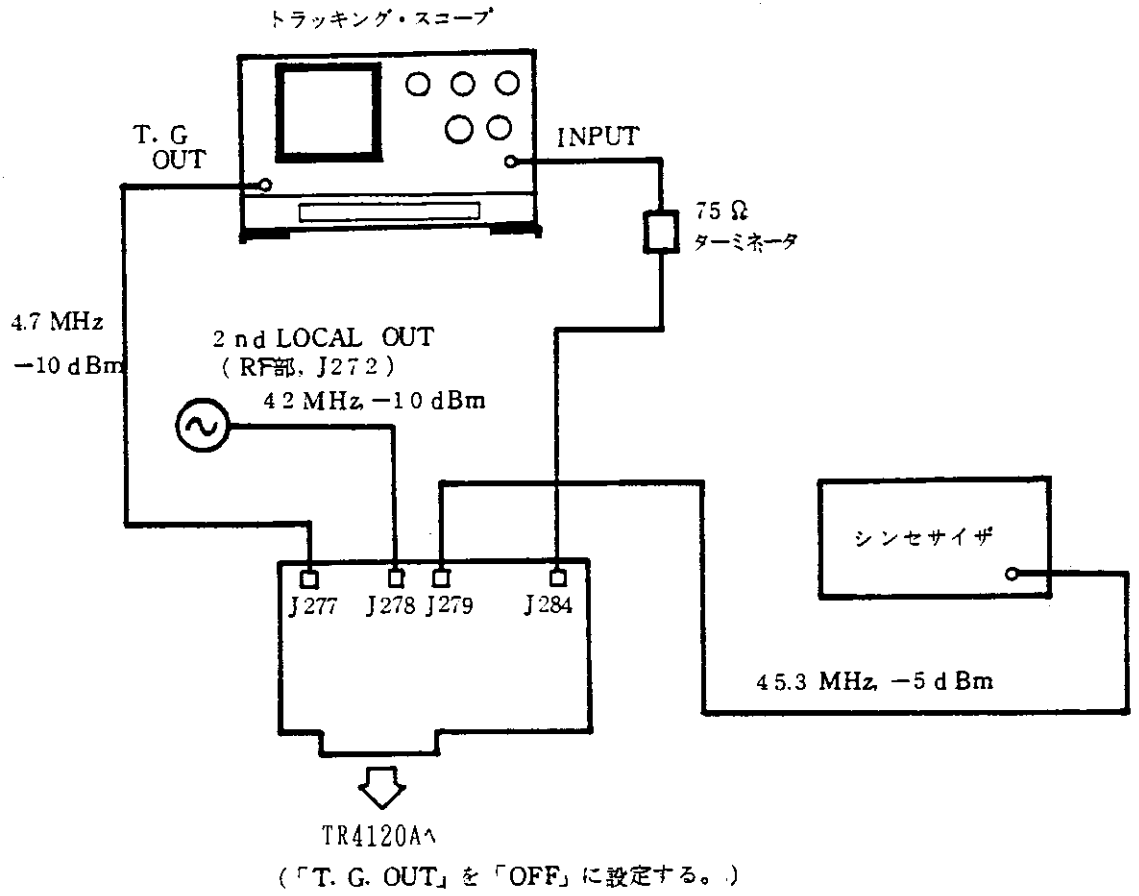


図 5 - 5 接続図

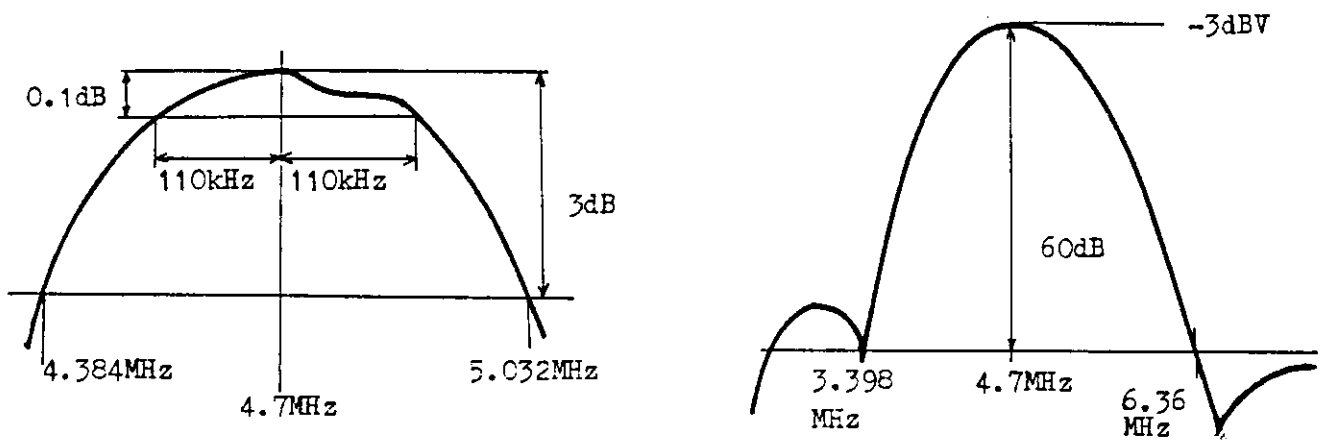


図 5 - 6 周波数特性

5-8 LC FILTER部の保守・点検

