
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

取扱説明書

TR4132/4132N

スペクトラム・アナライザ

MANUAL NUMBER OJG00 9304Ⓐ

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。

目 次

ページ

第1章 概 説

1-1	概 要	1-1
1-2	付属品	1-1
1-3	規 格	1-1

第2章 操作方法

2-1	概 要	2-1
2-2	使用前の準備および一般的注意事項	2-1
2-3	パネル面の説明	2-1
2-4	基本的な操作方法	2-5
2-5	校正	2-9
2-5-1	レベルの校正	2-9
2-5-2	CRTディスプレイの校正	2-9
2-6	測定方法	2-11
2-6-1	レベルの測定	2-11
2-6-2	周波数の測定	2-12
2-6-3	スペクトラムの解析	2-14
2-6-4	高調波歪の測定	2-16
2-6-5	電界強度の測定	2-18
2-6-6	ダイポール・アンテナによる雑音電界強度(準尖頭値)の測定	2-21
2-6-7	デジタル・メモリによる測定	2-23

第3章 性能試験

3-1	概 要	3-1
3-2	試験前の準備および一般的注意事項	3-1
3-2-1	性能試験に必要な機器・工具	3-1
3-2-2	一般的注意事項	3-1
3-3	CAL.OUT.信号を用いた性能試験	3-2
3-3-1	初期設定	3-2
3-3-2	周波数表示確度のチェック	3-4
3-3-3	スキャン・リニアリティのチェック	3-4
3-3-4	REFERENCE LEVEL表示のチェック	3-5
3-3-5	縦軸のチェック	3-5
3-3-6	バンド幅確度のチェック	3-6
3-3-7	バンド幅選択度のチェック	3-6

3-3-8	バンド幅切換えによるレベル誤差のチェック	3-7
3-3-9	平均ノイズ・レベルのチェック	3-8
3-3-10	残留スプリアス・レスポンスのチェック	3-8
3-4	測定器を用いた性能試験	3-9
3-4-1	CAL.OUT.周波数確度の試験	3-9
3-4-2	CAL.OUT.レベル確度の試験	3-10
3-4-3	管面LOG.目盛確度の試験	3-11
3-4-4	IF GAIN確度の試験	3-12
3-4-5	RF.ATT.確度の試験	3-14
3-4-6	IFバンド幅確度の試験	3-15
3-4-7	バンド幅選択度の試験	3-16
3-4-8	バンド幅切換えによるレベル誤差の試験	3-17
3-4-9	周波数表示確度の試験	3-18
3-4-10	周波数レスポンスの試験	3-19
3-4-11	平均ノイズ・レベルの試験	3-20
3-4-12	スプリアス・レスポンスの試験	3-22
3-4-13	ノイズ・サイドバンドの試験	3-23
3-4-14	周波数安定度の試験	3-24
3-4-15	残留FMの試験	3-24
3-4-16	残留スプリアス・レスポンスの試験	3-24

第4章 校正および調整方法

4-1	概要	4-1
4-2	校正を行なう前の準備および一般的注意事項	4-1
4-2-1	校正に必要な機器・工具	4-1
4-2-2	校正を行なう前の準備	4-1
4-2-3	初期設定	4-1
4-3	CRT DRIVERの調整	4-6
4-3-1	+170V ADJ.	4-6
4-3-2	FOCUS ADJ.	4-6
4-3-3	VERTICAL ADJ.	4-6
4-3-4	V.REF. ADJ.	4-6
4-3-5	HORIZONTAL ADJ.	4-6
4-3-6	BASELINE ADJ.	4-6
4-4	CAL.OSC.の調整	4-8
4-4-1	LEVEL ADJ.	4-8
4-4-2	FREQUENCY ADJ.	4-8
4-5	LOG.AMP.の調整	4-10
4-5-1	LOG.ADJ.	4-10
4-5-2	LIN.ADJ.	4-10

4-5-3	Q.P.ADJ.	4-11
4-6	Ramp Generator, YIG DRIVER, Display Controlの調整	4-12
4-6-1	10V ADJ.	4-12
4-6-2	DISPERSION ADJ.	4-12
4-6-3	変化幅ADJ.	4-12
4-6-4	周波数表示の調整	4-12
4-6-5	アンテナ補正係数の調整	4-12
4-6-6	レベル表示の調整	4-13
4-7	IF FILTERの調整	4-14
4-7-1	3rd Local周波数の調整	4-14
4-7-2	300kHz~9kHz B.P.F.の調整	4-14
4-7-3	バンド幅切換えによるレベル誤差の調整	4-14
4-7-4	1.5MHz B.W.の調整	4-16
4-7-5	TOTAL GAIN ADJ.	4-16
4-8	RF ブロックのチェック	4-17
4-8-1	2nd Local周波数のチェック	4-17
4-8-2	1153 3MHz B.P.F.のチェック	4-17

第5章 動作説明

5-1	概要	5-1
5-2	概略構成	5-1
5-3	各セクションの動作説明	5-1
5-3-1	DCカット部	5-1
5-3-2	RF アッテネータ	5-1
5-3-3	高周波部	5-3
5-3-4	IF FILTER部	5-4
5-3-5	ステップ・アッテネータ	5-5
5-3-6	検波部	5-5
5-3-7	掃引発振器およびYIG駆動部	5-6
5-3-8	CRT駆動回路部	5-8
5-3-9	周波数およびレベル表示部	5-8
5-3-10	CALIBRATION OSCILLATOR部	5-9
5-3-11	高電圧回路部	5-9

第6章 付属品およびアクセサリ

TR4132/4132N	標準付属品	6-2
TR1612	50Ω-75Ω変換アダプタ	6-3
TR1613	N-BNC変換アダプタ	6-3
TR1614	C. B. バンド ハイパス・フィルタ	6-3
TR1615	BNC-F変換アダプタ	6-3
TR16191	音声モニタ用イヤホン	6-4
TR1625	R F カップラ	6-4
TR1626	R F カップラ	6-4
TR1638	キャリング・ケース	6-4
TR1652	接写装置一式	6-5
TR1656	CRTフード	6-5
TR1657	フロント・パネル・フード	6-5
TR1604	デジタル・メモリ	6-5
TR1711	対数周期型アンテナ	6-6
TR1722	半波長ダイポール・アンテナ	6-6
TR1720	ループ・アンテナ	6-7
TR1927	バッテリー・パック	6-7
TR1821	台車	6-7
MI-02	入力ケーブル	6-8
MO-15	接続ケーブル	6-8
MC-36	接続ケーブル	6-8
MC-37	接続ケーブル	6-8
MI-04	入力ケーブル	6-9
	直線アダプタ	6-9

付 録	用語解説	A-1-1
	TR4132/4132N外形寸法図	A-2-1
	TR4132/1604, TR4132N/1604外形寸法図	A-2-3

図 の 目 次

図面番号		ページ
2-1	電源ケーブルのプラグとアダプタ	2-1
2-2	パネル面の説明（正面パネル）	2-3
2-3	パネル面の説明（背面パネル）	2-4
2-4	基本的な操作方法	2-5
2-5	輝線傾きの調整	2-6
2-6	CAL.OUT.信号の接続	2-7
2-7	CAL.OUT.信号のスペクトラム	2-7
2-8	IF GAIN可変によるスペクトラムの変化	2-8
2-9	任意スペクトラムの拡大	2-8
2-10	dB μ の校正	2-9
2-11	CRTディスプレイの校正	2-10
2-12	絶対レベルの校正	2-11
2-13	周波数の絶対測定	2-12
2-14	ゼロ周波数との相対測定	2-13
2-15	基準信号との相対測定例	2-13
2-16	同じ振幅をもつ信号の分離能力の限界	2-14
2-17	振幅が異なる信号の分離能力の限界	2-15
2-18	VIDEO FILTERの効果	2-16
2-19	ミキサ入力部の構成	2-16
2-20	ミキサの高調波歪とノイズ	2-17
2-21	ノッチ・フィルタを使用したダイナミック・レンジの拡大	2-17
2-22	電界強度測定	2-18
2-23	電界強度の表示	2-19
2-24	アンテナの補正係数表	2-20
2-25	繰返し周波数に対する検波特性	2-21
2-26	雑音電界強度の測定	2-22
2-27	TR1604 パネル面の説明	2-24
2-28	CRTディスプレイの校正	2-25
2-29	TR1604 概略構成図	2-26
3-1	輝線傾きの調整	3-2
3-2	CAL.信号の接続	3-3
3-3	CAL.信号のスペクトラム	3-3
3-4	スキャン・リニアリティのチェック	3-4
3-5	縦軸のチェック	3-5

図面番号		ページ
3-6	バンド幅確度のチェック	3-6
3-7	バンド幅選択度のチェック	3-6
3-8	バンド幅切換えによるレベル誤差のチェック	3-7
3-9,10	平均ノイズ・レベルのチェック	3-8
3-11	残留スプリアス・レスポンスのチェック	3-8
3-12	CAL.OUT.周波数確度の試験	3-9
3-13	CAL.OUT.レベル確度の試験	3-10
3-14,15	管面LOG.目盛確度の試験	3-11
3-16,17	管面LOG.目盛確度のチェック	3-12
3-18,19	IF GAIN確度の試験	3-13
3-20,21	RF.ATT.確度の試験	3-14
3-22,23	IFバンド幅確度の試験	3-15
3-24,25	バンド幅選択度の試験	3-16
3-26	バンド幅切換によるレベル誤差の試験	3-17
3-27	周波数表示確度の試験	3-18
3-28,29	周波数レスポンスの試験	3-19
3-30	平均ノイズ・レベルの試験装置	3-20
3-31,32	平均ノイズ・レベルの試験	3-21
3-33,34	スプリアス・レスポンスの試験	3-22
3-35	スプリアス・レスポンスの試験装置	3-23
3-36	ノイズ・サイドバンドの試験	3-23
3-37,38	残留FMの試験	3-24
4-1	Top View	4-3
4-2	Bottom View	4-4
4-3	Rear View	4-5
4-4	SG210ボード調整ボリューム位置	4-7
4-5	CAL.OSC.レベルの調整	4-8
4-6	CAL.OSC.周波数の調整	4-8
4-7	Side View	4-9
4-8	LOG.AMP.の調整	4-10
4-9	PH209ボード調整ボリューム位置	4-11
4-10	変化幅の調整	4-12
4-11	PF130ボード調整ボリューム位置	4-13
4-12	3rd Local周波数の調整	4-14
4-13	B.P.F.の調整	4-14
4-14	SK030ボード調整ボリューム位置	4-15
4-15	1.5MHz B.W.の調整	4-16
4-16,17	B.W.の調整	4-16

図面番号		ページ
4-18	RF ブロックのチェック	4-17
4-19,20	1153.3MHz B.P.F.のチェック	4-18
4-21	RF ブロックのロス測定	4-18
5-1	D.C.カット	5-1
5-2	TR4132/4132N 概略構成図	5-2
5-3	RF BLOCKのブロック図	5-3
5-4	RF BLOCKの変換利得	5-3
5-5	IF FILTER部のブロック図	5-4
5-6	LOG.AMP.部のブロック図	5-5
5-7	RAMP GENERATOR & YIG DRIVER部ブロック図	5-6
5-8	掃引のタイミング・チャート	5-7
5-9	CRT DRIVER部のブロック図	5-8
5-10	CAL.OSC.部	5-9
A-1	IFバンド幅の説明図	A-1-1
A-2	ノイズ・サイドバンドの説明図	A-1-2
A-3	バンド幅選択度の説明図	A-1-2
A-4	バンド幅間スイッチング誤差の説明図	A-1-2
A-5	リファレンス・レベルの説明図	A-1-2
A-6	V.S.W.R.の説明図	A-1-3
A-7	スプリアス・レスポンスの説明図	A-1-3
A-8	YIG同調発振器 (MEP-158) のブロック図と外観図	A-1-3
A-9	レベル換算表	A-1-4
A-10	TR4132 外形寸法図	A-2-1
A-11	TR4132N 外形寸法図	A-2-2
A-12	TR4132/1604 外形寸法図	A-2-3
A-13	TR4132N/1604 外形寸法図	A-2-4

表 の 目 次

表 番 号		ペー ジ
1-1	TR4132/4132N 性能諸元	1-2
2-1	AUTO設定時における DISPERSION/DIV.と3dB B.W.	2-3
2-2	REFERENCE LEVEL表示とリニア目盛の関係	2-12
2-3	AUTO設定時における3dB B.W.と平均ノイズレベル.....	2-14
2-4	準尖頭値測定における検波時定数.....	2-21
3-1	性能試験に必要な機器.....	3-1
3-2	性能試験に必要な工具・治具.....	3-1
3-3	外部ATT.とIF GAINの設定	3-12
3-4	外部ATT.とRF.ATT.の設定	3-14
3-5	AUTOモードにおけるDISPERSION/DIV.とBAND WIDTHの関係	3-17
3-6	性能試験チェック・リスト.....	3-25
4-1	校正に必要な機器.....	4-1
4-2	校正に必要な工具, 治具.....	4-1
4-3	レベル表示の調整.....	4-13
4-4	校正および調整チェック・リスト.....	4-19
5-1	C.I.S.P.R.規格と TR4132/N 仕様.....	5-5
6-1	TR4132/4132N 標準付属品リスト	7-2

第1章 概 説

1-1 概 要

TR4132/4132N SPECTRUM ANALYZERは各種波形のスペクトラム解析、各種電波応用機器のスプリアス監視などの波形分析機能に加え、新しく電界強度計としての機能を備えています。

とくに電界強度測定においては、広い周波数範囲にわたってのパノラミック受信が高感度で行なえます。しかも、指定されたアンテナの校正係数は、内部で自動的に演算補正されますので、補正計算の必要もなく、任意の周波数の電界強度測定がスピーディに行なえます。また、測定したい信号をCRTディスプレイのCENTERに合わせますと、周波数と基準レベルがデジタル表示されます。

さらに、C.I.S.P.R. (国際無線障害特別委員会) 規格に準拠した妨害波の準尖頭値測定も簡単に行なえ、レベルも直読できます。

また、徹底したローパワー設計によって電池動作が可能となり、山間局地などの無電源地帯での測定も行なえます。(**TR1927** バッテリ・パック併用)

1-2 付属品

本器の付属品としては以下のものがあります。数量および規格を点検して下さい。

1-2-1 TR4132

(1)入力ケーブル	MI-02	1
	MI-04	1
(2) TR1613	N-BNC変換アダプタ.....	1
(3)ヒューズ	0.5A(スロー・ブロー).....	2
(4)六角レンチ	3mm.....	1
(5)フロント・カバー.....		1
(6)取扱説明書.....		1

1-2-2 TR4132N

(1)入力ケーブル	MO-15	1
(2)ヒューズ	0.5A(スロー・ブロー).....	2
(3)六角レンチ	3mm.....	1
(4)フロント・カバー.....		1
(5)取扱説明書.....		1

※入力ケーブルの仕様につきましては第6章を参照下さい。

1-3 規 格

TR4132/4132N の電氣的性能および一般仕様を表1-1に示します。電氣的性能は、電源AC 100V ±10%以下、50/60Hz、使用周囲環境—温度0°C ~ +40°C、湿度85%以下、ウォーム・アップ時間—約30分において規定しています。

周波数軸仕様

測定周波数範囲：100kHz～1000MHz

中心周波数表示：10進4桁，7セグメントLED表示
分解能1MHz

中心周波数表示精度：±10MHz

チューニング・モード：中心周波数同調

TR4132；TUNINGおよびPRESET切換え

PRESETでは半固定ボリュームで同調

TR4132N；TUNINGおよびTV切換え

TVではスキャン幅20MHz/DIV.，IFバンド幅1.5MHz(6dB)に自動設定され，半固定ボリュームで同調

スキャン幅：DISPERSION/DIV.スイッチにて100MHz/DIV.～0.1MHz/DIV.，1-2-5ステップ切換えおよびZEROスキャンでは固定同調受信器として動作

スキャン・リニアリティ：±5%以内

IFバンド幅：DISPERSION/DIV.スイッチによる自動設定(AUTO)―300kHz，100kHz，30kHz，10kHz(3dB帯域幅)
手動設定(MANUAL)―1.5MHz，120kHz，9kHz(6dB帯域幅)

IFバンド幅精度：±20%以内

IFバンド幅選択度：1:15以下(3dBまたは6dB)：60dB帯域幅比

IFバンド幅切換え精度：±1dB以内

安定度：

残留FM；10kHzp-p

ノイズ・サイドバンド；-70dBc以下(IFバンド幅10kHzにてキャリアから200kHz離れて)

周波数安定度；200kHz/5分以内

振幅仕様

管面目盛選択：10dB/DIV.，5dB/DIV.，LINEAR

管面ダイナミック・レンジ：80dB(10dB/DIV.にて)40dB(5dB/DIV.にて)

管面表示精度：10dB変化に対して±1dB以内
40dB変化に対して±1.5dB以内
80dB変化に対して±2dB以内

基準レベル表示：10進3桁，7セグメントLED表示
分解能1dB

基準レベル選択：

INPUT LEVEL；入力端電圧表示(dBμ)

FIELD STRENGTH；電界強度表示(dBμ/m)

半波長ダイポール・アンテナ，対数周期型アンテナ切換え(アンテナ校正係数換算機能内蔵)

基準レベル精度：±1.5dB以下

ダイナミック・レンジ：

平均ノイズ・レベル；5dBμ以下(IFバンド幅10kHz，ビデオ・フィルタ100Hzにおいて)

スプリアス・レスポンス；(入力信号に対する歪の割合) -70dB以下(RF.ATT. 0dB，80dBμ入力に対して)

残留レスポンス；20dBμ以下(入力信号なし，RF.ATT. 0dBにおいて)

周波数レスポンス：±1dB以内(100kHz～1000MHz)

最大入力感度：5dBμ

ゲイン圧縮：-1dB以下(RF.ATT. 0dB，100dBμ入力に対して)

IFゲイン：-6dB～+36dB

0～30dB 10dBステップ

-6～+6dB 1dBステップ

検波方式：MEAN(平均値検波)

ダイナミック・レンジ 80dB

Q.P.(C.I.S.P.R規格準尖頭値検波)

ダイナミック・レンジ40dB

ビデオ・フィルタ：MEAN検波の時，100Hz，10kHz，OFF

掃引仕様

スキャン・タイム：20ms～10s，連続可変

スキャン・モード：

SINGLE ――START/RESETスイッチによって1回掃引

MANUAL ――MANUAL SCANつまみによって手動掃引

AUTO ――自動繰り返し掃引

入力仕様

1)TR4132

入力コネクタ：N型コネクタ

入力インピーダンス：50Ω

入力V.S.W.R.：1.5以下(RF.ATT.10dBにおいて)

入力アッテネータ：0～40dB，10dBステップ

最大入力レベル：130dBμ±50Vdc

2)TR4132N

入力コネクタ：BNC型コネクタ

入力インピーダンス：75Ω

入力V.S.W.R.：1.5(RF.ATT.10dBにおいて)

入力アッテネータ：0～40dB，10dBステップ

最大入力レベル：130dBμ±50Vdc

出力仕様

キャリアブレーション出力：

レベル；80dBμ±0.5dB

周波数；100MHz±200kHz(使用温度範囲にて)

出力インピーダンス；50Ω：TR4132；

75Ω：TR4132N；

X軸出力：

レベル；約+5V～-5V

出力インピーダンス；約10kΩ

Y軸出力：

レベル；約0V～3.5V

出力インピーダンス；約10kΩ

モニタ出力：8Ωイヤホン(TR1619)にて受聴可能

一般仕様

CRT：表示面積94mm×75mm，10div.×8div.

内面目盛，CRT規格 角型P31フォスファ

ウォーム・アップ時間：約30分

使用周囲環境：温度0℃～+40℃，湿度85%以下

保存温度範囲：-20℃～+70℃

電源：AC100V±10%，50/60Hz，約50VA 指定によりAC120V，200V±10%，240V ±10%に変更可能

TR1927 バッテリ・バック(オプション)

を併用して約3時間以上のDC駆動可能

外形寸法：約300(幅)×170(高さ)×430(奥行)mm

重量：約12kg

表1-1 TR4132/4132N 性能諸元

第2章 操作方法

2-1 概要

この章では本器を使用するときの準備および注意事項をはじめ、図を用いたパネル面の操作説明、取扱方法、CRTディスプレイおよびCAL. OSC. の調整方法、基本的な測定例について説明してあります。

2-2 使用前の準備および一般的注意事項

1. AC電源は、 $100V \pm 10\%$ 、 $(120, 200V \pm 10\%, 240V \pm 10\%)$ 以内、電源周波数50Hzまたは60Hzで使用して下さい。
2. 電源ケーブルを接続するときは、必ず **POWER** スイッチが **OFF** になっていることを確認してから行なって下さい。
3. 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場合は、アダプタから出ているアース線〔図2-1(a)〕、または本体の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下さい。

付属のアダプタA09034は、電気用品取締法に準拠しています。

A09034は、〔図2-1(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。

4. 本器は冷却用ファンを使用していません。したがって周囲の通風には十分注意して下さい。とくに本器の背後に密着して物を置いたり、本器を立てて使用しないで下さい。
5. 使用温度範囲は、 $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ です。
6. 保存温度範囲は、 $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ です。
7. AC電源ラインに雑音が多い場合は、ノイズ・フィルタなどで雑音を除いて下さい。

2-3 パネル面の説明

正面パネル（図2-2参照）

1. AC POWER スイッチ

本器全体にAC電源を供給するスイッチです。

ON に設定するとAC電源が供給され、**OFF** に設定するとただちにAC電源が切れます。

2. INTENSITY つまみ

CRTディスプレイの輝線の明るさを調整するつまみです。

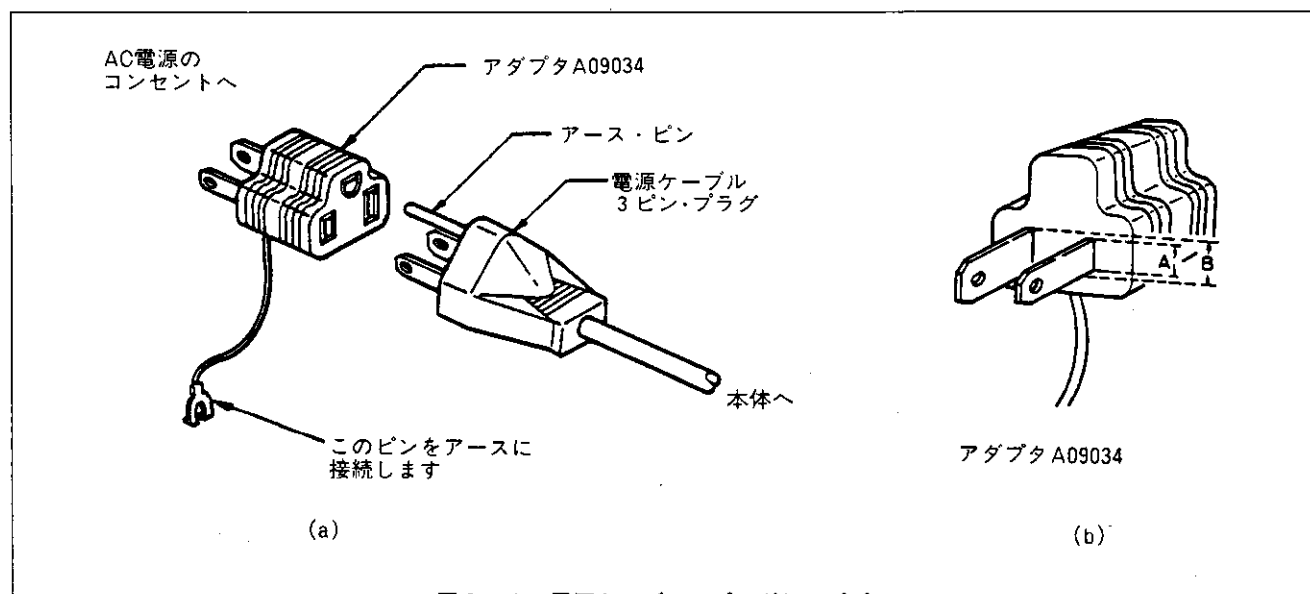


図2-1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

3. 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。

4. TRACE ALIGN 調整ボリューム

輝線の水平度を調整する半固定ボリュームです。

5. SCAN MODE 選択スイッチ

掃引方法を選択するスイッチです。**AUTO**に設定すると自動繰返し掃引を行ないます。この繰返し掃引時間は**SCAN TIME (MANU. SCAN)**つまみによって可変できます。**MANU.**に設定すると**MANU. SCAN (SCAN TIME)**つまみによって手で掃引できます。

SINGLEに設定すると**START/RESET**ボタンによって1回だけの掃引ができます。掃引終了後、輝点は管面の右端に止まります。この状態でさらに**START/RESET**ボタンを押すと、左端に復帰します。**START/RESET**ボタンを押すごとに、この動作を繰返します。なお掃引時間は、**SCAN TIME (MANU. SCAN)**つまみによって可変できます。

6. SCAN TIME (MANU. SCAN) つまみ

手動掃引と掃引時間を可変するつまみです。

SCAN MODEスイッチを**MANU.**に設定した場合、このつまみによって手で掃引できます。

SCAN MODEスイッチを**AUTO**または**SINGLE**に設定した場合は、このつまみによって掃引時間を20ms~10sまで連続可変することができます。

7. START/RESET ボタン

SCAN MODEスイッチを**SINGLE**に設定した場合、この押しボタンによって掃引の開始および復帰を行なうことができます。

8. CAL. OUT. コネクタ

内部基準発振器の出力で、縦軸および横軸の校正用信号として使用します。

出力信号は、周波数100MHz、振幅80dB μ で、出力インピーダンスは、次のようになっています。

TR4132	50 Ω
TR4132N	75 Ω

9. INPUT コネクタ

被測定信号を入力するコネクタです。最大入力レベルは130dB μ 、DC入力で ± 50 Vです。また、入力インピーダンスおよびコネクタは次のようになっています。

TR4132	50 Ω N型コネクタ
TR4132N	75 Ω BNC型コネクタ

10. RF. ATT. スイッチ

入力アッテネータです。入力信号が大きすぎる時に使用します。外側の数字は、第2高調波が無歪-70dBの性能を満足する各々の入力に対する値です。詳細は2-6-4項および〔図2-20〕を参照して下さい。

11. IF GAIN スイッチ

IF段のゲインを切換えるスイッチです。外側の大きいスイッチで0dBから30dBまで10dBステップで設定でき、内側の小さいスイッチで-6dBから+6dBまで1dBステップで設定できます。

12. CAL. つまみ

1dBステップの**IF GAIN**切換えスイッチを**CAL.**にした状態で管面レベルを校正する半固定ボリュームです。

13. 10dB/DIV. , 5dB/DIV. , LINEAR 切換えスイッチ

管面最上目盛(REF.)を基準にして、縦軸を1目盛5dBか10dB、またはリニア目盛に切換えるスイッチです。**LINEAR**に設定したときは管面がりニヤ表示となります。この時、レベルは自動的に40dBゲインが上がり、管面最上目盛の絶対レベルを**REFERENCE LEVEL**に表示します。また、管面最下目盛のレベルは常に0Vです。

14. REFERENCE LEVEL 表示

管面最上目盛のREF.(基準レベル)を1dB分解能で表示します。

15. REFERENCE LEVEL 切換えスイッチ

REFERENCE LEVEL表示を入力端レベル(dB μ)と電界強度(dB μ /m)とに切換えるスイッチです。

ANTENNA A (DIPOLE)に設定したときは、標準ダイポール・アンテナを使用したときの管面

基準レベルの電界強度を **REFERENCE LEVEL** に表示します(詳細は2-6-5電界強度の測定を参照して下さい)。

ANTENNA B に設定したときは、対数周期型アンテナ (TR1711) を使用したときの管面基準レベルの電界強度を **REFERENCE LEVEL** に表示します(詳細は2-6-5電界強度の測定を参照して下さい)。また **ANTENNA B** に設定したときの **REFERENCE LEVEL** 表示は、アンテナ利得について特別仕様があるとき、その特別仕様に合わせてあります。

なお、契約時のアンテナ利得は下記の仕様です。**REFERENCE LEVEL** 切換えスイッチを **ANTENNA B** にして使用して下さい。特別仕様での電界強度を直読できます。

特別仕様 アンテナ利得 dB
SERIAL No.

16. DETECTION MODE 切換えスイッチ

信号検波モードを切換えるスイッチです。

MEAN に設定しますと、応答の速い検波回路で平均値検波されます。

この平均値検波のとき、**VIDEO FILTER** は、**OFF**、**10kHz**、または **100Hz** に設定できます。**Q.P.** に設定しますとC.I.S.P.R. (国際無線障害特別委員会) 規格による準尖頭値が管面に表示されます。この **Q.P.** モードは、応答が遅いので、掃引時間をきわめて大きくするか、手動掃引にして測定します。このとき、ゲインが **MEAN** 設定時より自動的に40dB上がります。(詳細は2-6-6雑音電界強度の測定を参照して下さい)。

17. TUNING つまみ

管面の中心周波数を設定するつまみです。このつまみをまわすと周波数ダイヤルの表示が変化し、中心周波数が移動します。

18. TUNING FINE つまみ

管面の中心周波数設定の微調用つまみです。±5MHz以上の可変幅をもっています。

19. TUNING/PRESET (TUNING/TV) 切換えスイッチ

TUNING に設定すると **TUNING** つまみで設定

された管面中心周波数が **CENTER FREQUENCY** に表示されます。

PRESET (TR4132) または **TV** (TR4132N) に設定すると、半固定ボリュームで設定された管面中心周波数が **CENTER FREQUENCY** に表示されます。

さらに **TV** の設定では、スキャン幅 (**DISPERSION/DIV.**) が20MHz/DIV.、IF帯域幅(6dB)が1.5MHzに自動的に固定されます。

20. PRESET または **TV** 半固定ボリューム
TUNING/PRESET (TR4132) または **TUNING/TV** (TR4132N) 切換えスイッチを、**PRESET** または **TV** に設定したときの管面の中心周波数を設定する半固定ボリュームです。

21. ZERO ADJ.

CENTER FREQUENCY の表示を、校正するための半固定ボリュームです。

22. CENTER FREQUENCY 表示

TUNING つまみで設定した管面の中心周波数が1MHz分解能で表示されます。

23. DISPERSION/DIV. スイッチ

CRTディスプレイの横軸目盛を選択するスイッチです。

100MHz/DIV.~0.1MHz/DIV.まで1-2-5ステップで設定できます。IFバンド幅スイッチを**AUTO**に設定しますと、**DISPERSION/DIV.** スイッチと連動して、3dB帯域幅が〔表2-1〕のように自動的に設定されます。

また、**ZERO**に設定すると、**CENTER FREQUENCY** で表示された周波数の同調型受信機として動作します。したがって、変調信号を復調観測したり、または、単一の信号をモニタしたりする場合に利用できます。

DISPERSION/DIV.	3dB帯域幅
100MHz, 50MHz	300kHz
20MHz~ 5 MHz	100kHz
2MHz~0.5MHz	30kHz
0.2MHz, 0.1MHz	10kHz
ZERO	300kHz

表2-1

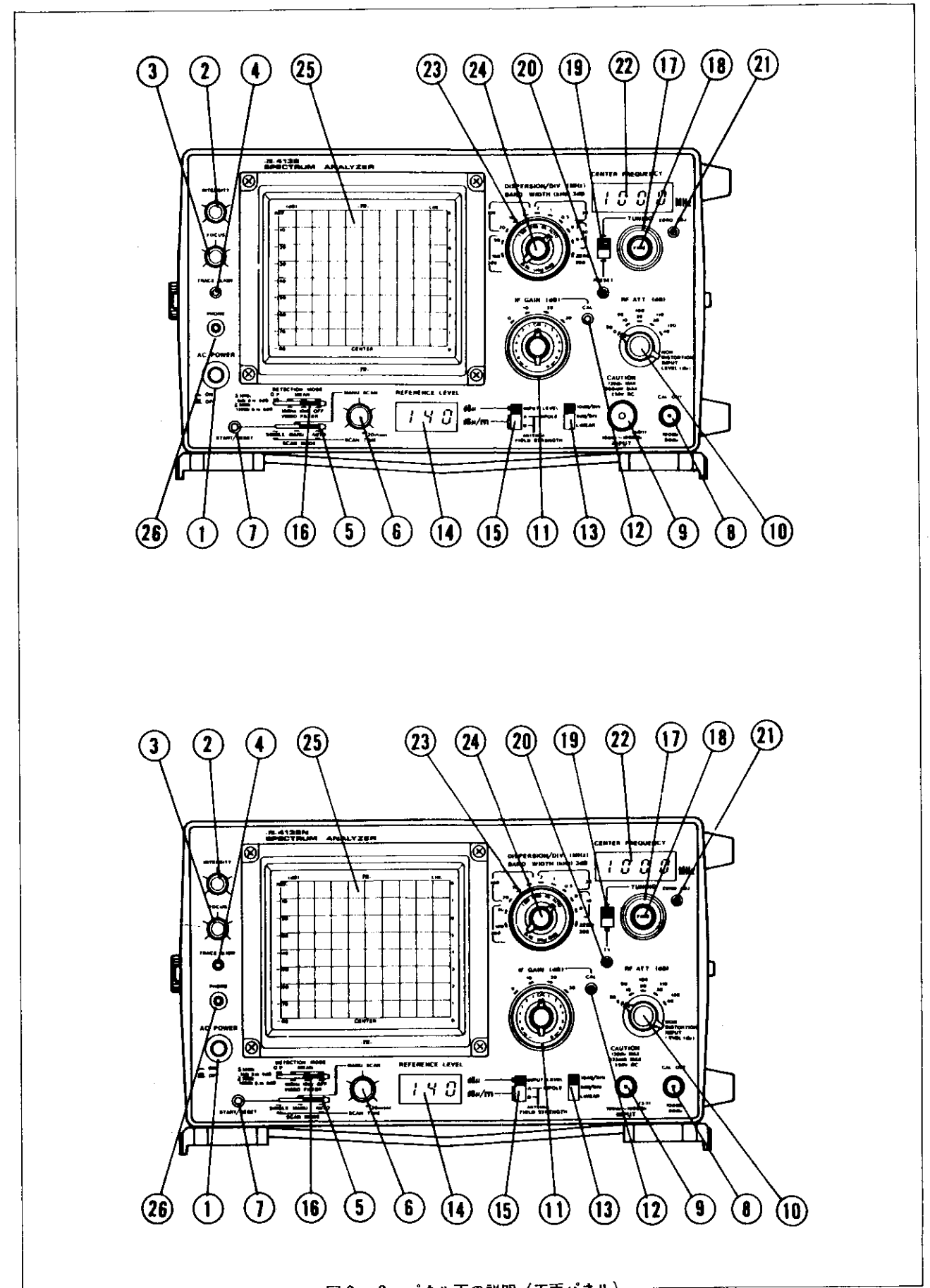


図2-2 パネル面の説明 (正面パネル)

24. BAND WIDTH 選択スイッチ

スペクトラムの分解能を決めるIF帯域幅を設定するスイッチです。

AUTO に設定しますと **DISPERSION/DIV.** スイッチで設定したスキャン幅に最適な帯域幅(3dB)を自動的に設定します。

さらにIF帯域幅(6dB)を9kHz, 120kHz, 1.5MHz, に独立して、設定することもできます。9kHz, 120kHzはおもに準尖頭値の測定に使用します。

25. CRT ディスプレイ

縦軸8目盛, 横軸10目盛の角型ブラウン管です。けい光体は, P31フォスファを使用しています。

26. PHONE コネクタ

音声をモニタするための8Ωのイヤホン用 (TR 1619) ジャックです。

背面パネル (図2-3 参照)

27. AC電源ケーブル

AC電源と接続するためのケーブルです。

28. FUSE

この中に0.5Aのスロー・ブロー・ヒューズが入っています。

ヒューズを交換する場合は, 矢印の方向にまわすと, キャップが外れます。

注 意

ヒューズ交換は電源ケーブルを, コンセントから外して行なって下さい。

29. GND 端子

接地用端子です。電源ケーブルに2ピンのアダプタを付けて使用する場合は, 必ずアダプタから出ている線か, またはこのアース端子を接地して下さい。(図2-1 参照)

30. POWER MODE スイッチ

駆動電源を設定するスイッチです。AC電源で駆動するときには **AC** に設定し, DC電源 (TR19 27 DC POWER SUPPLY) で駆動するときには **DC** に設定します。

31. EXT. DC INPUT コネクタ

DC電源 (TR1927 DC POWER SUPPLY) を使用して本器をDC電源で駆動するための電源接続用コネクタです。

32. X軸 OUTPUT コネクタ

横軸掃引信号出力コネクタです。出力は約-5V~+5V, 出力インピーダンスは約10kΩです。

33. Y軸 OUTPUT コネクタ

縦軸出力コネクタです。出力は, 管面最下位の位置で, 約0V, 最上位のところで, 約+3.5Vです。出力インピーダンスは約10kΩです。

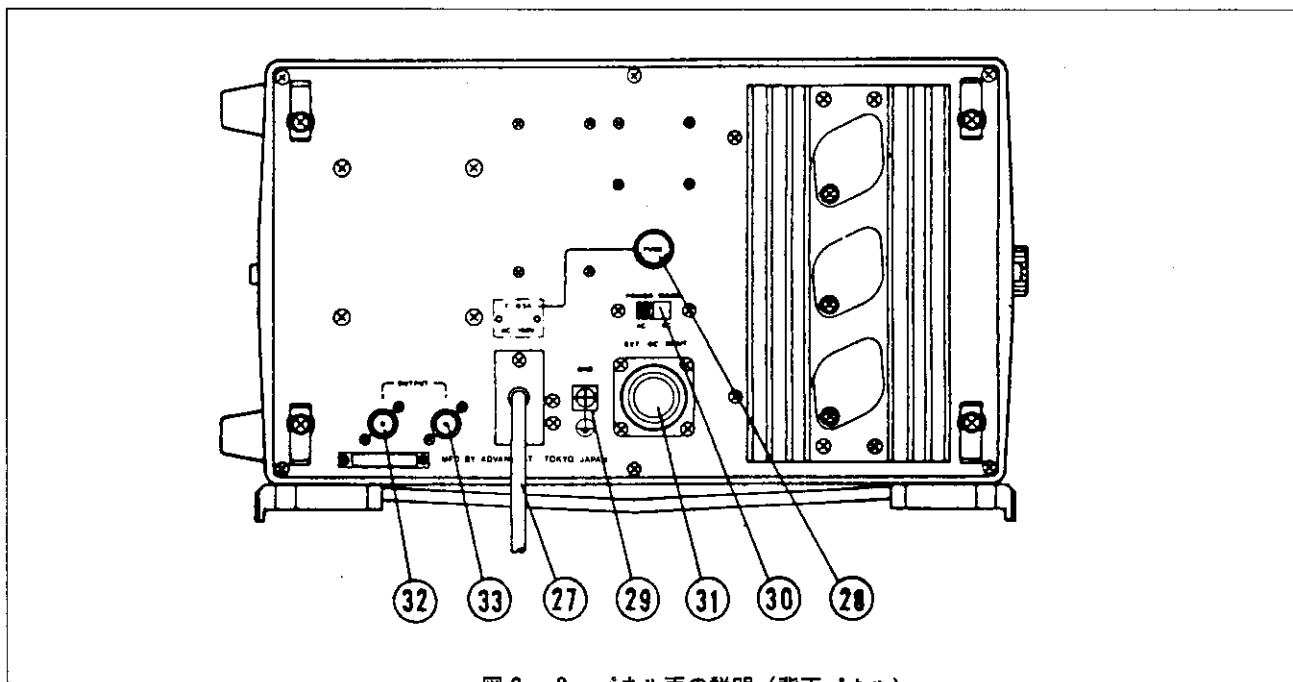


図2-3 パネル面の説明 (背面パネル)

2-4 基本的な操作方法

ここでは本器を使用するための基本的な操作方法のうち、**CAL. OUTPUT** 信号を使用して周波数ゼロの調整からレベルの校正方法について述べます。この項はまた本器が正常に動作しているかの概略を点検するのにも使用できます。

[図2-4]を参照して次の順序で操作して下さい。

1. 電源電圧が背面パネルに表示してある電圧と同じであることを確認します。
2. 背面パネルの **POWER MODE** スイッチが **AC** に、正面パネルの **POWER** スイッチが **OFF** にそれぞれ設定されていることを確認してから、電源ケーブルをコンセントに接続します。
3. 正面パネルのスイッチを次のように設定します。
INTENSITY 中心
FOCUS 中心
SCAN MODE AUTO

DETECTION MODE... MEAN (VIDEO FILTER-OFF)

SCAN TIME (MANU. SCAN)..... 20ms

REFERENCE LEVEL INPUT LEVEL

10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR..... 10dB/DIV.

IF GAIN (dB) 20dB, CAL.