図5-7に示したように接続し、図5-8に示したレベル関係になるように調整します。

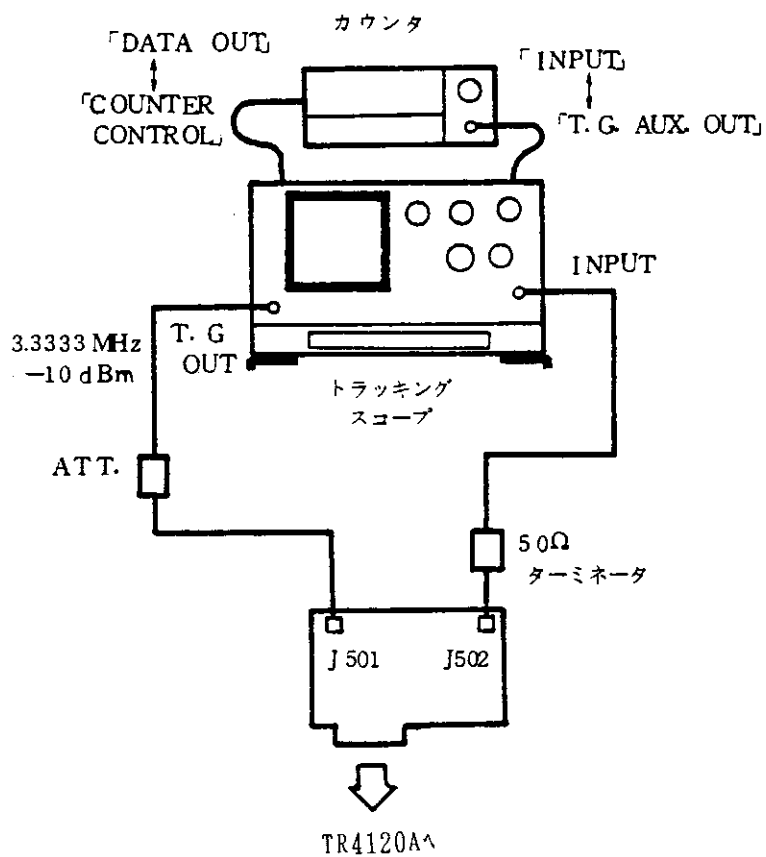
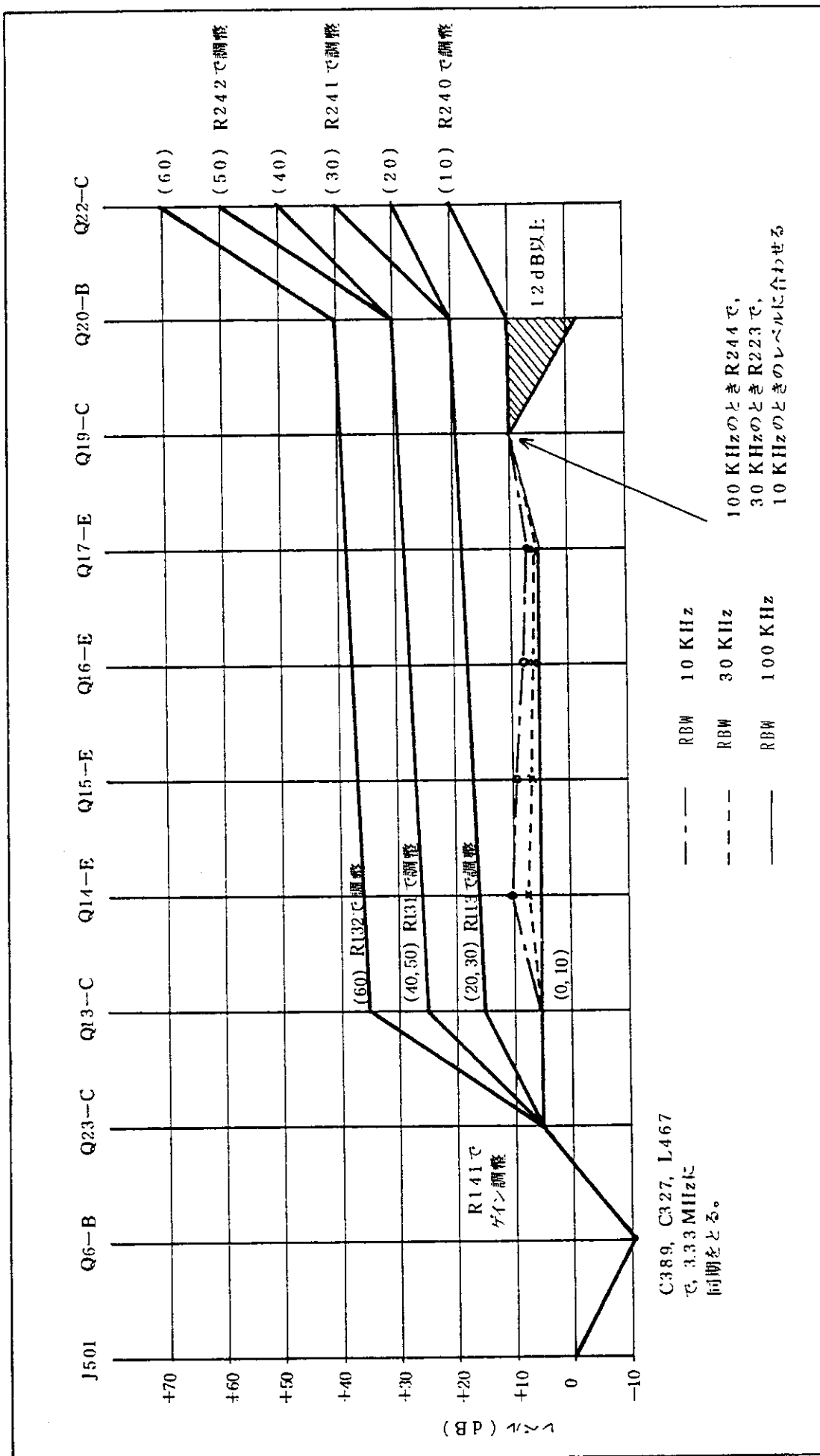