RF. ATT. (dB) 10dB

DISPERSION/DIV. 100MHz

B. W. (Hz) 6dB..... AUTO

TUNING/PRESETまたは **TV**..... TUNING

CENTER FREQUENCY 000MHz

4. **AC POWER** スイッチを **ON** に設定します。約20秒後にCRTディスプレイにゼロ周波数の輝線があらわれます。

5. CRTディスプレイに輝線が現われないときは、**INTENSITY** のつまみを時計方向にまわし、輝度を上げて下さい。

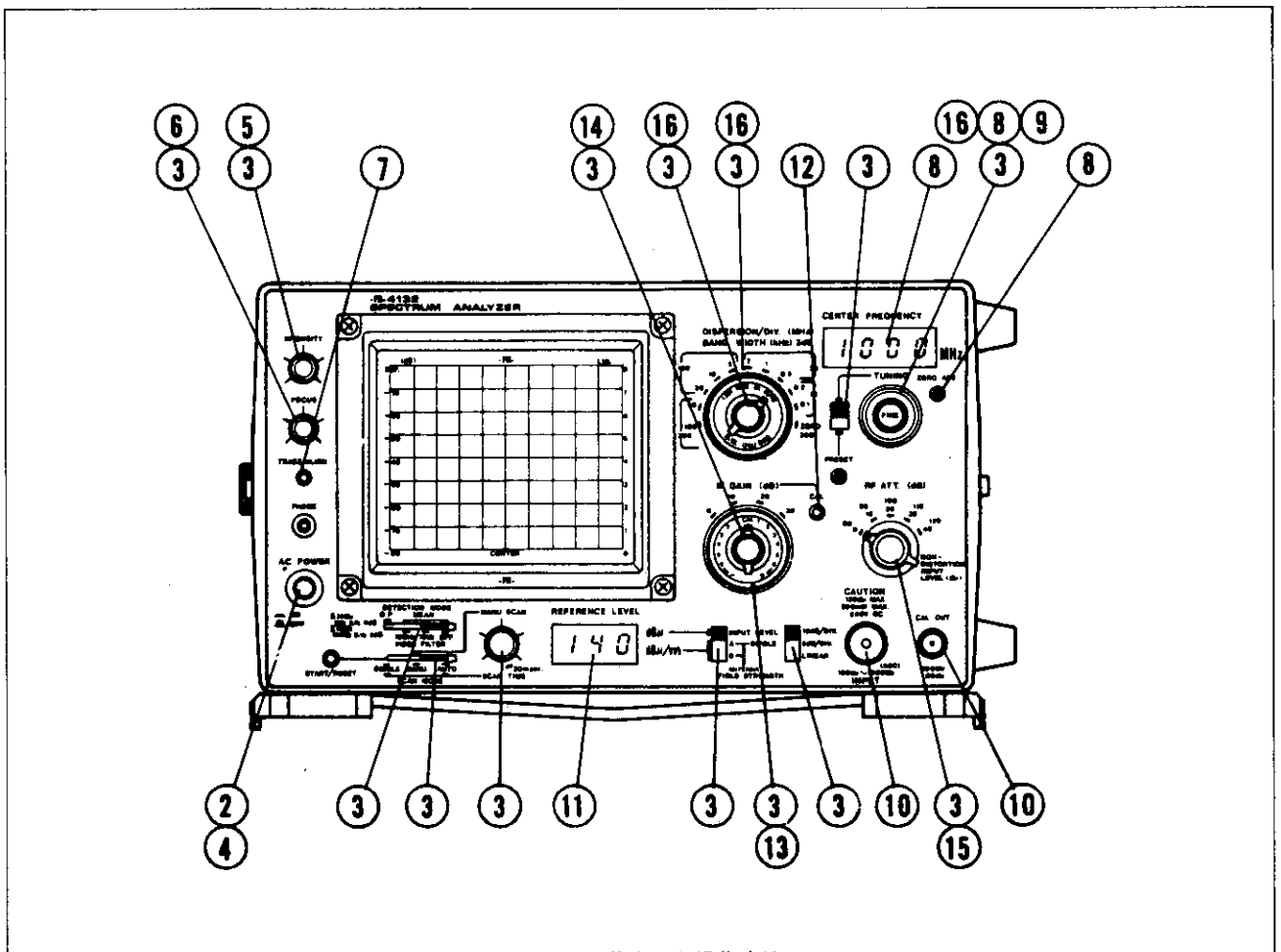


図2-4 基本的な操作方法

また、輝線が明るすぎるときは **INTENSITY** つまみを反時計方向にまわし、見やすい明るさにします。

注 意

INTENSITY つまみを時計方向にまわし、輝線を明るくしすぎると CRT ディスプレイを焼くことがありますので注意して下さい。

6. 輝線の焦点がぼけているときは、**FOCUS** つまみをまわし鮮明な輝線が得られるように調整します。輝線が明るすぎると鮮明なフォーカスが得られないことがあります。この時は、輝度を下げ適正な輝線が得られる明るさにして下さい。
7. CRT ディスプレイの横軸目盛りに対して輝線が傾いているときは、**TRACE ALIGN** をドライブでまわして調整します。〔図 2-5〕
8. ゼロ周波数が管面中央 **CENTER** の位置にくるように **TUNING** つまみであわせませす。この時、**CENTER FREQUENCY** の表示が「0 0 0」になるように **ZERO ADJ.** の半固定ボリュームで調整します。
9. **TUNING** は、粗調と密調の 2 段つまみになっており、小さい方が密調つまみで可変範囲は、3 回転で 10MHz 以上の幅をもっています。したがって、通常 **DISPERSION/DIV.** のスイッチが 500 kHz/DIV. 以下のとき使用すると便利です。

10. **CAL. OUT.** コネクタと **INPUT** コネクタとを付属の BNC-BNC ケーブル (**MI-02**) に N-BNC 変換アダプタを取付けて接続します。 **TR4132N** の場合は、**MO-15** のケーブルで接続します。

〔図 2-6〕

11. このとき、**REFERENCE LEVEL** が「100dB μ 」を表示していることを確認して下さい。
12. **CAL. OUT.** 信号の 100MHz 基本スペクトラムのレベルは 80dB μ です。したがって管面最上位目盛 (**REF.**) から 20dB 下がった所に表示します〔図 2-7〕。もしそうでない場合には、**CAL.** つまみで調整します。また、ゼロ周波数スペクトラムの左側にもスペクトラムが出ますが、このスペクトラムはレベルおよび周波数が正確ではありません。
13. **IF GAIN** を時計方向にまわすと、CRT ディスプレイ上の信号が 10dB ずつ上がって行くことを確認して下さい。また、このときのノイズ・レベルも上がって行きます。**REFERENCE LEVEL** の表示は、10dB ずつ減って行くことを確認して下さい。〔図 2-8〕
14. 1dB ステップ **IF GAIN** のつまみを時計方向にまわすと、CRT ディスプレイ上の信号が 1dB ずつ上がって行き、**REFERENCE LEVEL** の表示が 1dB ずつ減って行くことを確認して下さい。反対に反時計方向にまわすと信号は 1dB ずつ下

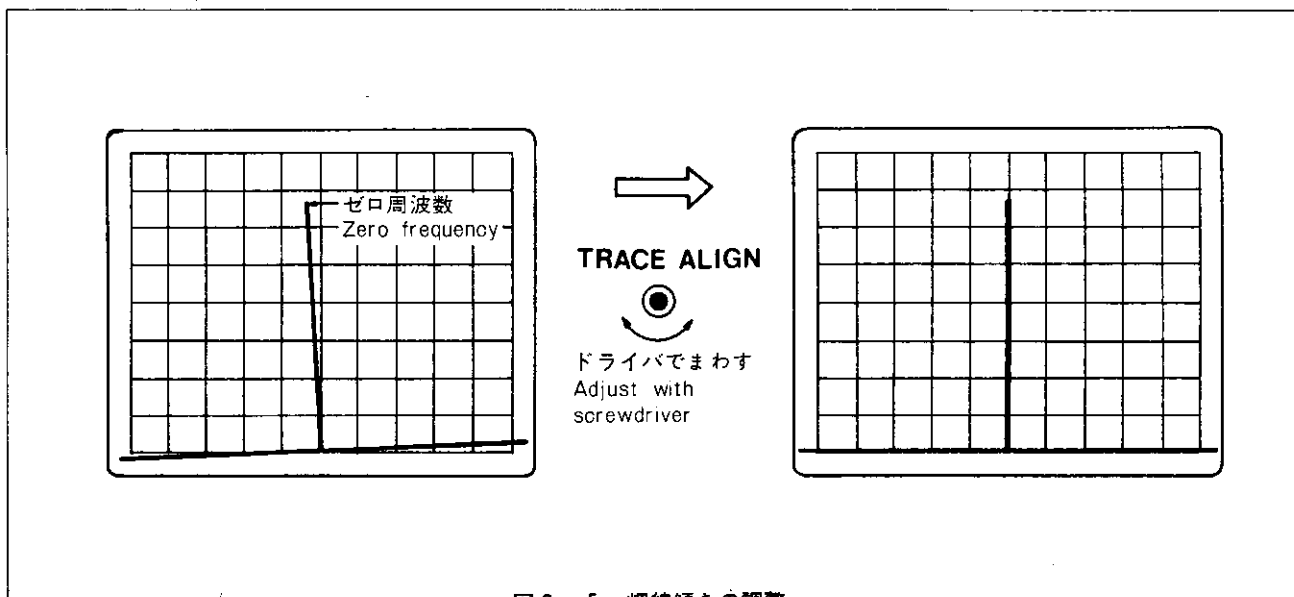


図 2-5 輝線傾きの調整

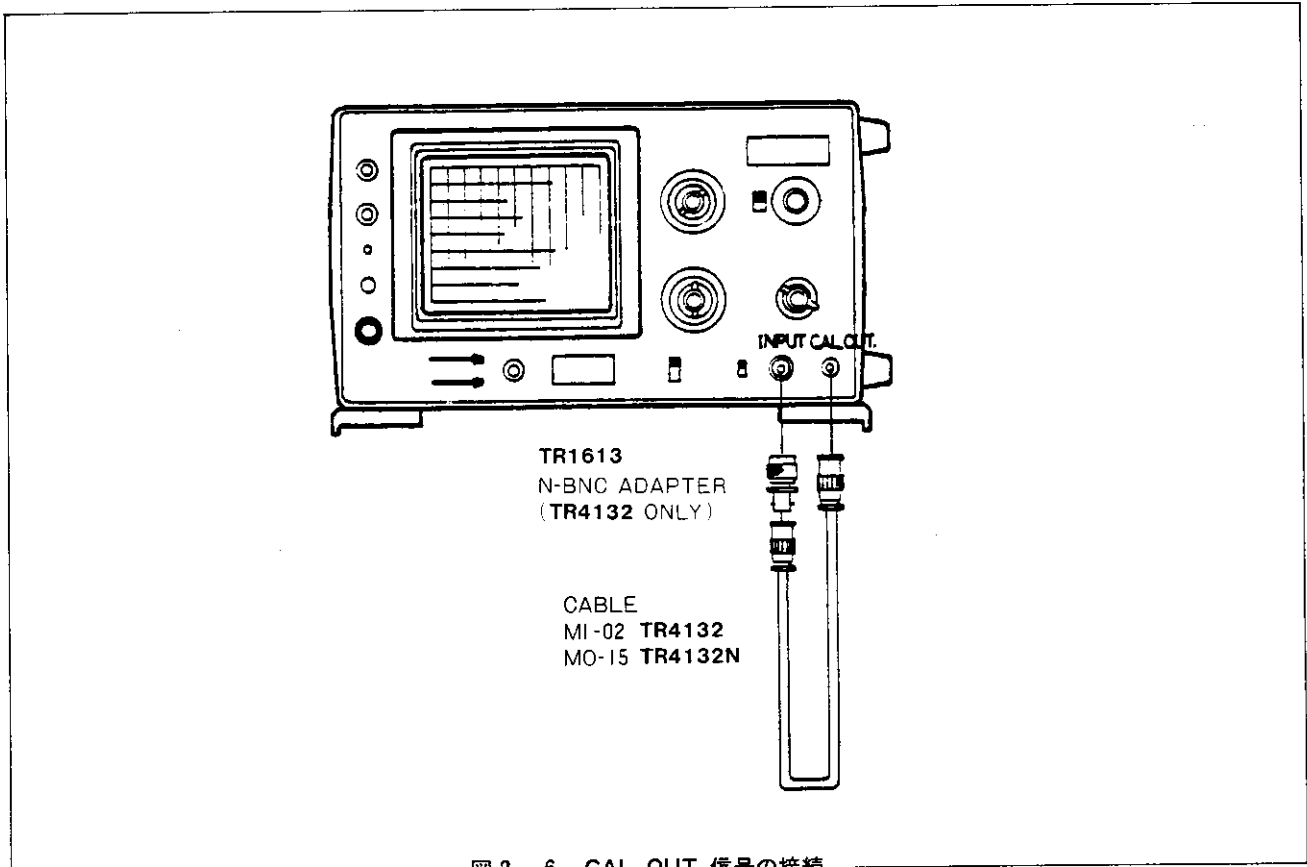


図 2 - 6 CAL. OUT. 信号の接続

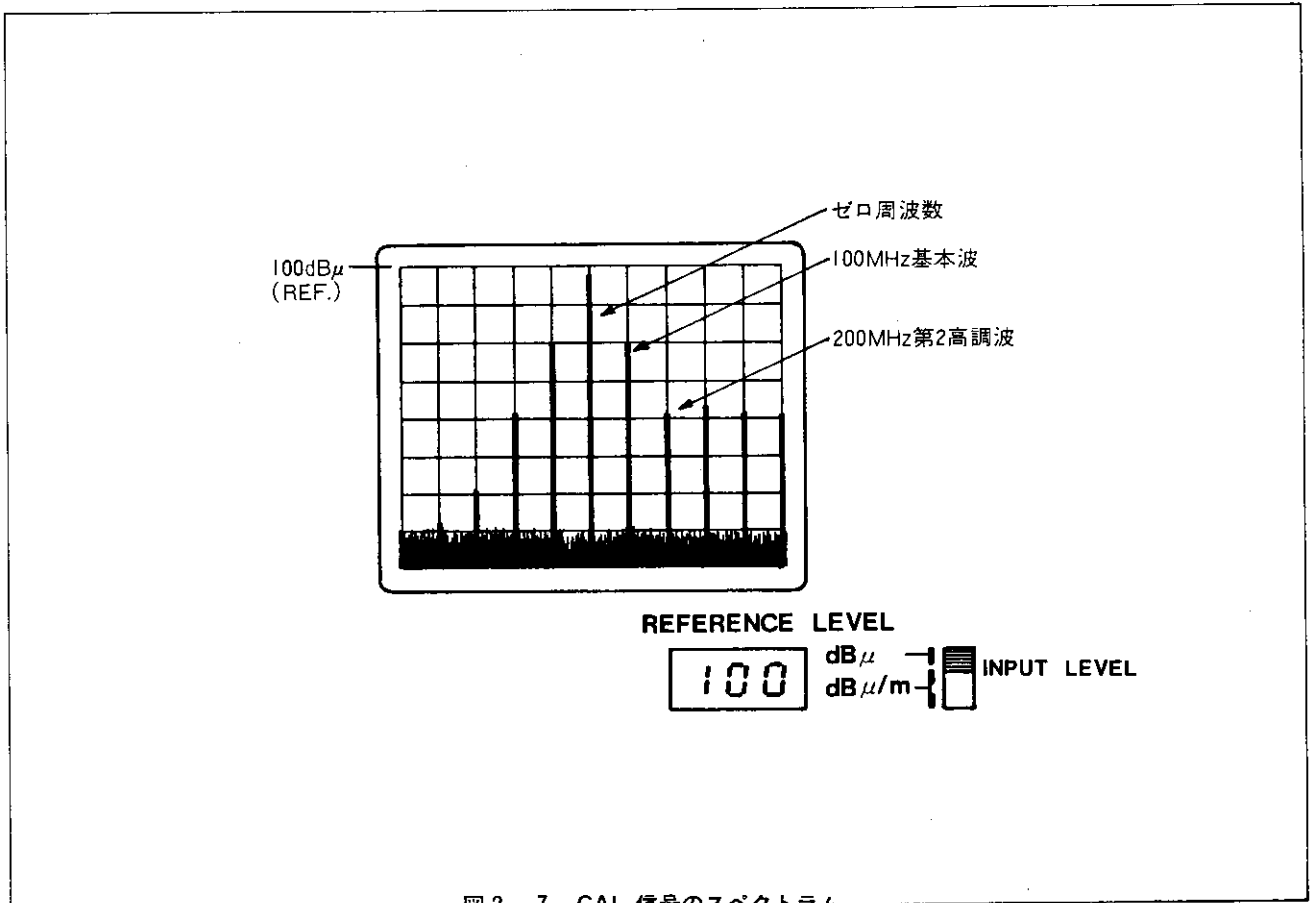


図 2 - 7 CAL. 信号のスペクトラム

がって行き、REFERENCE LEVELの表示は1dB
ずつ増えて行きます。

15. RF. ATT. を時計方向にまわすと、CRTディスプレイ上の信号は10dBずつ下がって行き、REFERENCE LEVELの表示が10dBずつ増えて行くことを確認して下さい。このとき、RF. ATT. を0dBに設定すると、CRTディスプレイ上のゼロ周波数の表示レベルが変化することがありますが、ゼロ周波数の大きさは本器の動作に関係ありません。

16. DISPERSION/DIV. スイッチは、任意信号スペクトラムを拡大して観測したいときに使用します。BAND WIDTH を AUTO に設定し、TUNING つまみで観測したいスペクトラムをCRTディスプレイ中央 CENTER の位置に合わせ、DISPERSION/DIV. を時計方向にまわすと拡大します。拡大と同時にスペクトラムがCRTディスプレイ中央からずれる場合には、TUNING つまみで再度中央に合わせます。〔図2-9〕

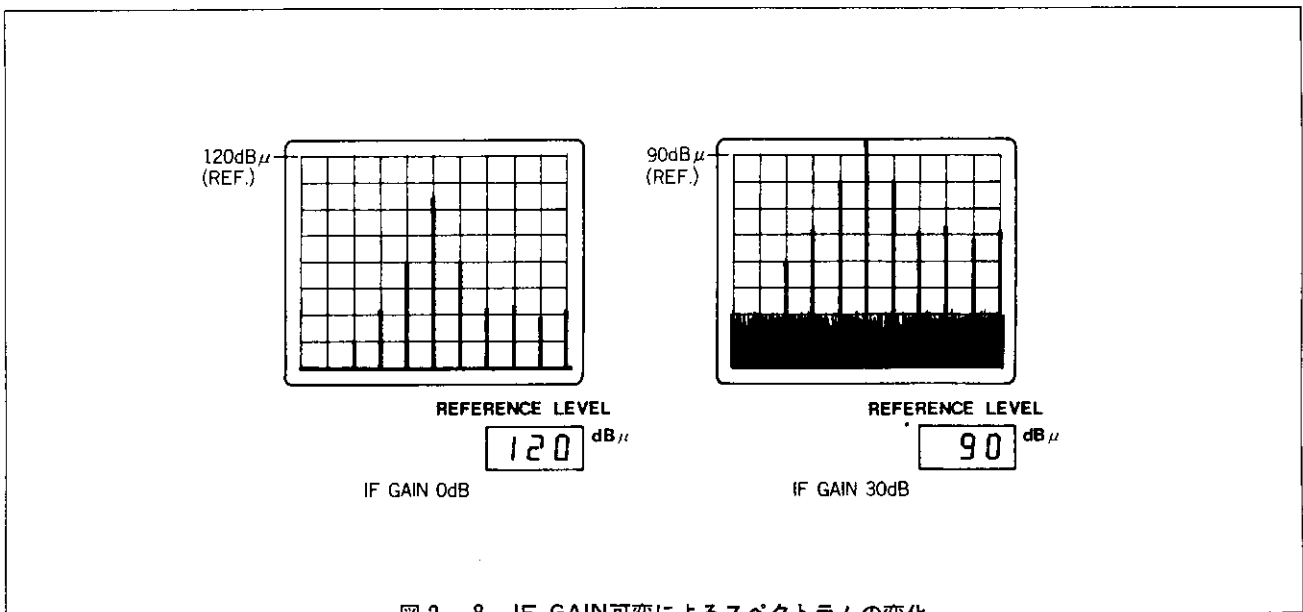


図2-8 IF GAIN可変によるスペクトラムの変化

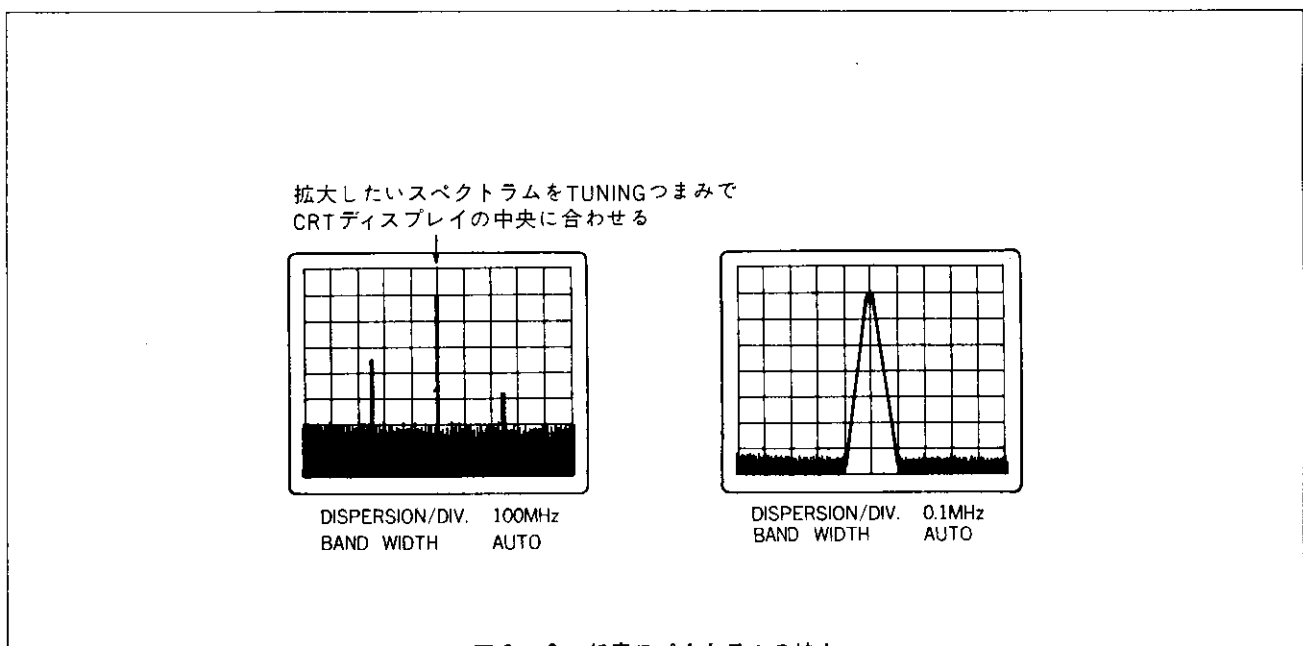


図2-9 任意スペクトラムの拡大

2-5 校正

測定の前に本器のレベルの校正およびCRTディスプレイの校正を行なって下さい。

2-5-1 レベルの校正

- 正面パネルのスイッチを次のように設定します。
RF. ATT. 10dB
IF GAIN 20dB, CAL.
TUNING/PRESET (TV) TUNING
DISPERSION/DIV. 50MHz
B.W.(Hz) 6dB AUTO
10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR 10dB/DIV.
REFERENCE LEVEL INPUT LEVEL
SCAN MODE AUTO
SCAN TIME 20ms
DETECTION MODE MEAN
 (VIDEO FILTER OFF)
CENTER FREQUENCY 100MHz
- CAL. OUT.**の信号を **INPUT** コネクタに接続します。
- CAL. OUT.**の100MHz基本波のレベルが〔図2-10〕に示すように、管面最上目盛(**REF.**)から2番目の線(-20dBライン)になるように**IF GAIN**の**CAL.**つまみで調整します。
- 以上で本器の表示は、dB μ で校正されたことになります。