図5-7 接続図



() 内の値は、「REFERENCE LEVEL」の値です。

図 5 - 8

5-9 X TAL FILTER部の保守・点検

図5-9に示したように接続します。

- (1) 「RESOLUTION BW」が、3kHz、1kHzおよび300Hzの場合
測定用トラッキング・スコープの「T.G. OUT.」を3.3MHzに合わせ、
「RESOLUTION BW」スイッチを「3kHz」に設定します。
フィルタの形状を、C223、C228およびC233で合わせ、中心周波数を、C225、
C230およびC235で合わせます。
1kHz、300Hzの時のレベルをR134で合わせ、3kHzの時のレベルをR135
で合わせます。
- (2) 「RESOLUTION BW」が、100Hz、30Hzおよび10Hzの場合
シンセサイザからの3.333333MHzの信号を「INPUT」に加え、
「RESOLUTION BW」スイッチを「10Hz」に設定します。
C258、C250、C266、C270およびC272で、出力が最大レベルになるよう
に調整します。
出力レベルが、3kHzの時と等しくなるように、R169、R207およびR208
で調整します。

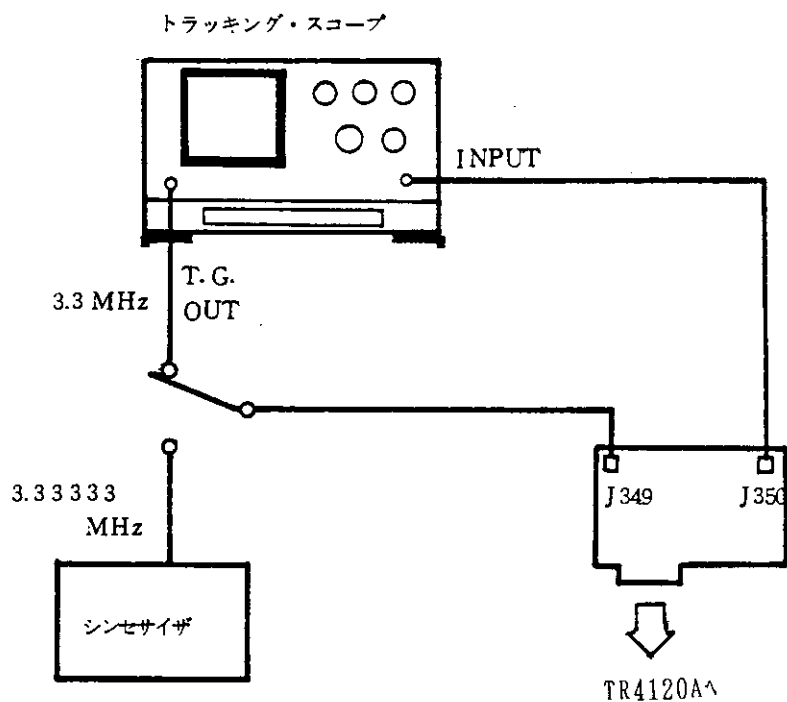


図5-9 接続図

5-10 LOG. AMP. 部の保守・点検 (PH066)

図5-10のように接続し、各部の電圧を図5-11の点検ポイントに従って点検します。

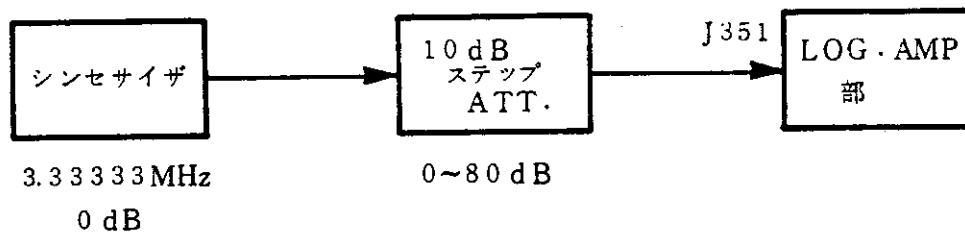


図5-10 接続図

LOG. AMP. の入出力特性

入力 (J351)	出力 (ピン2)
0 dBm	+4.5 V ± 0.02 V
-10 dBm	+4.0 V ± 0.02 V
-20 dBm	+3.5 V ± 0.02 V
-30 dBm	+3.0 V ± 0.02 V
-40 dBm	+2.5 V ± 0.02 V
-50 dBm	+2.0 V ± 0.02 V
-60 dBm	+1.5 V ± 0.02 V
-70 dBm	+1.0 V ± 0.02 V
-80 dBm	+0.5 V ± 0.02 V

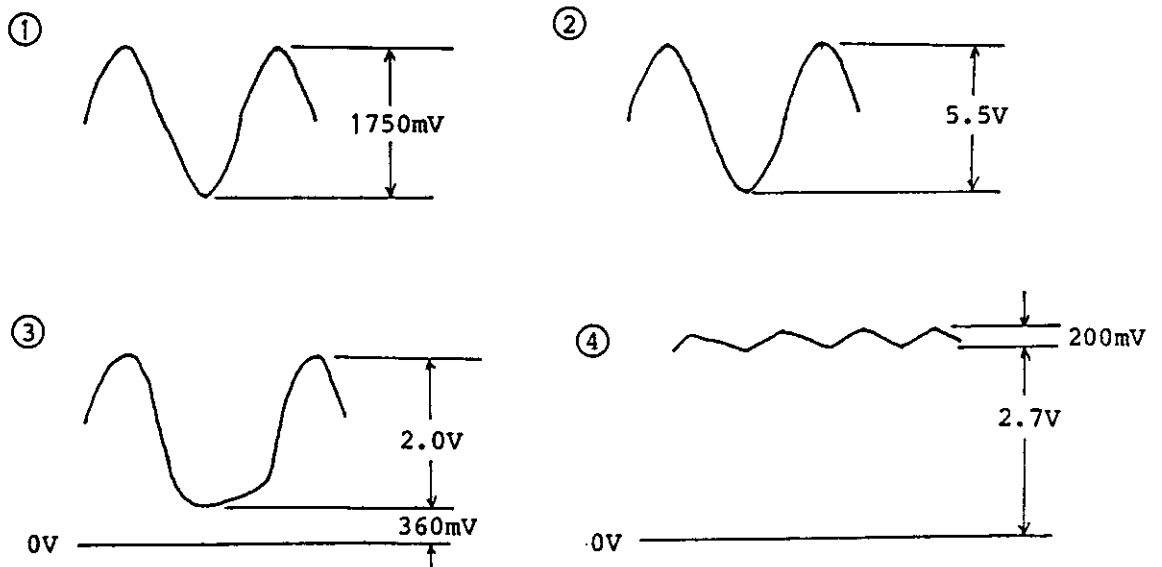
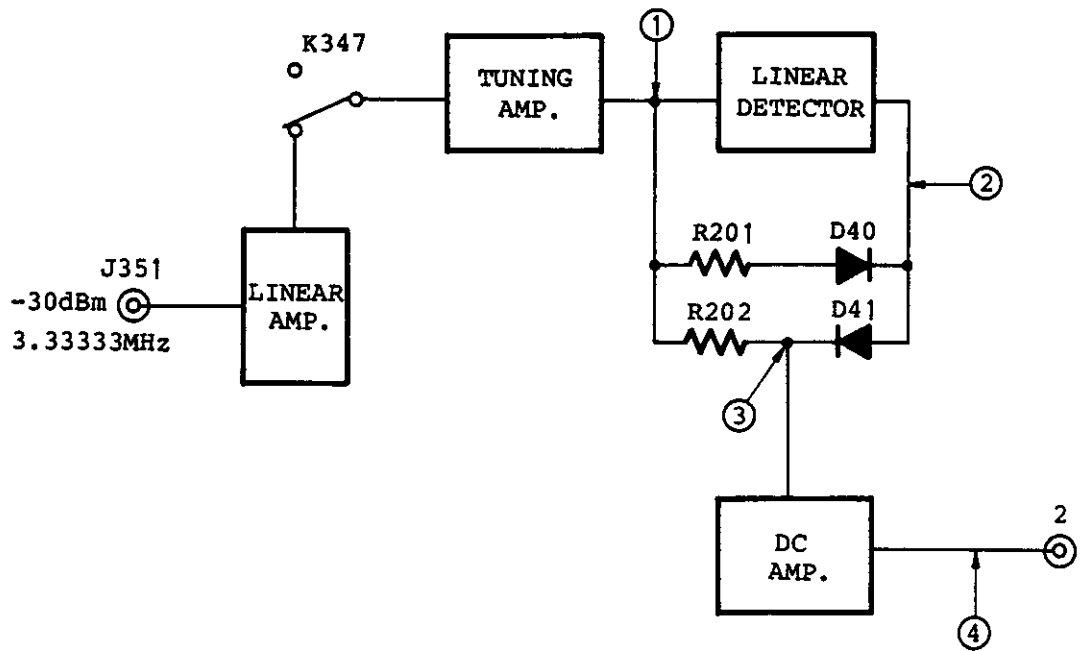