2-5-2 CRTディスプレイの校正

波形が歪んでいたり、正常な値を示さないような場合には、各部のボリュームを回して校正して下さい。校正は、上ケースの左サイドの穴からボリュームを回して校正します。ボリュームの調整には3mmのマイナス・ドライバを使用して下さい。

校正は、本器の内部温度が定常状態になってから行なうことが望ましく、そのためには30分以上の予熱時間をとって下さい。

1. 輝線の傾きの校正

輝線が地磁気や磁気装置などの直流磁界の影響を受けて傾いた場合は、正面パネルの**TRACE ALIGN**の半固定ボリュームで横軸と平行になるように調整します。〔図2-5を参照〕

2. 焦点の校正

輝線の焦点が正面パネルの**FOCUS**で調整できない場合は、左サイドの**ASTIG**のボリュームで焦点を合わせます。

3. 縦軸目盛の校正

RF. ATT., IF GAINあるいは入力信号を10dB変化させても、CRTディスプレイ上の信号波形が正常な間隔で変化しない場合は、左サイドの**V. GAIN**のボリュームで校正します。

4. ベースラインの校正

IF GAINを0dBに設定して、縦軸切換えスイッ

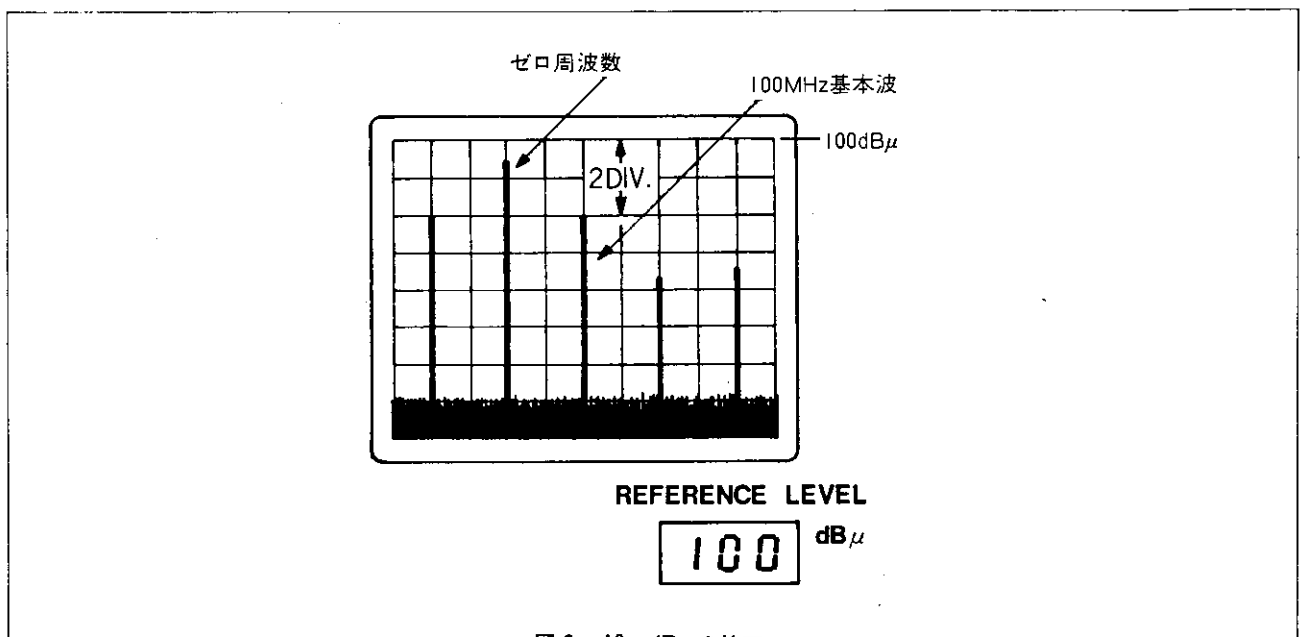


図2-10 dB μ の校正

チ **10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR** を **10dB/DIV.** に設定した場合、基線がベースラインからずれていましたら、左サイドの **V. POSI.** のボリュームで校正します。

5. 縦軸基準レベルの校正

縦軸切換えスイッチ **10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR** を **10dB/DIV.** の状態から **5dB/DIV.** に切替えたとき、CRTディスプレイの最上目盛 (**REF.**) にあるスペクトラムのレベルが変化しないように左サイドの **V. REF.** のボリュームで校正します。

6. 横軸の位置校正

DISPERSION/DIV. スイッチを **100MHz/DIV.** から **0.1MHz/DIV.** に切替えても、CRTディスプレイ中央のスペクトラムが、移動しないように

左サイドの **H. POSI.** のボリュームで校正します。方法として、**DISPERSION/DIV.** スイッチを **0.1MHz/DIV.** に設定し、スペクトラムが管面の中央にくるように **TUNING** つまみで調整します。次に **DISPERSION/DIV.** スイッチを **100MHz/DIV.** に設定し、スペクトラムが管面中央にくるように **H. POSI.** のボリュームで校正します。

7. 横軸目盛の校正

CRTディスプレイ上の横軸目盛が **DISPERSION/DIV.** スイッチを **100MHz/DIV.** に設定した場合、1目盛 **100MHz** になるように左サイドの **H. GAIN** のボリュームで校正します。

この校正を行なう場合は、**100MHz** の **CAL. OUT.** 信号の高調波を用いると便利です。

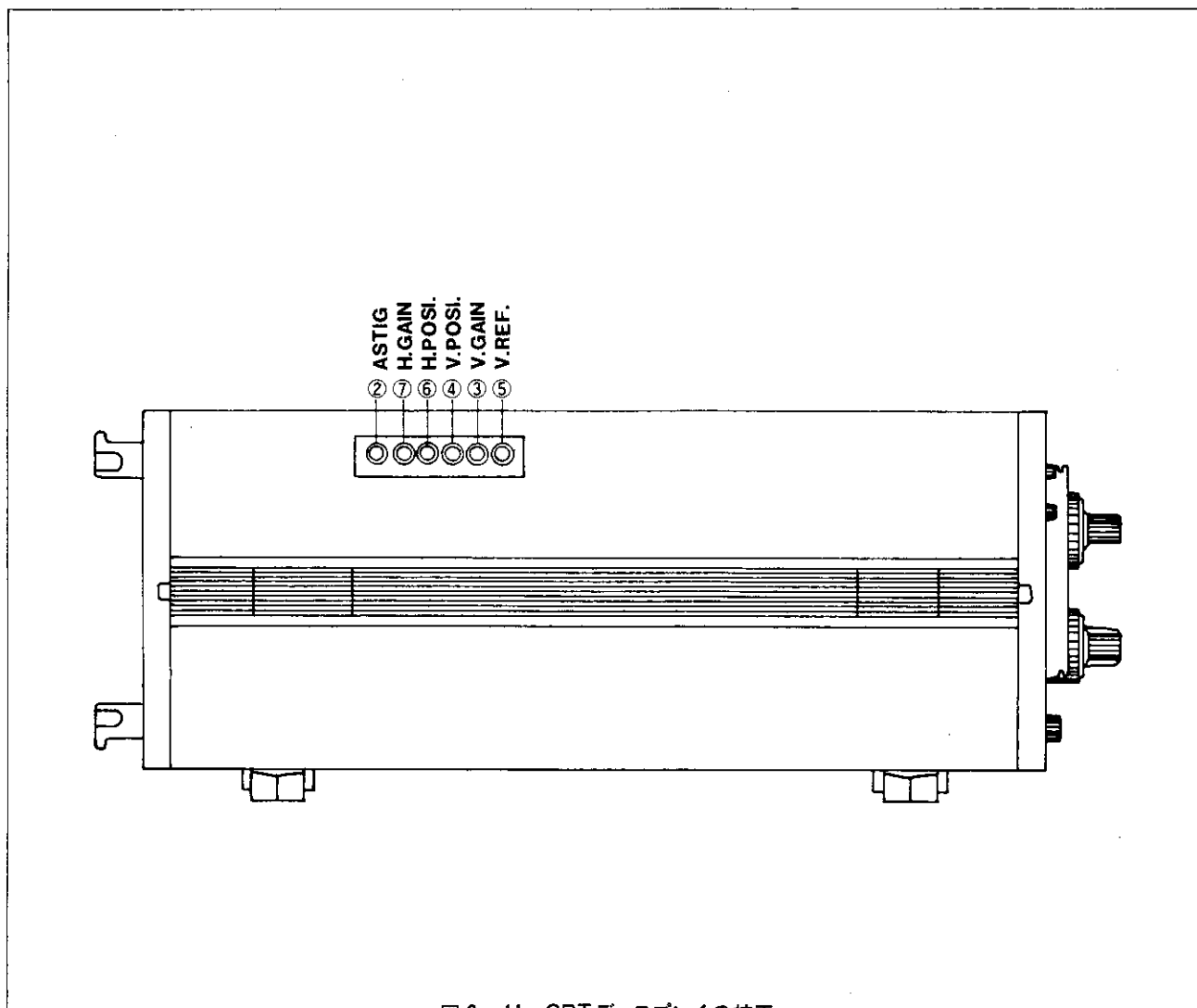


図 2-11 CRTディスプレイの校正

2-6 測定方法

2-6-1 レベルの測定

1. 被測定信号を **INPUT** コネクタに接続します。
このとき第1ミキサへの入力レベルが大きすぎると、ミキサを破損したり、飽和を生じて正確な測定ができませんので注意して下さい。
RF. ATT. は、過入力によるミキサの破損、飽和による表示レベルの低下や、高調波歪の発生による正確な測定の妨げになるのを防ぎます。したがって、入力信号が未知のときは、値の大きい方から小さい方に切換えて行きます。飽和による出力レベルの低下は、ゲイン圧縮として規定されており、**RF. ATT.** が0dBにおいて100dB μ 入力に対して-1dB以下です。また **RF. ATT.** 0 dBに設定すると不整合による誤差が大きくなる場合があります。これらはとくにレベルを正確に測定する場合に注意を要します。
2. 信号スペクトラムのレベルが管面目盛（縦軸目盛の0～-80dBライン）のいずれかと一致するように **RF. ATT.**, **IF GAIN** を調整します。このとき管面最上目盛（**REF.**）の絶対レベルが **REFERENCE LEVEL** に表示されますので、この値と信号スペクトラムの管面目盛からの読み取り値の算術和が絶対レベル（dB μ ）となります。たとえば、**RF. ATT.**, **IF GAIN** によって信号スペ

クトラムを管面最上目盛（**REF.**）から2DIV.下がった-20dBラインに合わせたとします。この時 **REFERENCE LEVEL** の表示値が「108dB μ 」と示したとしますと、絶対値レベルは、 $108\text{dB}\mu + (-20\text{dB}) = 88\text{dB}\mu$ となります。〔図2-12〕

3. 管面の目盛を拡大して測定したい場合には、縦軸切換えスイッチ **10dB/DIV.**, **5dB/DIV.**, **LINEAR** を **5dB/DIV.** に設定することによって、管面の1目盛（1DIV.は、5dBとなり、管面の読み取り分解能が2倍になります。この場合は、2-5-1項縦軸基準レベルの校正にもとづき、点検を行ってから測定して下さい。

LINEAR に設定しますと管面はリニア表示となり、管面最上目盛（**REF.**）の絶対レベルが **REFERENCE LEVEL** に表示され、管面最下目盛のレベルは常に0Vになります。また、**LINEAR** に設定したときは、**REFERENCE LEVEL** 表示が40dB下がります。これにともなって表示が管面より消えることがあります。これは本器内部で **LINEAR** に設定すると、自動的にゲインを40dB上げているためです。したがって、表示が管面から消える場合には、管面目盛になるように **IF GAIN** と **RF. ATT.** で調整して下さい。たとえば **REFERENCE LEVEL** 表示を98dB μ にすると、管面最下目盛は0Vですから、管面の

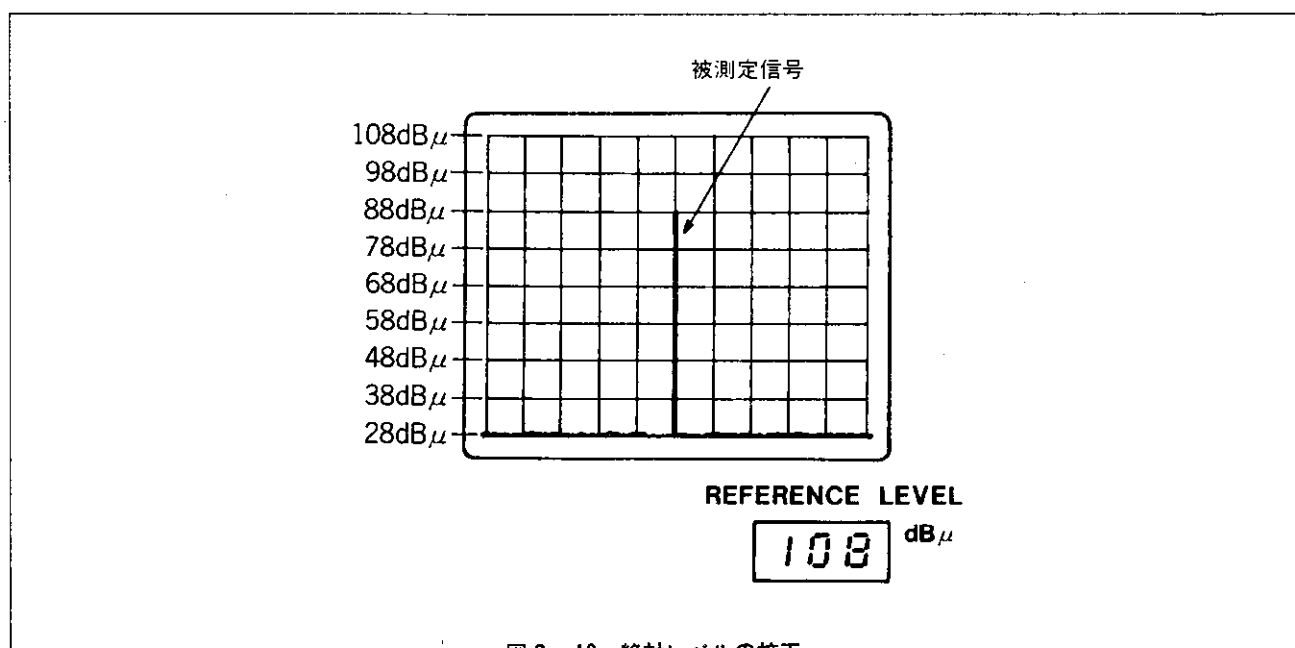


図2-12 絶対レベルの校正

1目盛(1 DIV.)は10mVになり、読み取りが容易になります。

なお、REFERENCE LEVEL表示と、リニア目盛との関係は、次表のようになります。

REFERENCE LEVEL表示	リニア目盛
104dB μ	20mV/DIV.
98dB μ	10mV/DIV.
84dB μ	2mV/DIV.
78dB μ	1mV/DIV.
64dB μ	200 μ V/DIV.
58dB μ	100 μ V/DIV.
44dB μ	20 μ V/DIV.
38dB μ	10 μ V/DIV.

表2-2 リファレンス・レベル表示とリニア目盛の関係

4. dB μ 単位から他の単位で読み取る場合は付表のレベル換算表を使用して下さい。

2-6-2 周波数の測定

スペクトラム・アナライザを用いて周波数の測定を行なうには、3種類の方法があります。ここでは、この3種類の方法について述べます。なお操作方は、「2-4 基本的な操作方法」を終了した所から記述してあります。

○ DISPERSION/DIV. を100MHz/DIV.に設定します。

○ INPUT コネクタに付属の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ときは、RF. ATT. を「40dB」に設定し、CRTディスプレイのスペクトラムを観察しながら RF. ATT. を反時計方向(ATT.の値を小さくする)に回し、観察したい波形を見易いレベルにします。

1. 絶対測定

a) DISPERSION/DIV. を「1MHz」に設定し、ゼロ周波数スペクトラムが管面中央 CENTER にくるように TUNING つまみで調整します。

b) このとき CENTER FREQUENCY の表示が「000」になるように ZERO ADJ. 半固定ボリュームで調整します。

c) 測定したいスペクトラムがCRTディスプレイの中央 CENTER にくるように TUNING つまみで調整します。この時の CENTER FREQUENCY の表示が被測定信号の周波数となります。誤差は ± 10 MHzです。〔図2-13〕

2. ゼロ周波数との相対測定

被測定信号を入力に接続し、ゼロ周波数スペクトラムと、被測定信号スペクトラムが同時に観察できる最小の DISPERSION/DIV. に設定します。この2つのスペクトラムの偏差を管面の目盛から読み取り、その値に DISPERSION/DIV.

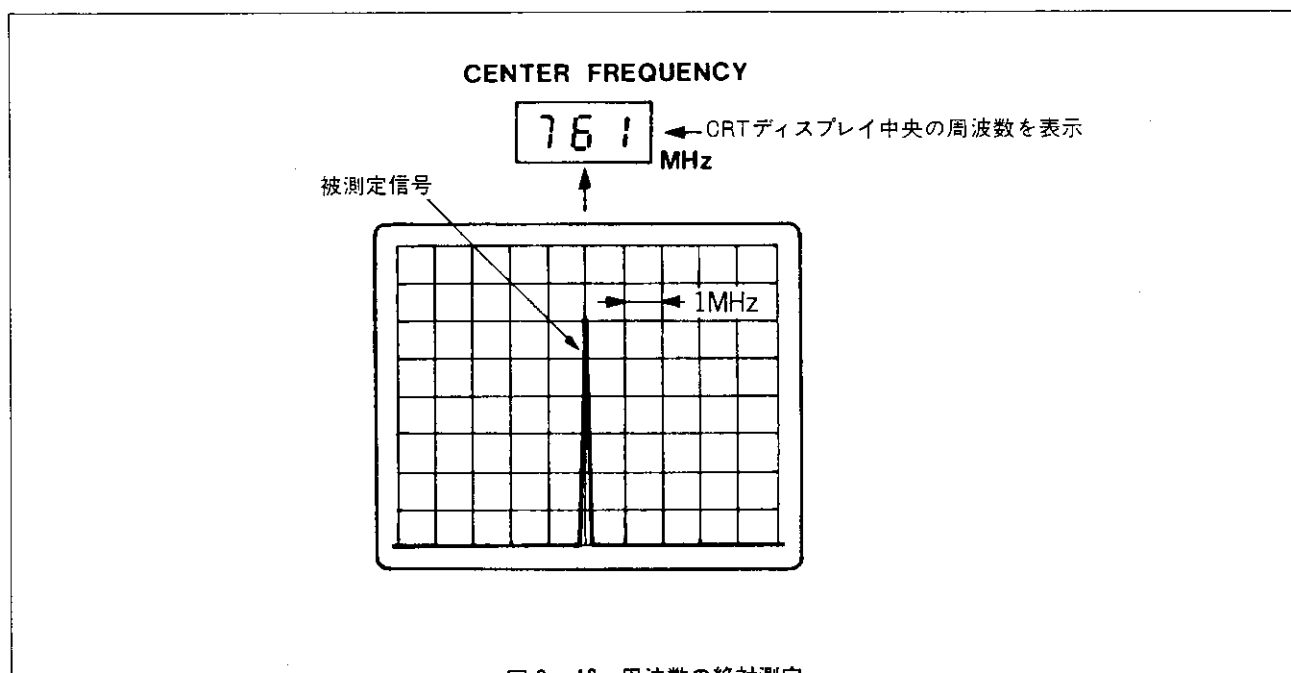


図2-13 周波数の絶対測定

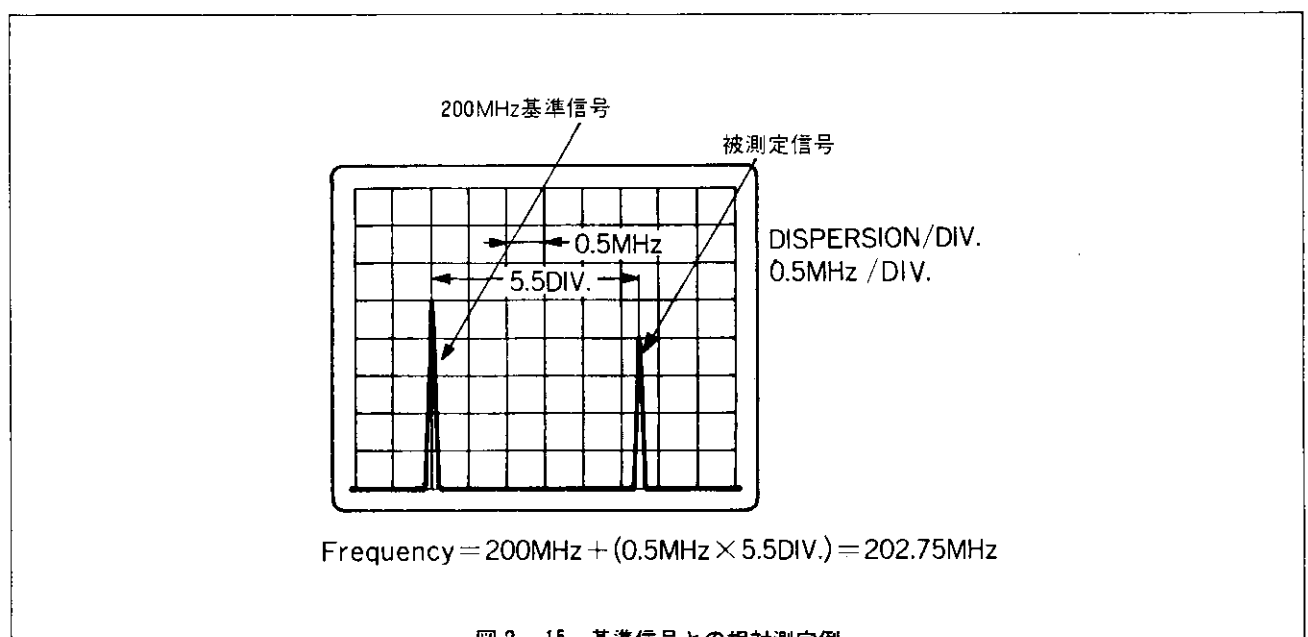
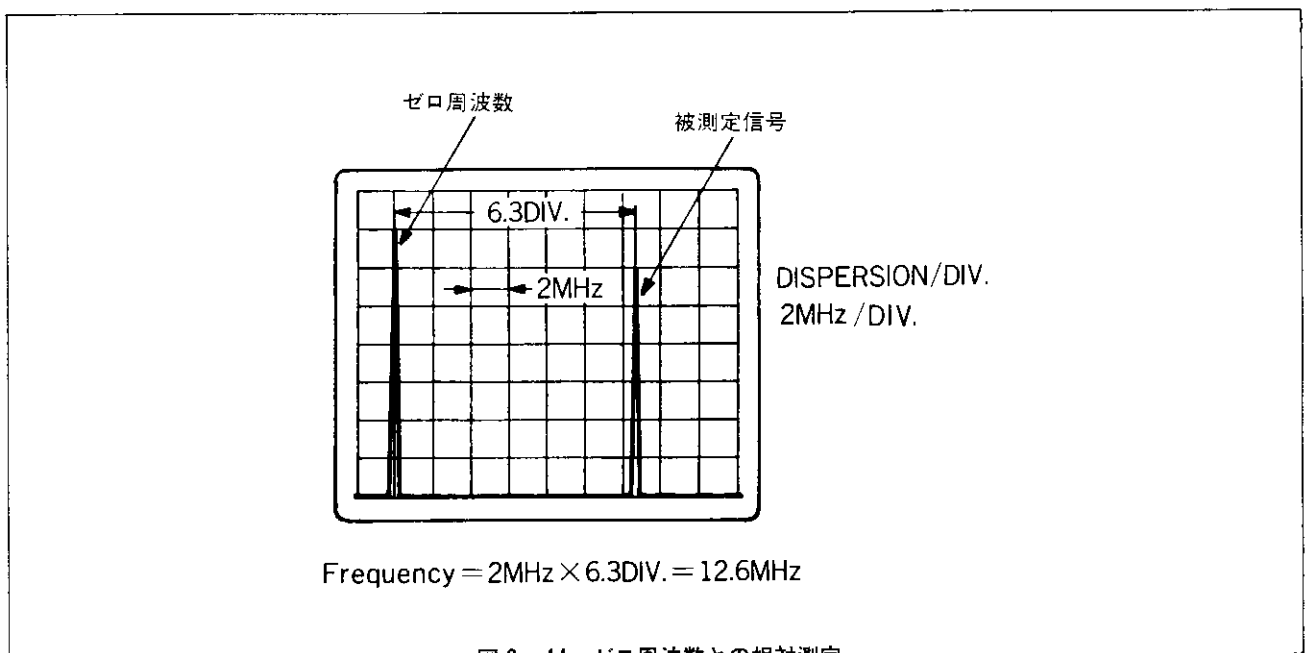
の値を掛けた値が被測定信号の周波数となります。測定誤差は、測定値の±5%となります。
〔図2-14〕

3. 基準信号との相対測定

INPUT コネクタに周波数が既知で安定な基準信号と、被測定信号とを同時に入力し、この2つのスペクトラムを同時に観察できる最小の**DISPERSION/DIV.**に設定します。2つのスペクトラムの間隔を管面で読み取り、次の式で周波数を計算します。〔図2-15〕

測定周波数 = 基準信号周波数(Hz) + スペクトラムの間隔(DIV.) × DISPERSION / DIV. の設定値
上式で被測定信号が基準信号より右にあるときはプラス、左にあるときはマイナスとします。また誤差は、**DISPERSION / DIV.** の値が±5%ですので、基準信号と被測定信号周波数の値が近い程小さくなります。

CAL. OUT. の100MHz信号は、1000MHzまでの高調波を含んでいますので基準信号として利用することができます。



2-6-3 スペクトラムの解析

スペクトラムの解析を行なう場合には、前項「2-5 校正」でレベルの校正を行なってから始めて下さい。また、ここでの操作はレベルの校正を終了した所から述べてあります。

1. **TUNING** つまみを「000」MHzにした場合、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です。このとき **DISPERSION/DIV.** スイッチが「100MHz」に設定されていますと1目盛100MHzで掃引します。したがって100MHzの信号はゼロ周波数に対して1目盛右側に出ます。左側にもスペクトラムが出ますが、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。
2. **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ときは、**RF. ATT.** を「40dB」に設定し、CRTディスプレイのスペクトラムを観察しながら **RF. ATT.** スイッチを反時計方向(ATTを小さくする)に回して下さい。また **RF. ATT.** を0dBに設定しますと不整合による入力信号反射のため、表示レベルの誤差が大きくなることがあります。
3. 観察するのに最適な値に **DISPERSION/DIV.** スイッチを設定します。このとき **TUNING** つまみ

で常にスペクトラムがCRTディスプレイの中央にくるように調整しながら **DISPERSION / DIV.** スイッチを設定していきます。

4. (**B.W.**)を **AUTO** に設定しますと、IFバンド幅は、**DISPERSION/DIV.** スイッチによって設定された値に対して最適なバンド幅が自動的に設定されます。

ノイズ・レベルは、IFバンド幅によって異なります。表に示した値は、**VIDEO FILTER** を100Hzに設定したときのもので、低レベルの信号を測定する場合は **DISPERSION/DIV.** の値をせばめて(値を小さく選定)使用して下さい。

DISPERSION/DIV.	IFバンド幅(3dB)	平均ノイズ・レベル
100MHz 50MHz	300kHz	20dB μ
20MHz 10MHz 5MHz	100kHz	15dB μ
2MHz 1MHz 0.5MHz	30kHz	10dB μ
0.2MHz 0.1MHz	10kHz	5dB μ
ZERO	300kHz	

表 2-4

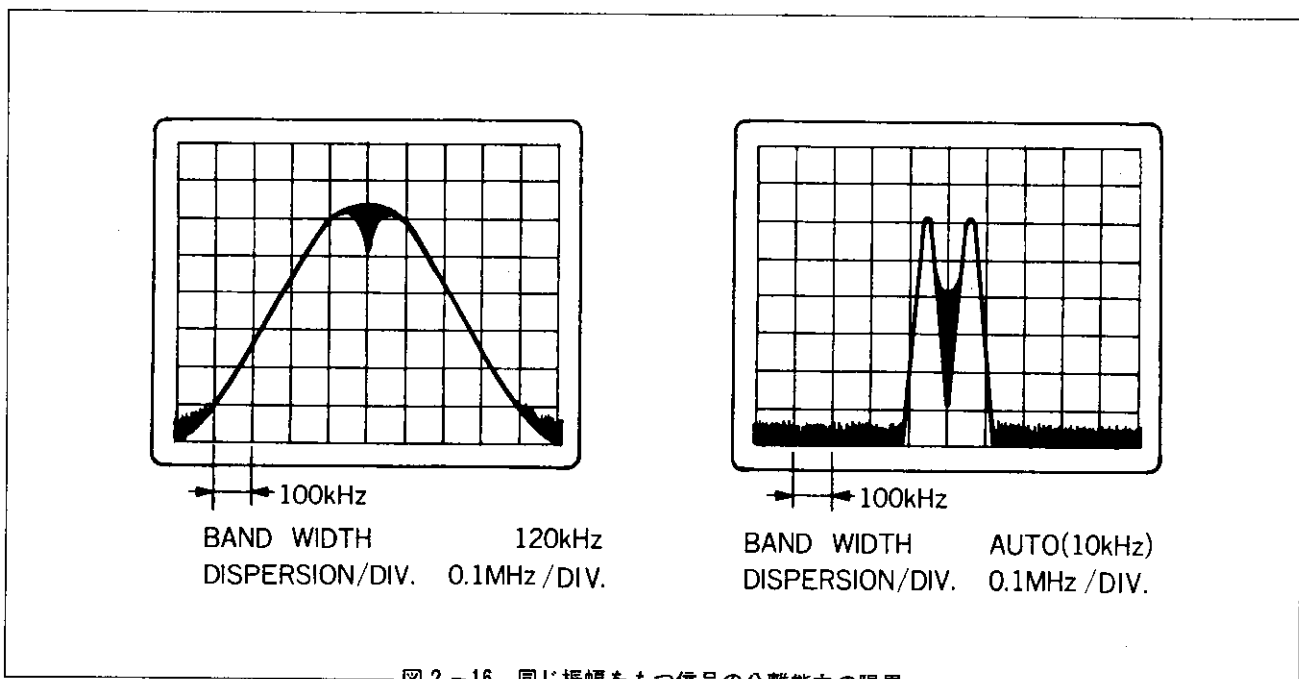


図 2-16 同じ振幅をもつ信号の分離能力の限界

5. **BAND WIDTH** (IFバンド幅)の設定は、周波数の分解能を決定します。たとえば、バンド幅を10kHzに設定しますと2つの周波数差が10kHz以上でないと分離して測定することができません〔図2-16〕。またIFバンド幅を狭くしますと帯域幅の時定数が長くなるため、スキャン速度を遅くするか **DISPERSION/DIV.**の値を小さくします。本器の場合は、**BAND WIDTH**を **AUTO**に設定しますと3dB帯域幅は **DISPERSION/DIV.**によって自動的に最適値を選ぶためスキャン速度は常に20msで測定できます。6dB帯域幅を使用する場合は、自動的ではなくなるため、**BAND WIDTH**を狭く、**DISPERSION/DIV.**を広くするとスペクトラムのレベルが下がることがあります。このときは、スキャン速度を遅くして下さい。また周波数分解能は、フィルタの選択度によっても決められており、選択度は60dBと

3dB(6dB)帯域幅との比で規定しています。したがって選択度が良いということは、振幅の異なる信号を区別する能力が高いことになり、実際使用する上での振幅の異なる信号の分離能力といえます。たとえば本器のようにバンド幅選択度が1:15である場合、振幅が60dB異なる2つの信号を完全に分離して観測するには、IFバンド幅の7.5倍以上の周波数差が必要です。

6. 振幅が異なり、周波数が近接している信号を分離する能力を限定する要因には、IF帯域幅選択度の他にノイズ・サイドバンドがあります。これは〔図2-17〕に示すようにIFフィルタのすその部分(スカートとも言う)に現われるノイズで、これによって振幅の異なる信号を観察する分解能を制限します。本器のノイズ・サイドバンドは、キャリアから200kHz離れた所(3dB IF帯域幅10kHz)で、-70dB以下です。

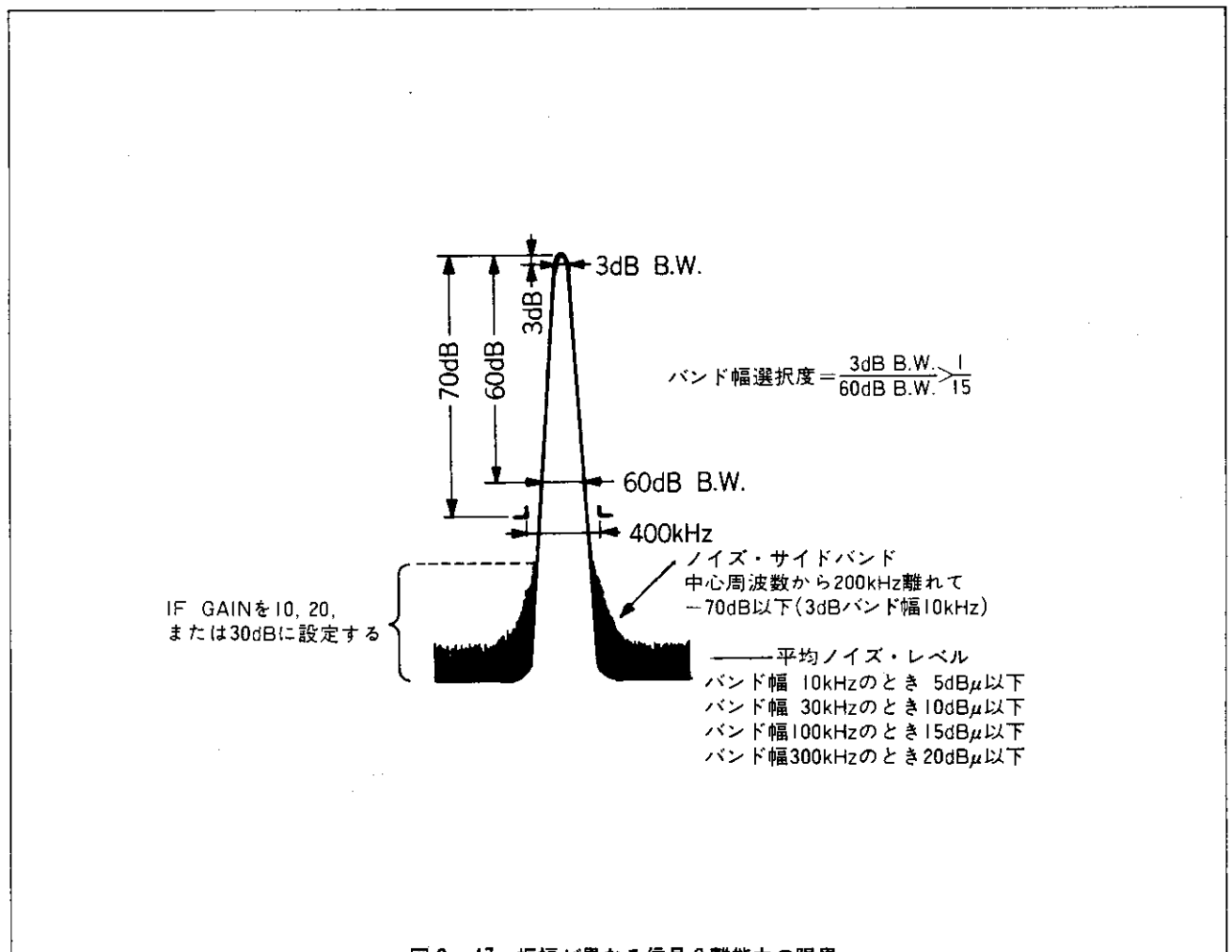


図2-17 振幅が異なる信号分離能力の限界

7. 信号波形のすその部分や、底辺部の分解能を上げて信号を見たい場合には **DETECTION MODE** の **VIDEO FILTER** を用います。これは、CRT を駆動する部分に、低域フィルタ(L.P.F.)を入れることによってノイズを平均化しています。L.P.F.の帯域幅は、10kHz、100Hzと切換えることができますが、平均化を有効に行なうためには、L.P.F.の帯域幅をIF帯域幅の1/30以下にするのが適当です。またこの時、L.P.F.の時定数のためレベルが下がることがあります。このような場合には、**SCAN MODE** を **MANU.** で使用するか、**SCAN TIME** のつまみでスキャン速度を遅くして使用して下さい。これによって S/Nが約10dB改善されます。〔図2-18〕

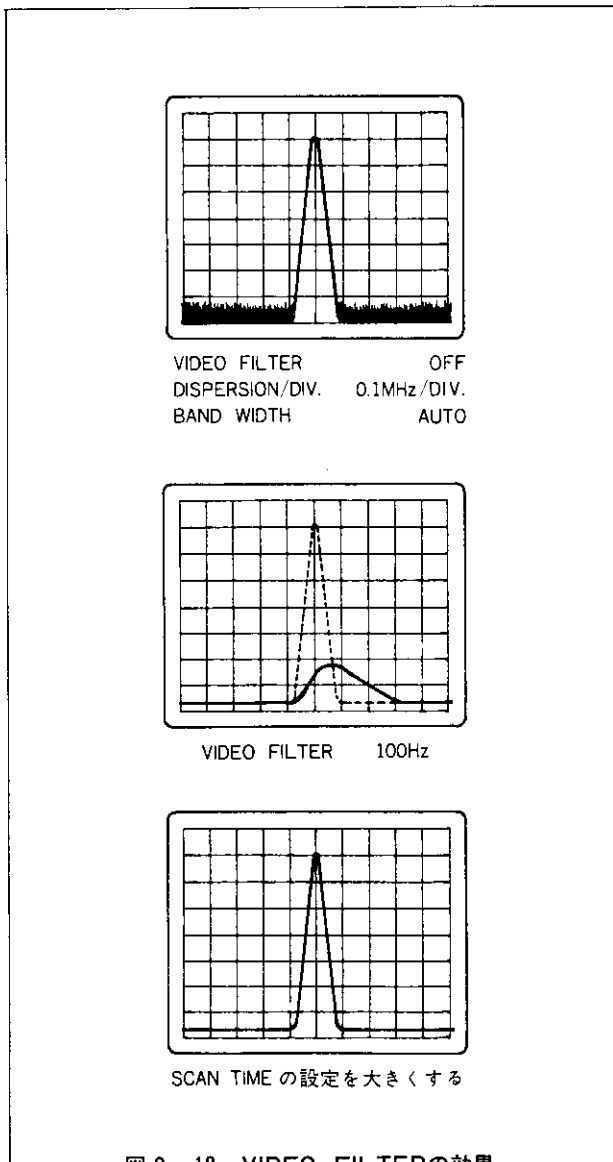


図2-18 VIDEO FILTERの効果

2-6-4 高調波歪の測定

高調波歪の測定を行なう操作は、「2-6-1 レベルの測定」や「2-6-2 周波数の測定」と同じようにして行ないます。このときとくに注意しなければならないのは、本器内部〔図2-19〕のミキサで発生する高調波歪です。この高調波歪は、〔図2-20〕で示すように、ミキサにレベル80dB μ の信号を入力した時、2次高調波歪は、-70dBすなわち10dB μ 発生し、ミキサ入力のレベルが10dB変化すると20dB変化します。したがって信号より60dB以下の高調波を測定する場合にはミキサ入力レベルを70dB μ ~90dB μ になるように **RF. ATT.** を調整します。本器では第2高調波歪を-70dB以下で測定できる入力レベルを **NON-DISTORTION INPUT LEVEL (dB μ)** としてパネル面の **RF. ATT.** の外側に目安として明記してあります。また、より低歪の信号を測定する場合、基本波に対するリジェクション・フィルタ（高域濾波器、または帯域そ止濾波器）の使用が効果的です。これらの濾波器を被測定信号と、本器の **INPUT** コネクタの間にいれることによって測定のダイナミック・レンジが等価的に拡大し、歪の測定範囲が広がることになります。たとえば、信号源が基本波120dB μ 、第2高調波-100dB（すなわち20dB μ ）の信号を測定する場合、基本波に対して40dBのノッチ・フィルタをいれます。これによって基本波のレベルは80dB μ となり、〔図2-21〕より80dB μ の入力に対して10dB μ 以上の第2次高調波まで測定できます。したがって20dB μ の第2次高調波の測定が可能となります。