図 5 - 1 1 点検ポイントと波形

5-11 RAMP GEN. 部の保守・点検 (PF022)

各部の波形を図5-12に示します。

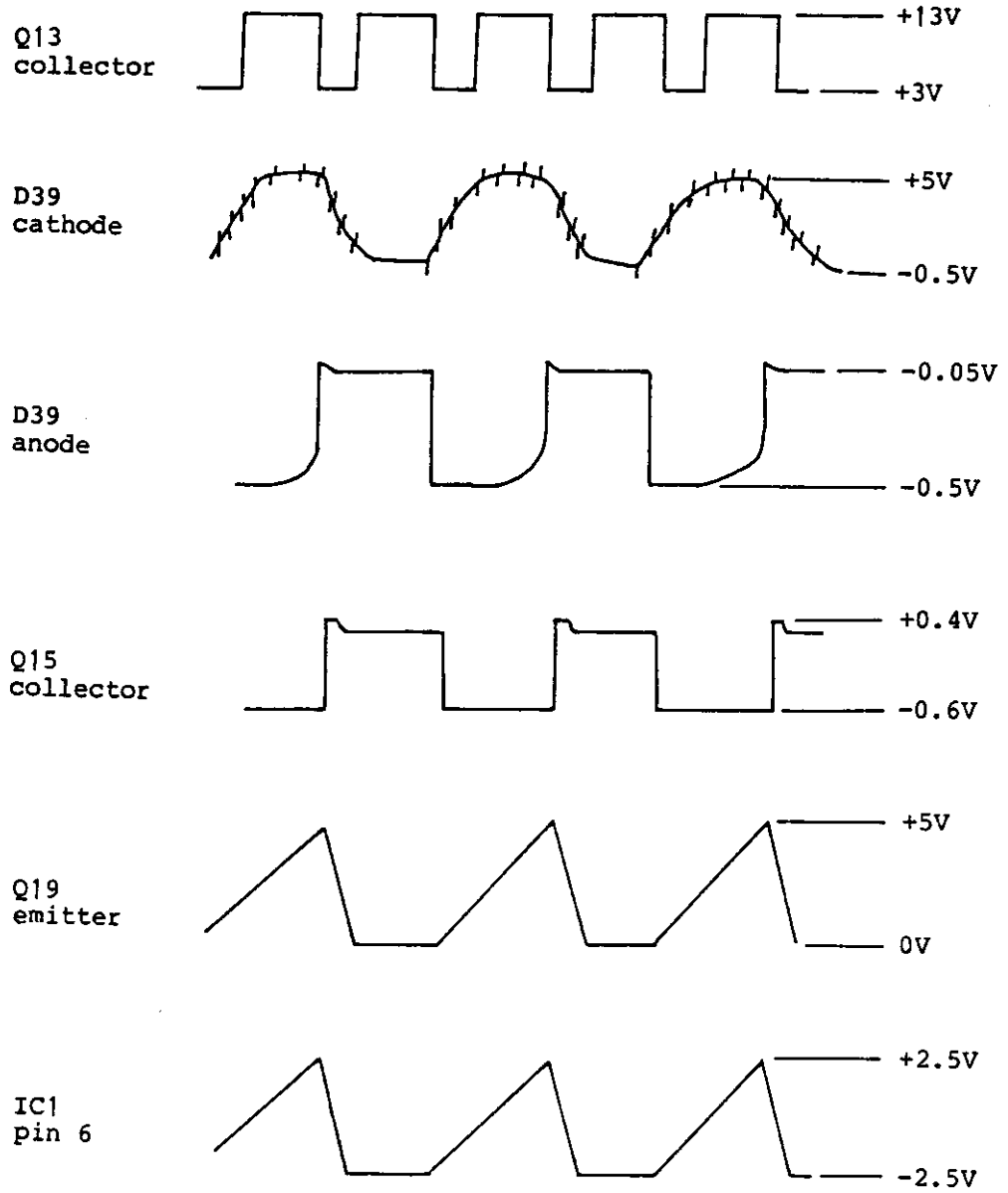
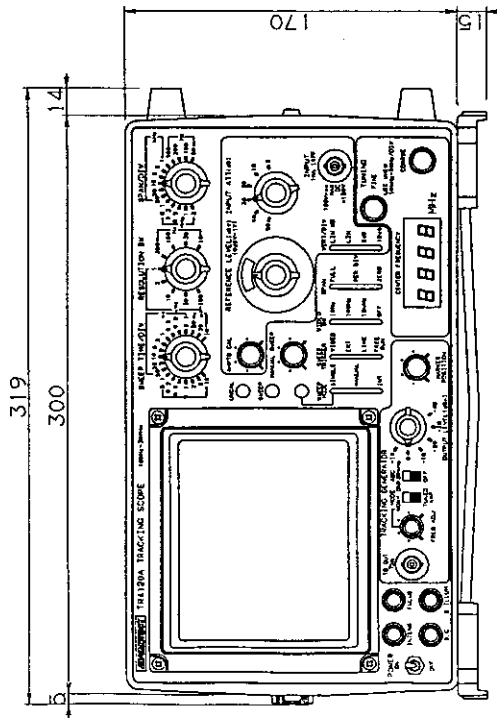
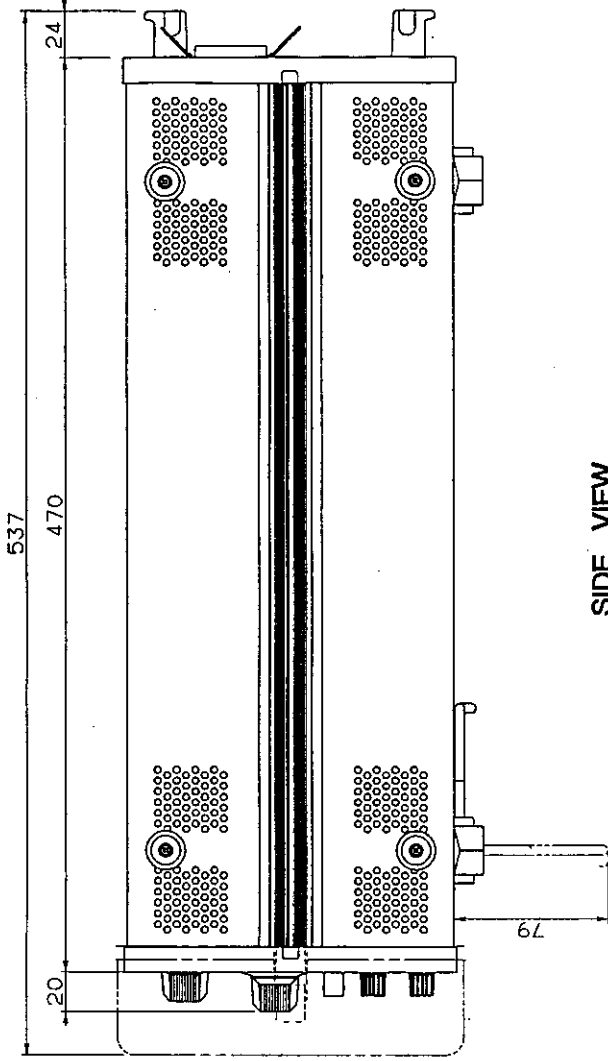