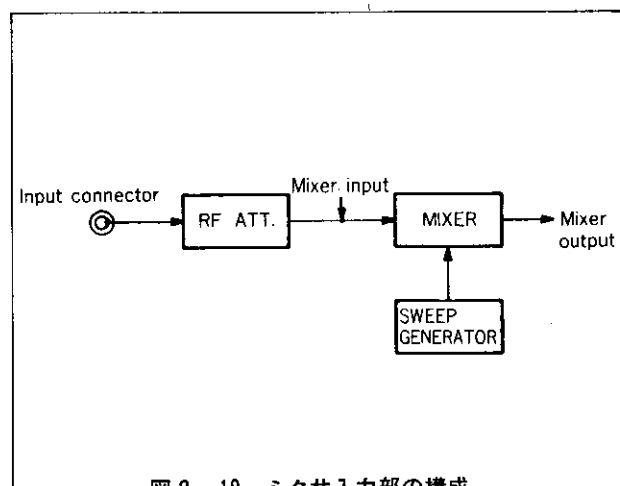


図2-19 ミキサ入力部の構成

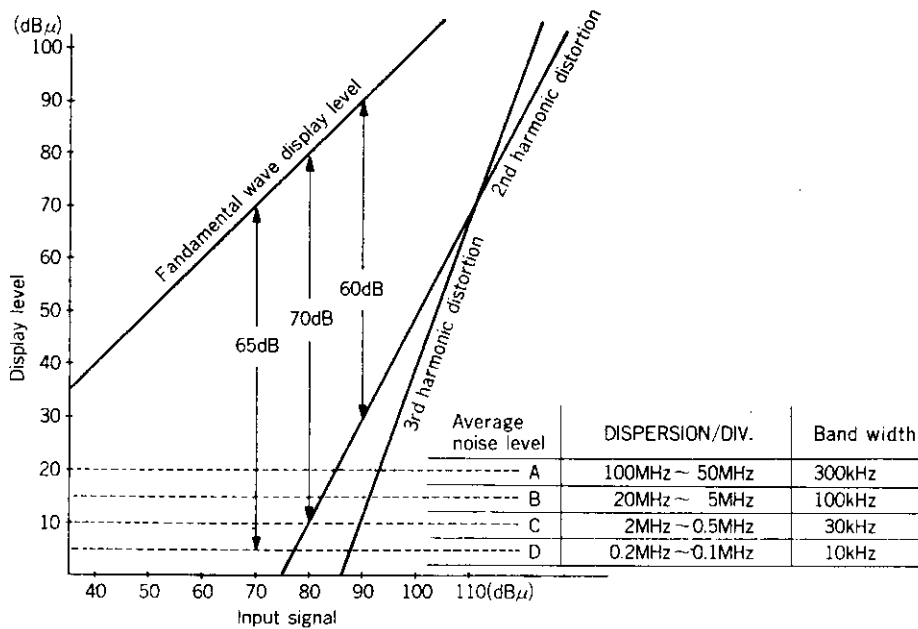


図 2-20 ミクサの高調波歪とノイズ

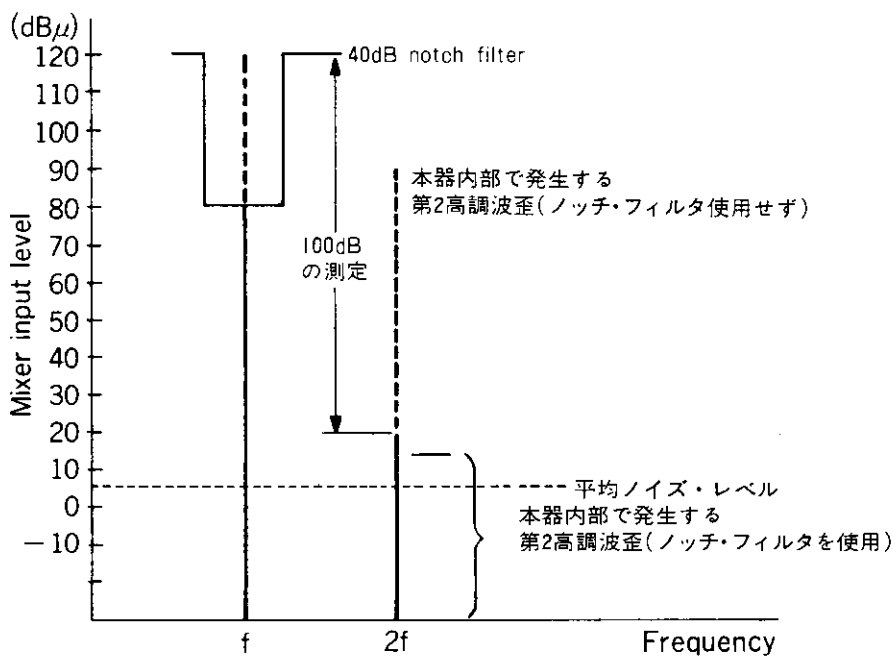


図 2-21 ノッチ・フィルタを使用したダイナミック・レンジの拡大

2-6-5 電界強度の測定

アンテナを本器に接続して電界強度 E_x (dB μ /m)を測定するときの E_x と本器に表示される入力端電圧 e_x (dB μ)との関係は、次のようになります。

$$E_x = (e_x + 6) + L_a - H_e + B_a = e_x + K$$

$$K = 6 + L_a - H_e + B_a$$

H_e (dB) : アンテナの実効長

L_a (dB) : ケーブルの損失

B_a (dB) : バラン損失

K (dB) : 補正係数

REFERENCE LEVEL 切換えスイッチを **ANTENNA A** に設定しますと、**CENTER FREQUENCY** (管面中心) に表示した周波数について $\frac{1}{2}$ 波長ダイポール・アン

テナ補正係数 K を自動的に補正した管面基準レベル (最上目盛) の電界強度 E_x (dB μ /m) を **REFERENCE LEVEL** に表示します。また **ANTENNA B** に設定しますと同様に広帯域対数周期型アンテナ補正係数を自動的に補正した値を表示するため、電界強度の直読ができます。また **ANTENNA B** はアンテナ利得に特別な仕様があるときには、この仕様に合わせてありますので注意して下さい。いずれの場合においても、アンテナから本器までのケーブルの損失 L_a は、5D 2W、10m の損失が含まれていますので、その他のケーブルを使用しますと誤差の要因となります。ケーブルが長くて損失の多い場合は注意が必要です。実際に測定を行なうときの操作を次に示します。

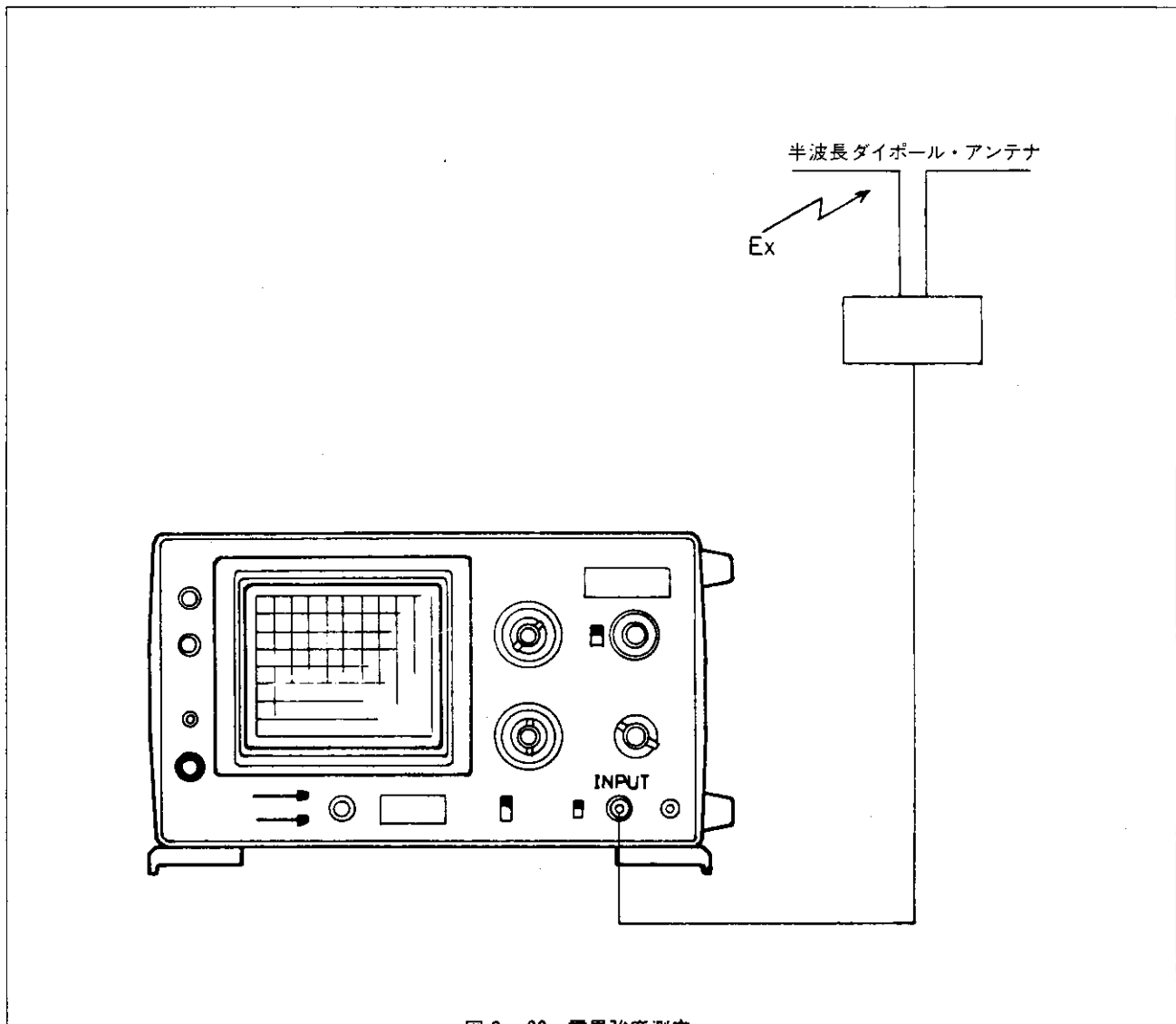


図 2-22 電界強度測定

1. レベルの校正 (2-6-1 を参照) および周波数の校正 (2-6-2 を参照) を行ないます。
2. アンテナを **INPUT** コネクタに接続し、アンテナに合わせて **REFERENCE LEVEL** 切換えスイッチを設定します [図 2-22]。
3. **DISPERSION / DIV.** スイッチをスペクトラムの見易い位置に設定します。
4. **TUNING** つまみで測定したい信号を CRT ディスプレイの中央にくるように調整します。
5. このとき **REFERENCE LEVEL** の表示は、中心周波数に対するアンテナの補正係数を補正した値が表示されるので、管面から電界強度 ($\text{dB}\mu/\text{m}$) が直読できます [図 2-23]。

[図 2-24] に 1/2 波長ダイポール・アンテナ (TR1722) を使用した場合の補正係数と広帯域対数周期型アンテナ (TR1711) を使用した場合の補正係数を示してあります。

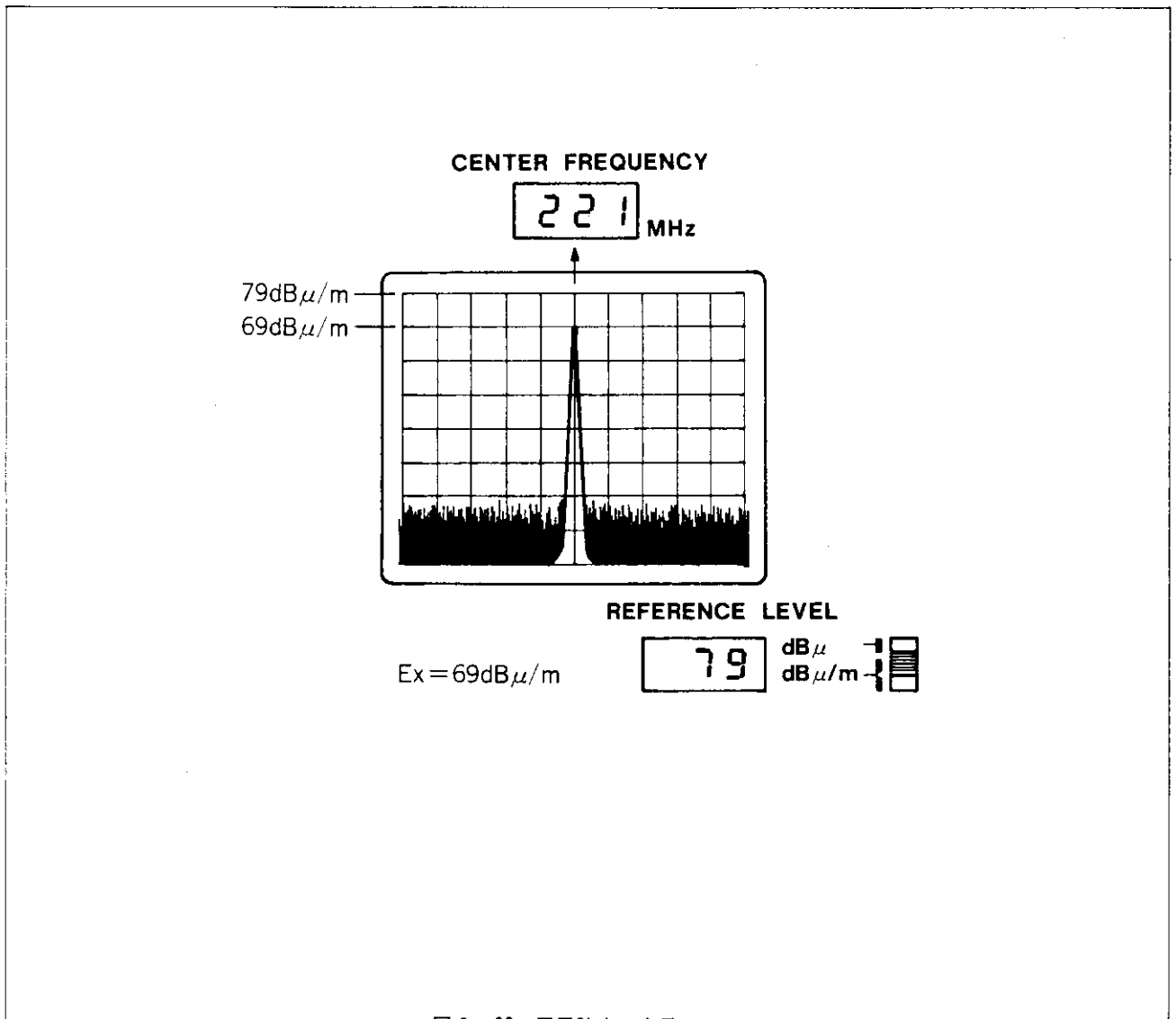


図 2-23 電界強度の表示

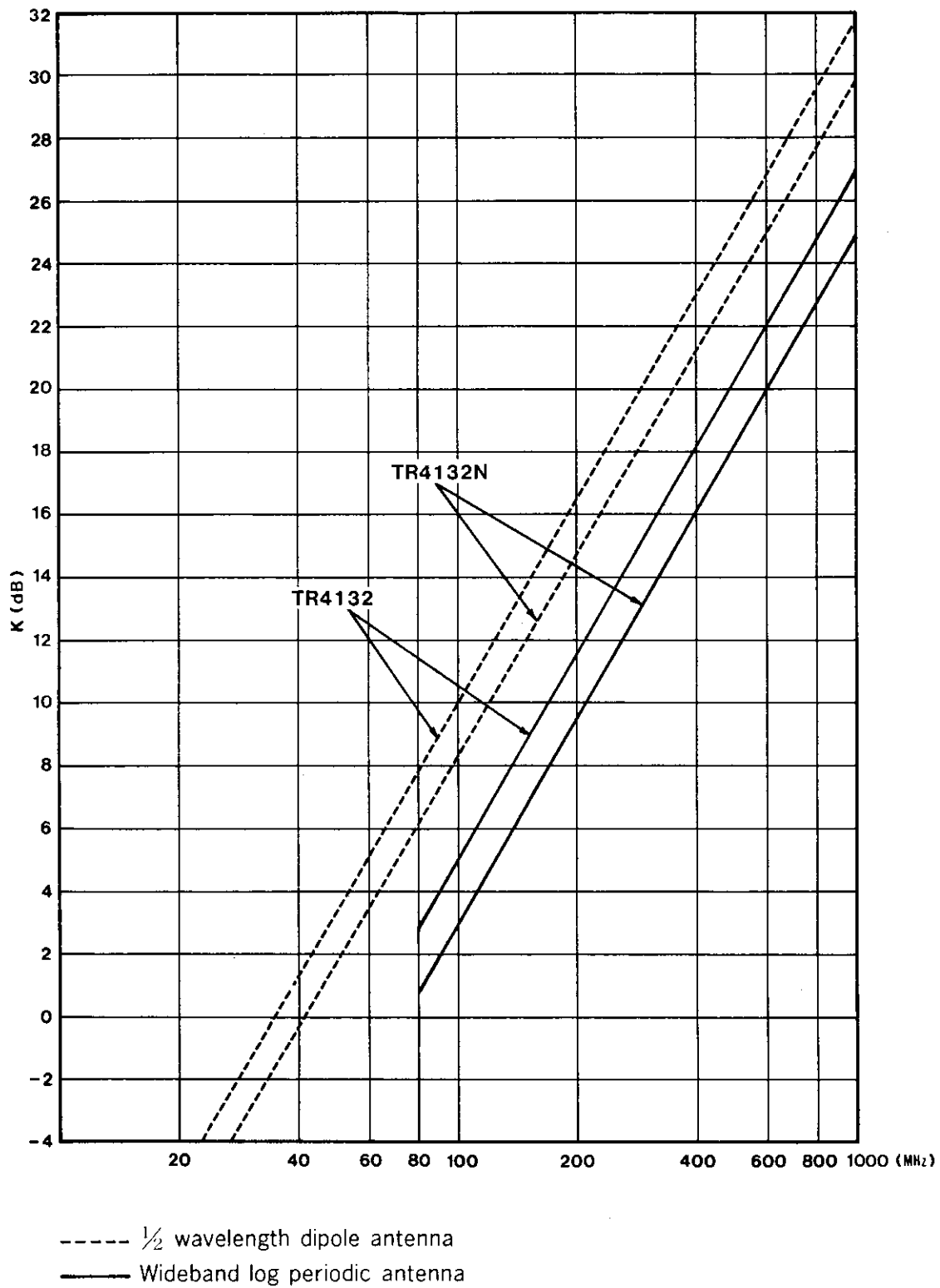


図 2-24 アンテナの補正係数表

2-6-6 ダイポール・アンテナによる雑音電界強度
(準尖頭値)の測定

本器の **DETECTION MODE** スイッチを **Q.P.** に設定しますと準尖頭値を管面に表示します。この準尖頭値の測定は、**C.I.S.P.R.** (国際無線障害特別委員会) の規格 (JRTC答申案) に準じており、測定周波数範囲によって **6 dB IF** 帯域幅を「**9 kHz**」「**120kHz**」のどちらかに設定すると以下のように検波時定数が自動的に設定されます。

周波数測定範囲	100kHz~30MHz	25MHz~1000MHz
IF 帯域幅 (6 dB)	9 kHz	120kHz
検波時定数	充電	1ms±20%
	放電	160ms±20%
		550ms±20%

この準尖頭値測定は、レベル変動に対する応答を遅くしているため、測定するときは、掃引時間を極めて遅くするか、手動掃引または **DISPERSION/DIV.** を **ZERO** にして行ないます。

準尖頭値検波回路は、ダイナミック・レンジが **40dB** ですので縦軸切換えスイッチ **10dB/DIV.**、**5dB/DIV.**、**LINEAR** を「**5dB/DIV.**」に設定して行ないます。

以下にレベルおよび周波数の校正を行なった後の雑音電界強度 (準尖頭値) 測定操作方法について説明します。

1. パネル面を次のように設定します。

RF. ATT.40dB
IF GAIN 0 dB
DISPERSION/DIV.100MHz
B. W. (Hz)6dB.....1.5MHz
TUNING/PRESET(TV)TUNING
DETECTION MODE.....MEAN
(VIDEO FILTER OFF)

SCAN MODE AUTO

REFERENCE LEVEL 切換えスイッチ

..... ANTENNA A(DIPOLE)

10dB/DIV.、**5dB/DIV.**、**LINEAR**10dB/DIV.

2. **INPUT** 端子にアンテナを接続します。このとき管面にスペクトラムが現われますが、このスペクトラムのピーク値が管面最上目盛 **REF.** の下 **1 DIV.(-10dB)** を越えない範囲で最大となるように **RF. ATT.** を調整します (ミクサのゲイン圧縮防止のため)

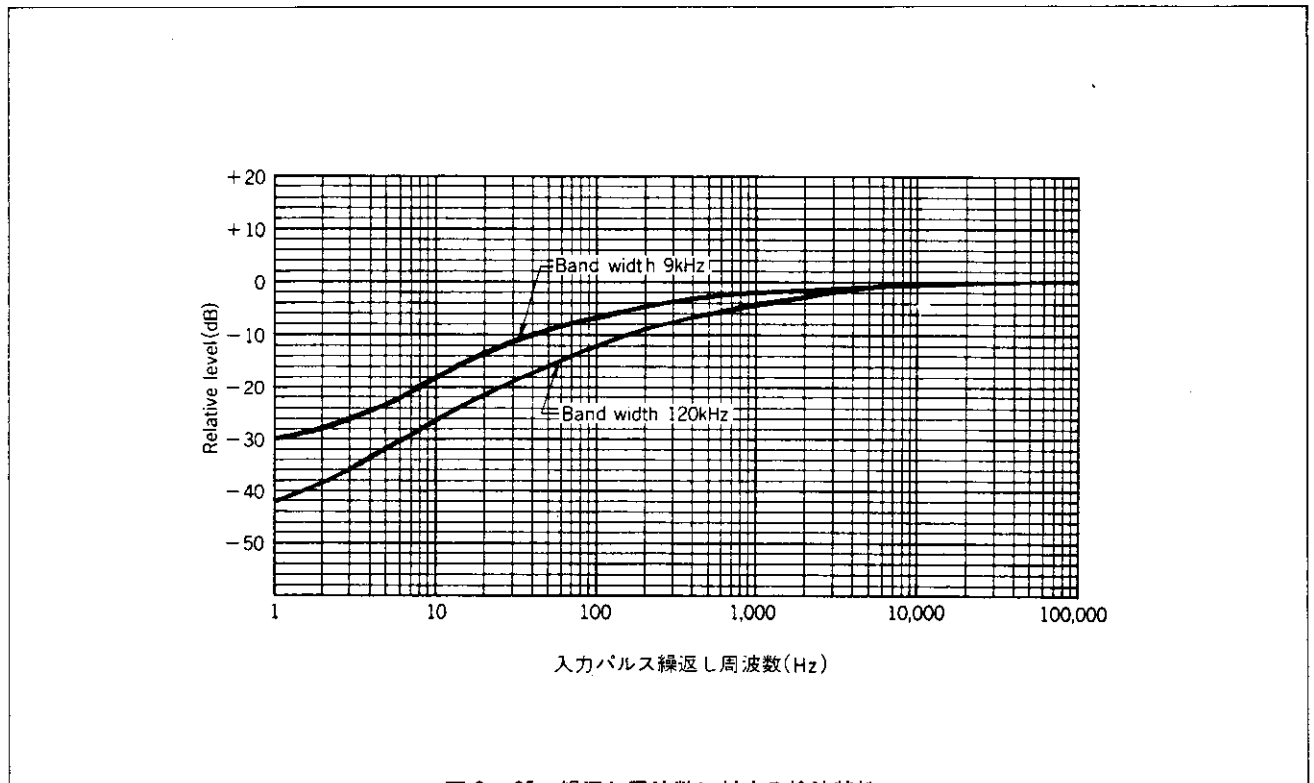


図 2-25 繰返し周波数に対する検波特性

3. 次に **IF GAIN** でスペクトラム・レベル(最大信号)が管面最上目盛を越えない範囲で最大となるように調整します。(IF部の過負荷防止のため)
4. **TUNING** つまみで **CENTER FREQUENCY** の表示が測定したい周波数になるように調整します。
5. **DISPERSION/DIV.** を **ZERO** または **SCAN MODE** を **MANU.** に設定します。**MANU.** に設定したときは、**MANUAL SCAN** つまみで輝点の位置が管面中央になるようにします。これは、電界強度の測定と同じように管面中央の周波数についてアンテナ・レベル校正を自動的に行なっていますので、この位置に設定するとレベルが直読できるからです。
6. 次にパネル面の設定を次のように変えます。
B. W. (Hz)6dB 9 kHz または 120kHz(周波数によって選択)
DETECTION MODE Q.P.
10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR ... 5 dB/DIV.
7. このとき管面に表示しているレベルが測定したい信号の雑音電界強度です。

注 意

DETECTION MODE を **Q.P.** に設定しますと **REFERENCE LEVEL** の表示が40dB下がります。これにともなって、表示が管面より消えることがあります。これは、**DETECTION MODE** を **Q.P.** に設定すると、機器の内部でゲインを自動的に40dB上げているためです。したがって、表示が管面より消えるときは、管面目盛内になるように、**IF GAIN** と **RF. ATT.** で調整します。

8. レベルの読み取りは次のように行ないます。
 雑音電界強度(dB μ /m) = **REFERENCE LEVEL** 表示 (dB μ /m) + 管面表示 (-dB)。たとえば(図2-27)のときは(図は **DISPERSION/DIV.** が **ZERO** のときの表示です。**SCAN MODE** を **MANU.** にしたときは輝点でレベルを表示します)
REFERENCE LEVEL の表示: 79dB μ /m
 管面表示: 1 DIV. が 5 dBであることから4DIV. \times 5 = -20dB
 したがって、
 雑音電界強度 = 79(dB μ /m) + (-20dB) = 59 (dB μ /m)となります。

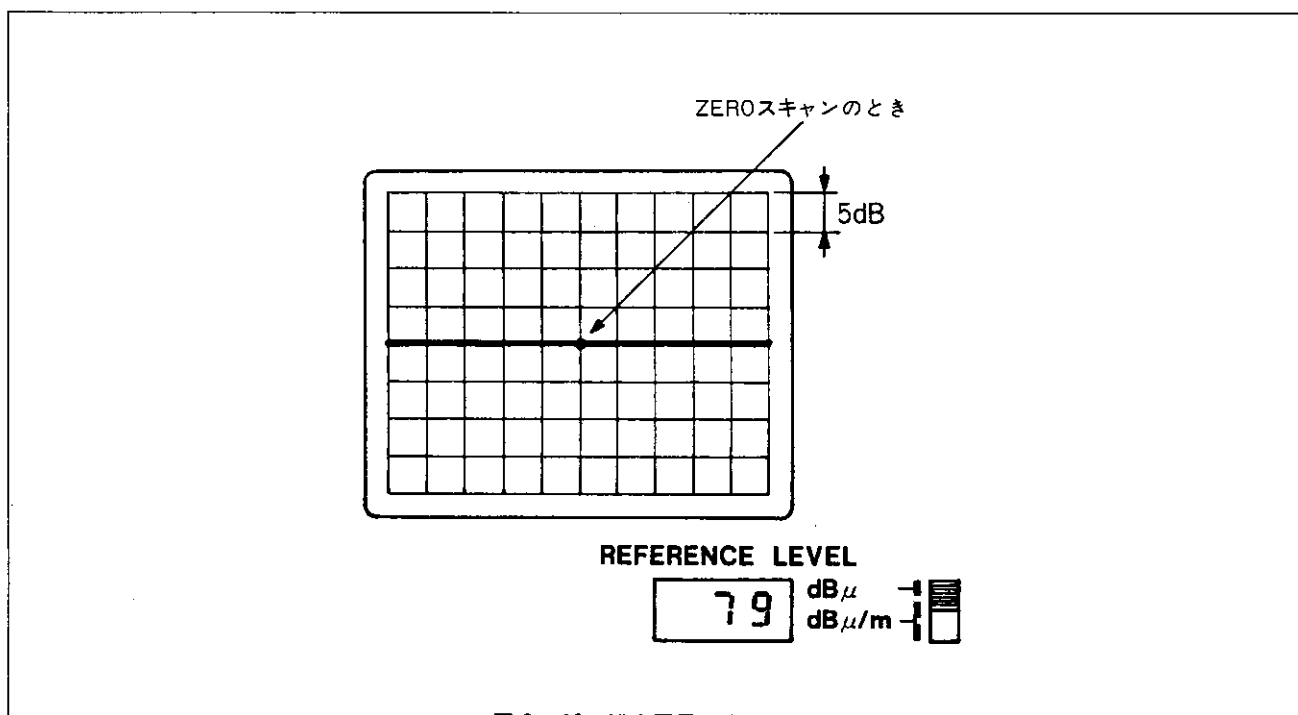


図2-26 雑音電界強度の測定

2-6-7 デジタル・メモリによる測定

TR1604 Digital Memoryは、**TR4132/4132N** スペクトラム・アナライザと組合わせて、CRTディスプレイ上のスペクトラムをデジタルでメモリし、安定した画像を得るためのアクセサリです。

メモリは2チャンネルもっており、表示機能として1チャンネルの内容を表示する「A」と、1チャンネルの内容を固定し、他チャンネルのデータを逐次表示する「A/B」があります。

とくに高分解能測定においては、掃引速度を非常に遅くするため、全体の波形の把握が難しくなりますが、**TR1604**を組合わせて「A」に設定しますと、次の入力があるまで静止画像として観測できますから、より正確な測定を容易に行なうことができます。

また、標準信号との比較測定や、外来ノイズの多い場所で電界強度測定を行なう場合、「A/B」を使用しますと、測定の迅速化が計れます。

1. 性能

メモリ容量：X軸 9 bit 512ポイント

Y軸 8 bit 256ポイント

書込み時間：**TR4132/4132N** のスキャン・タイム設定による、20ms～10s

表示時間：約4ms、フルスケールの繰返し

サンプリング誤差：Y軸-2.5%以内

ストア機能：**TR4132/4132N** のスキャン・モードを「**MANUAL**」に設定することによって、メモリ内容がストアされる

表示機能：A……メモリAの内容を表示

A/B…メモリA、Bの内容を表示

使用温度範囲：0℃～+40℃

保存温度範囲：-25℃～+70℃

電源：**TR4132/4132N** より供給

消費電力：約25VA

ウォーム・アップ時間：約30分

外形寸法：約290(幅)×40(高)×390(奥行)mm

重量：約3.2kg

2. パネル面の説明

〔図2-27〕参照

①MEMORY ON/OFF スイッチ

ON に設定しますとメモリ機能が働き、**OFF** に設定しますと **TR4132/4132N** の機能になります。

②A, A/B スイッチ

A に設定しますとメモリAの内容を表示します。**TR4132/4132N** のスキャン・モードを **MANUAL** に設定しますと、メモリ内容は固定されます。

A/B に設定しますとメモリAとメモリBの内容を表示します。この場合、メモリAの内容は固定され、メモリBの内容は入力の取込みに応じて表示されます。**TR4132/4132N** のスキャン・モードを **MANUAL** に設定しますと、メモリA、Bの内容は固定されます。

③FUSEホルダ

この中に0.2Aのスロー・ブロー・ヒューズが入っています。ヒューズを交換する場合は、矢印の方向にまわしますとキャップが外れます。

3. 使用前の注意事項

- **TR4132/4132N** の **SCAN MODE** を **SINGLE** に設定した場合は、1回だけの掃引を行ないませんが、再度 **SINGLE** 掃引を行なう場合は、2度 **START** ボタンを押して下さい。
- **TR1604** と **TR4132/4132N** とは内部で接続されていますから、**TR1604** を **TR4132/4132N** から取外すことはご遠慮下さい。

4. 基本的な操作方法

- (1) **TR4132/4132N** の **POWER** スイッチを **ON** に設定します。*

注 意

TR4132/4132N の **POWER** を **ON** に設定した時は、**A**、**A/B** 切換えスイッチは必ず **A** から設定して下さい。

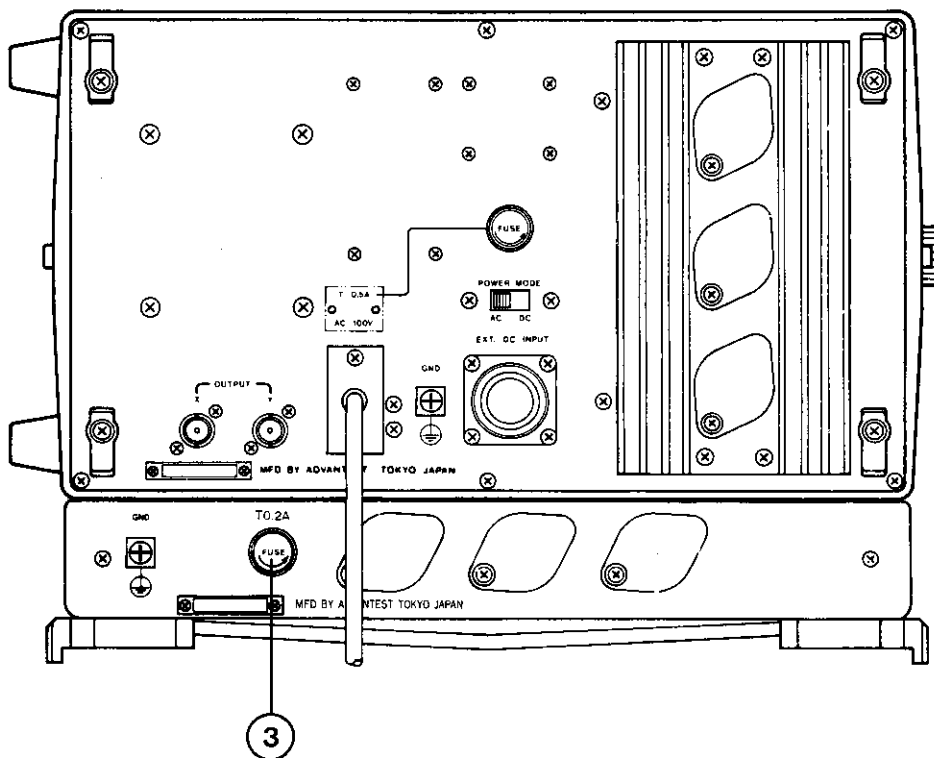
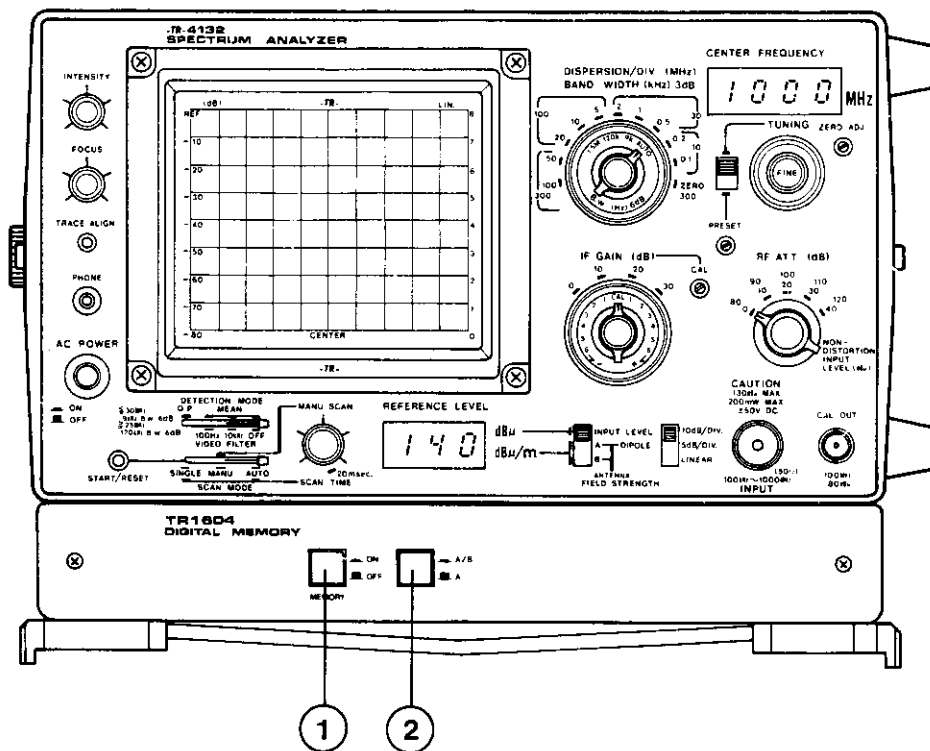


図2-27 TR1604 パネル面の説明

(2) **TR1604** デジタル・メモリの **MEMORY** を **ON** に設定します。

A, **A/B** 切換えスイッチを **A** に設定します。

入力信号は、メモリ **A** に逐次取込まれ、**CRT** に出力されます。

(3) **TR4132/4132N** の **SCAN MODE** を **MANUAL** に設定しますと掃引は停止し、メモリ内容が固定されます。**CRT** ディスプレイ上の信号波形は、**MANUAL** に設定した時の状態を保持します。

(4) 比較測定を行なう場合は、**A**, **A/B** 切換えスイッチを **A/B** に設定します。

この場合は、**A/B** に切換えた時のメモリ **A** の内容が固定され、**CRT** ディスプレイに出力表示されるとともに、もうひとつのメモリ **B** に逐次データが送り込まれ、その内容が表示されます。

(5) この設定のまま、**TR4132/4132N** の **SCAN-MODE** を **MANUAL** に設定しますと掃引が停止し、メモリ **A/B** の内容が固定されます。

CRT ディスプレイ上の信号波形は、**MANUAL** に設定した時の状態を保持します。

※ **TR1927** バッテリ・パックを併用する場合は、**TR4132/4132N** の電源ケーブルをコンセント

から外して下さい。電源の **ON-OFF** は **TR1927** で行ないます。

5. **CRT** ディスプレイの校正

MEMORY を **OFF** に設定してある場合の校正は、〔2-5-2項〕を参照して下さい。

MEMORY を **ON** に設定した場合の校正は、〔2-5-2項 **CRT** ディスプレイの校正〕終了後、次に示します要領で行ないます。

(1) 縦軸目盛の校正

TR4132/4132N の **RF ATT.**, **IF GAIN** あるいは入力信号を **10dB** 変化させても、**CRT** ディスプレイ上の信号波形が正常な間隔で変化しない場合は、〔図 2-28〕に示しますボリューム② (**Y GAIN**) で校正します。

(2) ベースラインの校正

TR4132/4132N の **IF GAIN** を **0 dB** に設定して、**10dB/DIV.**, **5dB/DIV.**, **LINEAR** 縦軸切換えスイッチを **10dB/DIV.** に設定します。基線がベースラインよりずれている場合は、〔図 2-28〕に示しますボリューム① (**Y POSI.**) で校正します。

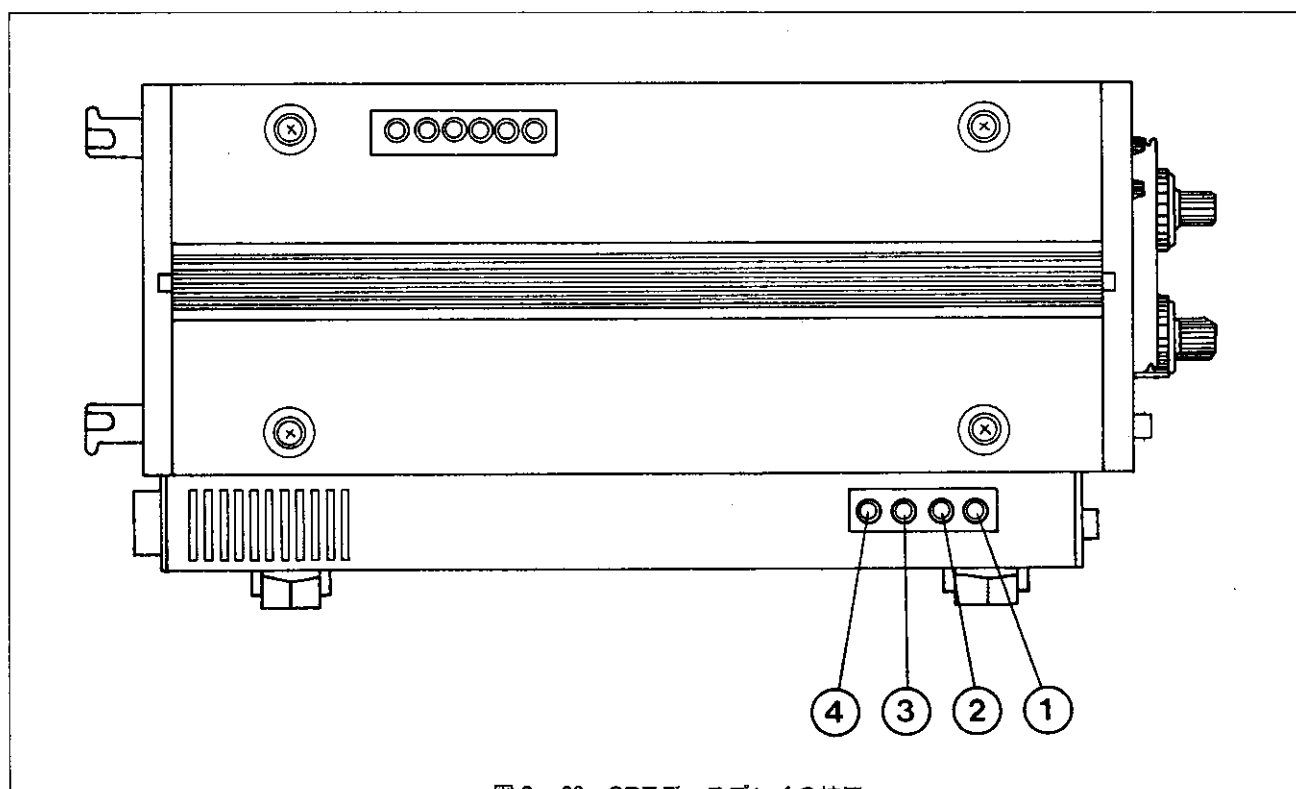


図 2-28 **CRT** ディスプレイの校正

(3)横軸の位置校正

TR4132/4132N の **DISPERSION/DIV.** を 100 MHz/DIV. に設定し、**MEMORY OFF** で信号波形をCRTディスプレイの中央にもってきます。

MEMORY ON に切換えてもCRTディスプレイ上の信号波形が移動しないように、〔図2-28〕に示しますボリューム③ (**X POSI.**) で校正します。

(4)横軸目盛の校正

CRTディスプレイ上の横軸目盛が、**DISPERSION/DIV.** を100MHz/DIV.に設定した場合、1目盛が100MHzになるように、〔図2-28〕に示しますボリューム④ (**X GAIN**) で校正します。

この校正を行なう場合は、TR4132/4132N の 100MHz **CAL. OUT.** 信号の高調波を用いますと便利です。

6. TR1604 の動作説明

〔図2-29〕に TR1604 Digital Memory の概略構成図を示します。

① タイミング・ジェネレータ

各部をコントロールするためのタイミング信号を作ります。

② A、Bメモリ部

縦軸256point、横軸512pointで1ページが構成され、2ページあります。

③ A/Dコンバータ部 (Y部)

縦軸のアナログ信号をサンプリングして、デジタル信号に変換します。

④ D/Aコンバータ部

縦軸のメモリ内容をアナログ信号に変換してCRTディスプレイの縦軸に出力します。

⑤ A/Dコンバータ部 (X部)