図5-12 各部の波形

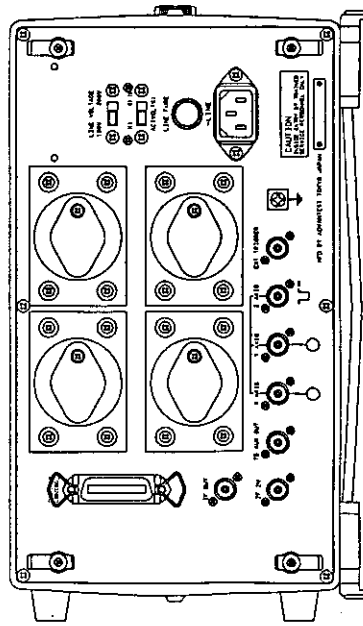


FRONT VIEW



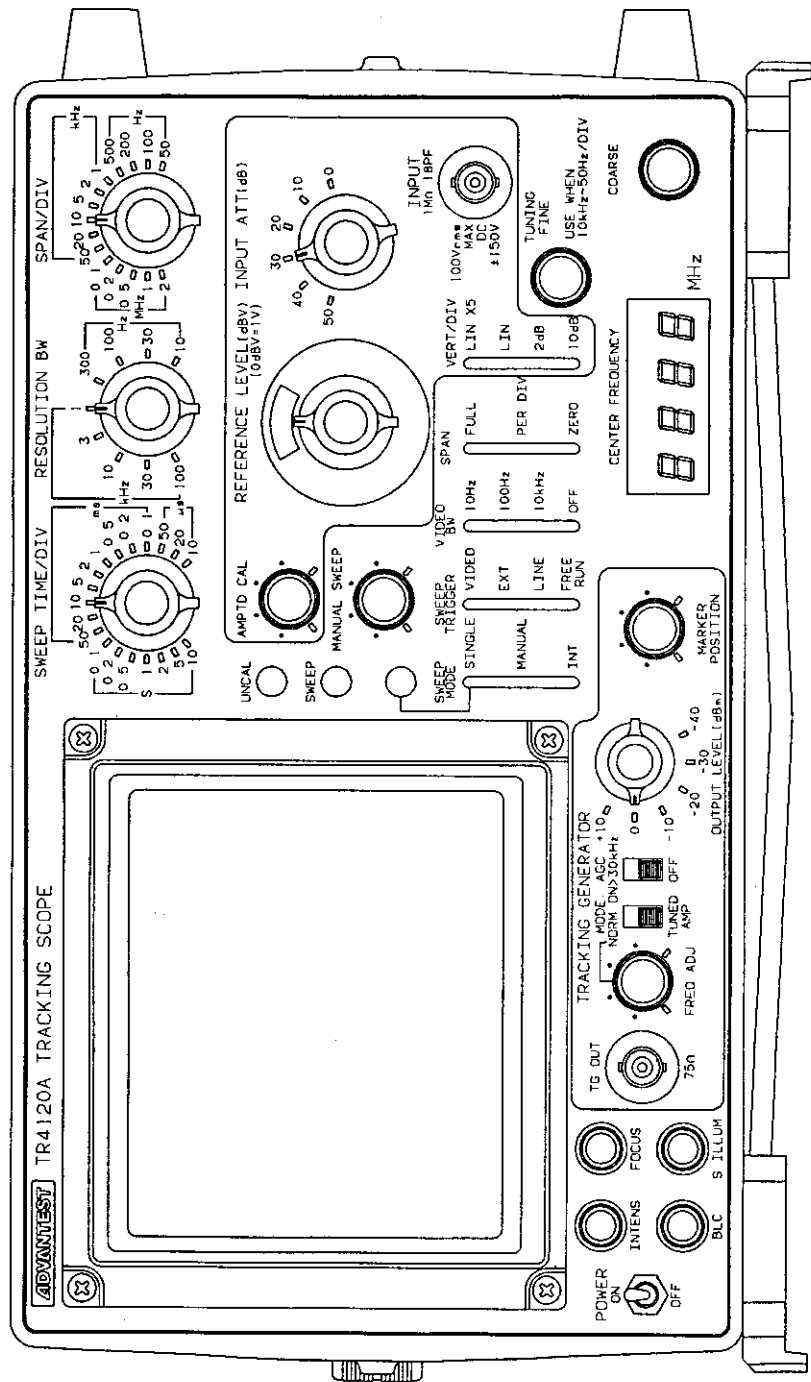
SIDE VIEW

Unit : mm

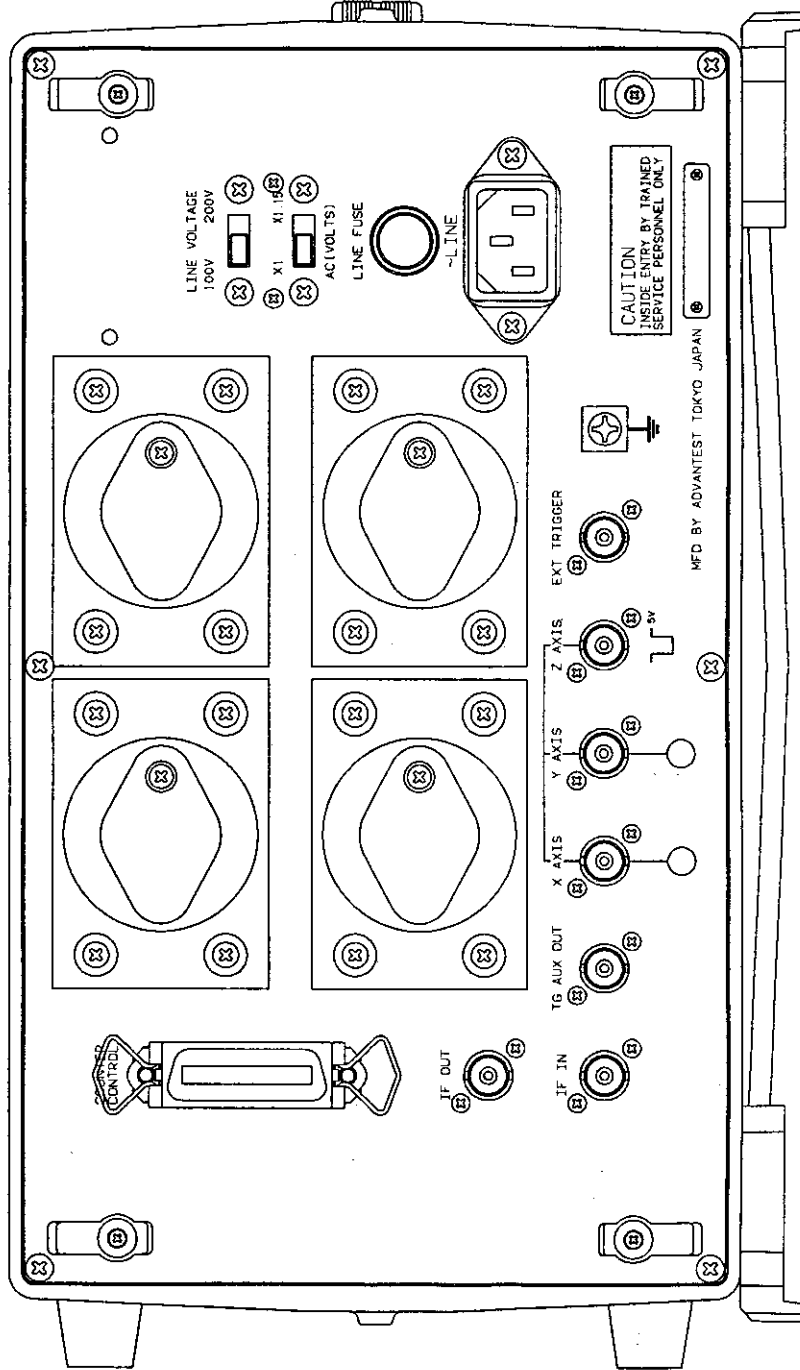


REAR VIEW

TR4120A
EXTERNAL VIEW



**TR4120A
FRONT VIEW**



TR4120A
REAR VIEW

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用する事
- 許可なく複製、修正、改変を行う事
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行う事

免 責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合または当社が特に指定した場合を除き、製品の納入日(システム機器については検取日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
- 支給品等当社指定品以外の部品を使用した場合
- 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
- 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
- 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
- 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
- お客様のご指示に起因する場合
- 消耗品や消耗材料に基づく場合
- 火災、天変地異等の不可抗力による場合
- 日本国外に持出された場合
- 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテスでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタマ・エンジニアを配置しています。

カスタマ・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

製品修理サービス

- 製品修理期間
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

製品校正サービス

- 校正サービス
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動
校正サービス活動は、株式会社アドバンテス カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができません場合があります。

アドバンテスでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

ADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

株式会社アドバンテス

本社事務所
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 0120-988-971
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1
TEL: 0120-638-557
FAX: 0120-638-568

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570
FAX 0120-057-508

E-mail: icc@acs.advantest.co.jp