横軸のアナログ信号をデジタル信号に変換します。

⑥ ランプ・ジェネレータ部

約4msのランプ波形を出力し、CRTディスプレイの横軸に出力します。

⑦ カウンタ部

メモリ部②の1pointから512pointまでのカウントを行なうとともに、CRTディスプレイにブランキング信号を出力します。

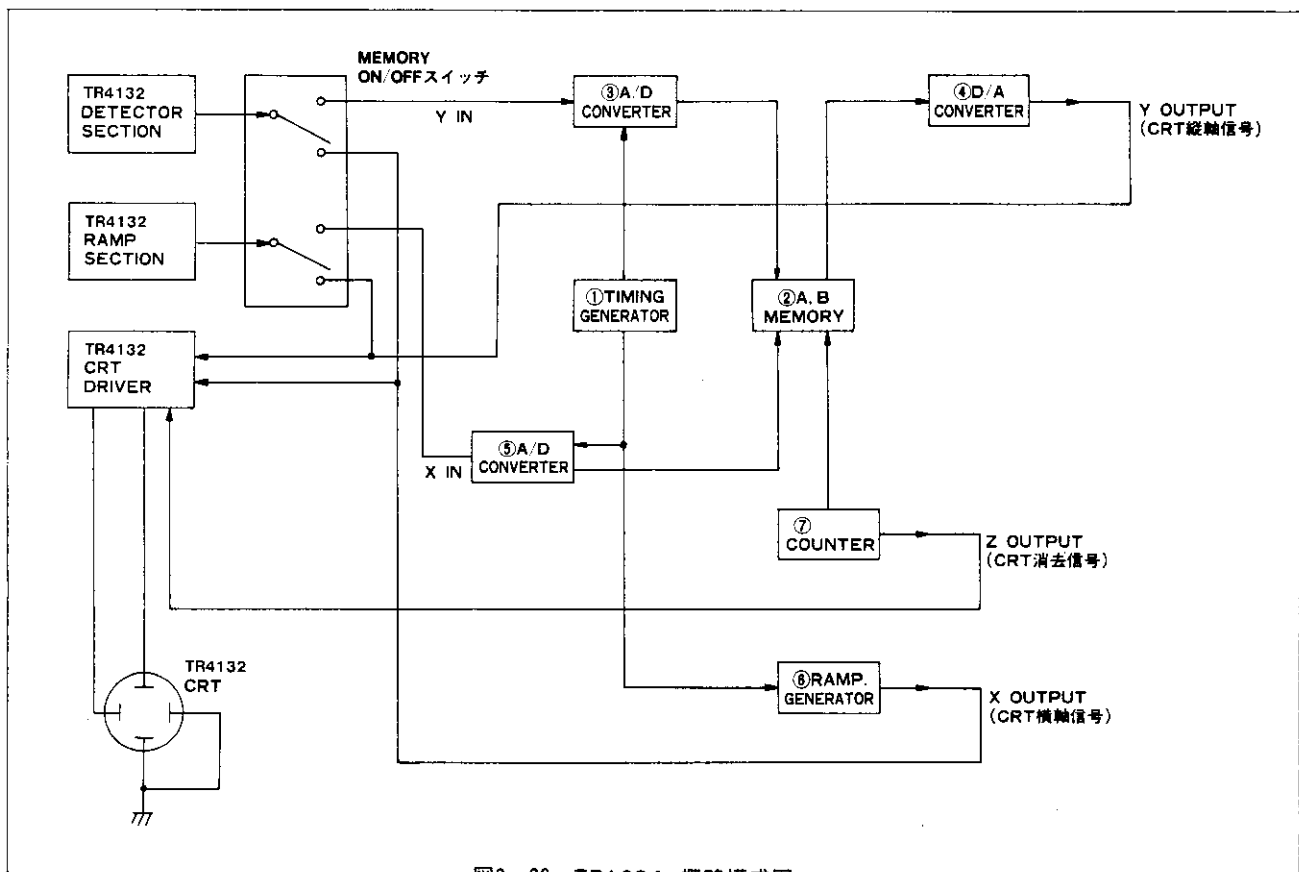


図2-29 TR1604 概略構成図

第3章 性能試験

3-1 概要

この章では、TR4132 および TR4132N スペクトラム・アナライザの性能の試験方法について説明してあります。なお、主な性能については本器の **CAL.OUT.** を用いて試験が行なえます。異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」第6章トラブル・シューティングを参照するか、CE本部フロント係までご連絡下さい。

3-2 試験前の準備および一般的注意事項

性能試験に必要な機器、工具および一般注意事項を以下に示します。機器は、〔表3-1〕に示したものが、あるいは同等以上の性能をもつ機器を使用して下さい。

3-2-1 性能試験に必要な機器・工具

表3-1 性能試験に必要な機器

使用機器	性能	推奨機器
(1) シグナル・ジェネレータ	周波数 1MHz~500MHz 出力レベル 117dB μ (50 Ω) 出カインピーダンス 50 Ω 出カレベルフラットネス \pm 0.5dB 周波数精度 \pm 1% ノイズ・サイドバンド 200kHzキャリアから離れて-140dB	
(2) 周波数カウンタ	周波数 10Hz~100MHz 感度 10 Vrms. 安定度 5×10^{-8} /day	TR5122G (タケダ理研製)
(3) 高周波パワー・メータ	周波数 100kHz~1500MHz 感度 -30dBm~+20dBm 精度 \pm 0.5dB	41A (Boonton)
(4) アッテネータ	周波数 DC~500MHz 減衰量 10dBステップ 0~80dB 精度 \pm 1.5dB	
(5) ロー・ディストーション・オンレータ	周波数 10, 20, 30, 50, 70, 100, 150, 200, 250MHz 出力 100dB μ (50 Ω) 高調波歪 -80dB以下	

表3-2 性能試験に必要な工具、治具

製品名	ストックNo	備考
BNC-BNCケーブル	MI-02	TR4132用
BNC-BNCケーブル	MO-15	TR4132N用
BNC-SMAケーブル	MC-37	
BNC-UMケーブル	MC-36	
N(J)-BNC(P)アダプタ		UG-349/U
N(P)-BNC(J)アダプタ	TR1613	JUG-201A/U(TR4132用)
UM(J)-UM(J)アダプタ		UM-QA-JJ
調整用ボード	CY-822	22ピンダブル

※仕様につきましては、第7章をご参照下さい。

3-2-2 一般的注意事項

1. AC電源は、100V \pm 10%(120V, 200V \pm 10%, 240V \pm 10%)以内、電源周波数50Hzおよび60Hzで使用して下さい。
2. 電源ケーブルを接続するときは、必ず **POWER** スイッチが **OFF** になっていることを確認してから行なって下さい。
3. 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場合は、アダプタから出ている線、または本体の背面パネルにあるアース端子 **GND** を必ず外部のアースと接続して大地に接続して下さい。
4. 本器は冷却用ファンを使用していません。したがって周囲の通風には十分注意して下さい。とくに本器の背後に密着して物を置いたり、立てて使用しないで下さい。
5. 温度範囲0 $^{\circ}$ Cから+40 $^{\circ}$ C、湿度80%以下の周囲環境で使用して下さい。
6. 性能試験を行なうときには、約30分のウォームアップをして下さい。

3-3 CAL.OUT.(Calibration Output)信号を用いた性能試験

ここでは、本器のCAL.OUT.信号を用いて、本器の主要な性能をチェックする方法について述べてあります。

3-3-1 初期設定

1. 背面パネルの **POWER MODE** スイッチを **AC** に、正面パネルの **POWER** スイッチを **OFF** にそれぞれ設定します。
2. 電源ケーブルを背面パネルに表示してある電圧の電源に接続します。
3. 正面パネルのスイッチ類を次のように設定して下さい。

INTENSITY 中心
FOCUS 中心
SCAN MODE AUTO
DETECTION MODE MEAN (VIDEO FILTER-OFF)
SCAN TIME (MANUAL SCAN) 20ms
REFERENCE LEVEL INPUT LEVEL
10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR 10dB/DIV.
IF GAIN (dB) 0dB, CAL.
RF. ATT.(dB) 0dB
DISPERSION/DIV. 100MHz/DIV.
B.W.(Hz) AUTO
TUNING/PRESET TUNING
 (TR4132N の場合、TUNING/TV)

4. **AC POWER** スイッチを **ON** に設定しますと基準レベル **REFERENCE LEVEL** 表示用LEDと、

中心周波数 **CENTER FREQUENCY** 表示用LEDが点灯します。**TUNING** つまみを回して**CENTER FREQUENCY** を **000** MHzに合わせて下さい。**REFERENCE LEVEL** は、**110** dB μ を表示します。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 7を参照して下さい。)

5. **AC POWER** スイッチを **ON** に設定した後、約10秒でCRTディスプレイにゼロ周波数の輝線が現われます。もし、輝線が現われない場合には **INTENSITY** のつまみを時計方向に回して輝度を上げて下さい。また、輝線が明る過ぎる場合には **INTENSITY** つまみを反時計方向に回し、見やすい明るさにします。

注 意

INTENSITY つまみを時計方向に回し、輝線を明るくし過ぎますと、CRTを焼損することがありますので注意して下さい。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 1を参照して下さい。)

6. 輝線の焦点がぼけている場合は、**FOCUS** つまみを回し、鮮明な輝線が得られるように調整します。輝線が明る過ぎますと鮮明な焦点が得られないことがあります。このような場合には、輝度を下げ適正な輝線が得られる明るさにして下さい。
7. CRTディスプレイの横軸目盛に対して、輝線が傾いている場合は、**TRACE ALIGN** のボリュームをドライバで回して調整します。〔図3-1〕

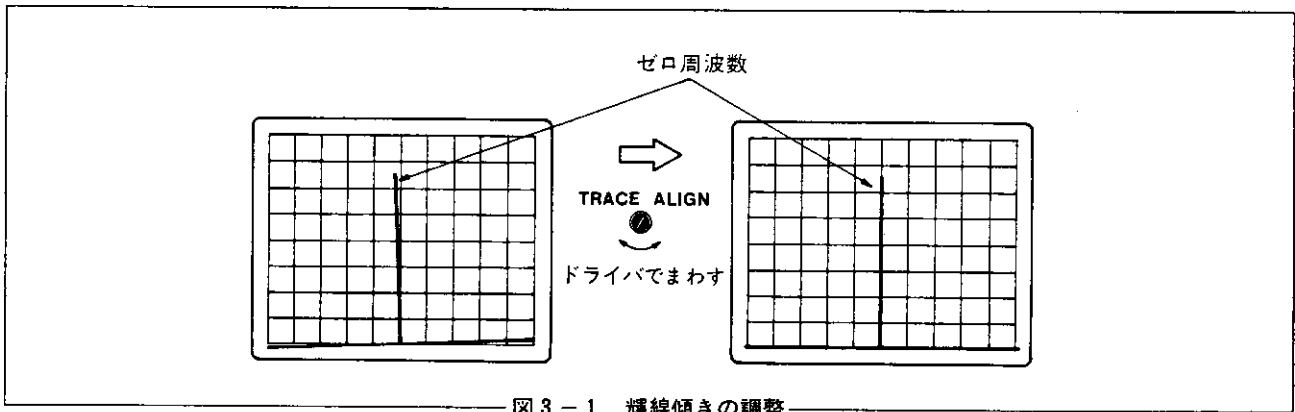


図3-1 輝線傾きの調整

8. 付属のBNC-BNCケーブル(MI-02)に、N-BNC変換アダプタ (TR1613) を取付け、正面パネルの **CAL.OUT.** コネクタと **INPUT** コネクタを接続します。TR4132N の場合は、入力ケー

ブルMO-15を使用します。(図3-2)

9. このとき、CRTディスプレイは〔図3-3〕のように表示しています。

10. この状態で約30分ランニングして下さい。

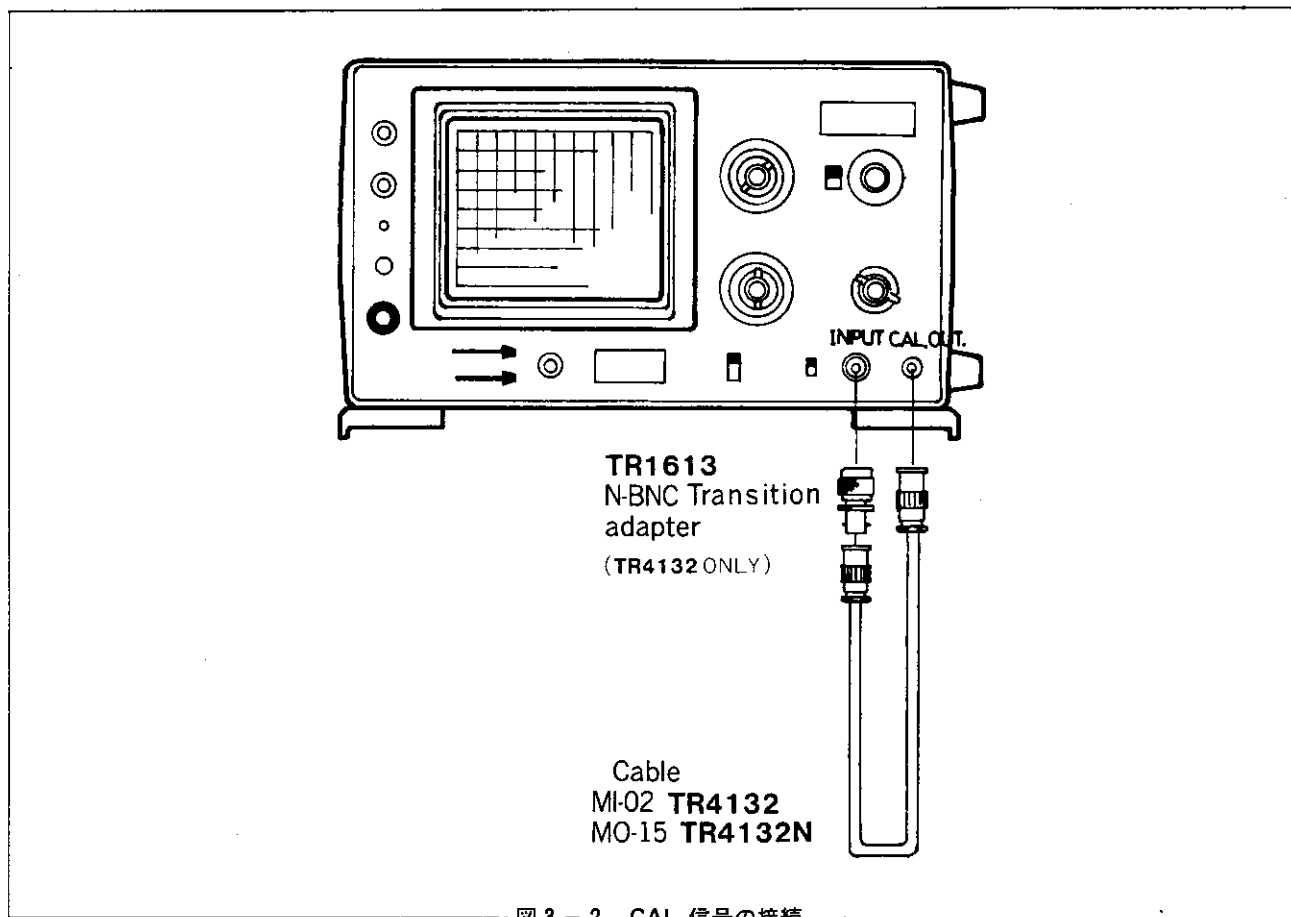


図3-2 CAL.信号の接続

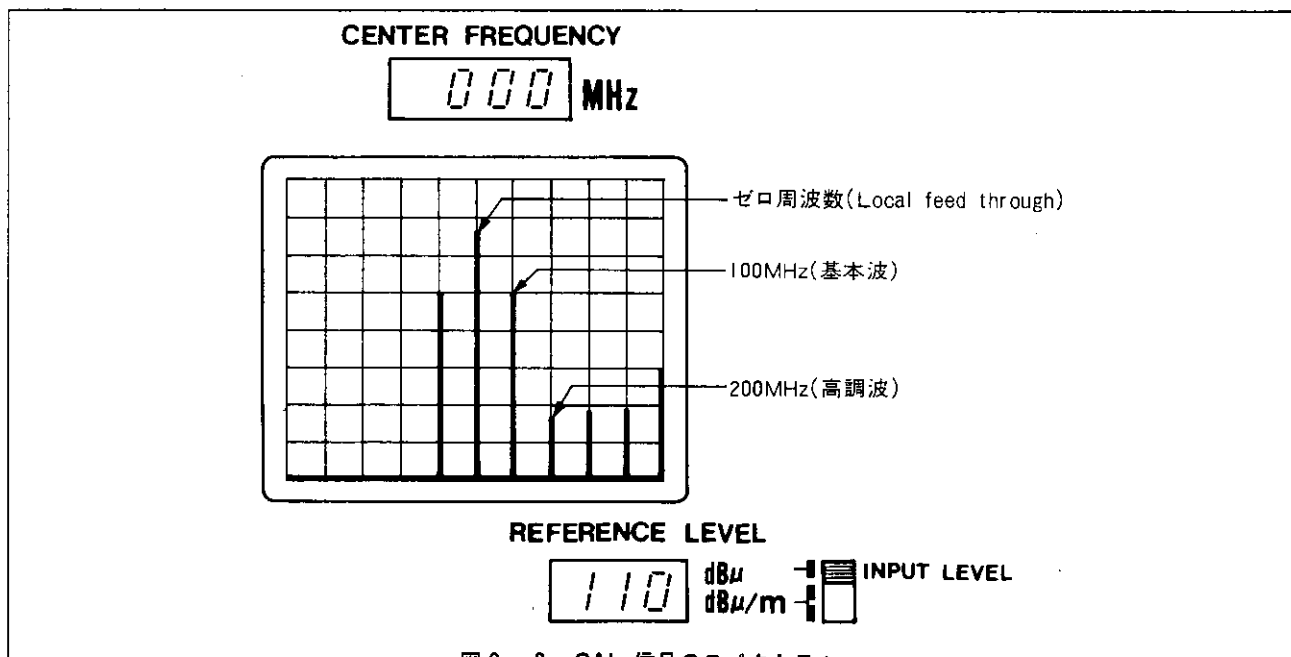


図3-3 CAL.信号のスペクトラム

3-3-2 周波数表示確度のチェック

規格——±10MHz以内

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。
SCAN TIME白線を真上の位置
IF GAIN 20dB
DISPERSION/DIV.5MHz/DIV.
2. ヒステリシスを取除くため、**DISPERSION/DIV.** スイッチを100MHz/DIV.に戻し、再度5MHz/DIV.に設定する操作を行なって下さい。
3. **TUNING** つまみにて、波形を管面中央(**CENTER**)の線上に合わせて下さい。
4. **ZERO ADJ.** の半固定ボリュームをドライバで回し、**CENTER FREQUENCY** の表示が **000** MHzになるように調整します。
5. **TUNING** つまみを時計方向に回して、100MHz, CAL. 信号およびその高調波が管面の中央になるときの **CENTER FREQUENCY** を読取ります。その数値の100×N(MHz)(N=1~10)に対する誤差が、±10MHz以内であることをチェックします。
6. 次に **TUNING** つまみを反時計方向に回し、5.と同様にして誤差を読取り、±10MHz以内であることをチェックします。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 7を参照して下さい。)

3-3-3 スキャン・リニアリティのチェック

規格——±5%以内

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。
SCAN TIME白線の真上の位置
IF GAIN20dB
DISPERSION/DIV. 20MHz/DIV.
2. **TUNING** つまみを回してゼロ周波数(Local feed through)を〔図3-4〕のようにCRTディスプレイの1番左から2div.の線上に合わせます。
3. このとき、100MHz CAL.信号と1番右から3div.の線との誤差が±0.25div.以内であることをチェックします。
4. 次に **TUNING** つまみを回して100MHz CAL. 信号を左から2div.の線上に合わせ、200MHz高調波と右から3div.の線との誤差を読取ります。
5. 同様にして900MHzと1000MHzの間のリニアリティをチェックします。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 7を参照して下さい。)

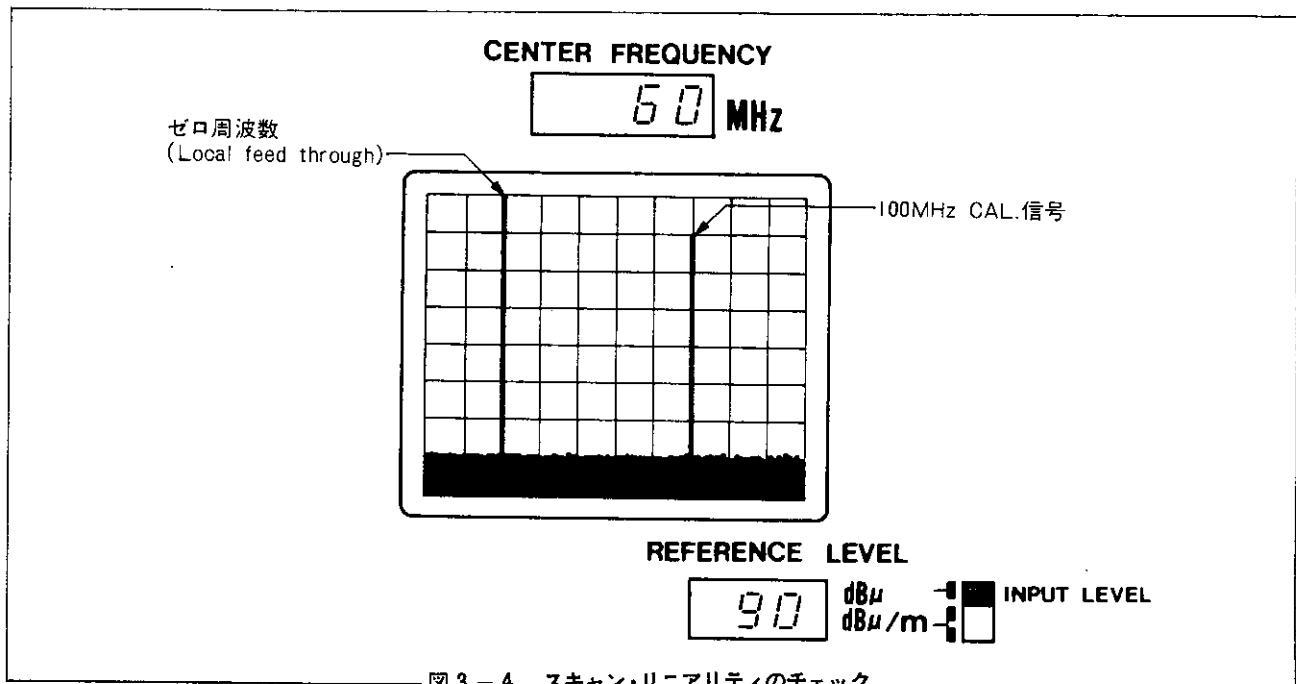


図3-4 スキャン・リニアリティのチェック

3-3-4 REFERENCE LEVEL表示のチェック

1. **RF. ATT.** を40dBに、**IF GAIN** を0dB、**CAL.** にそれぞれ設定します。このとき、**REFERENCE LEVEL** は **150** dB μ を表示します。
2. **RF. ATT.** を反時計方向に1ステップずつ変えていくと、表示は10dBずつ下がり、**RF. ATT.** 0dBのとき、**110** dB μ を表示します。
3. **IF GAIN** を時計方向に0dBから10dB、20dB、30dBと変えると、表示はそれぞれ**110**、**100**、**90**と変わります。
4. **IF GAIN** 1dBステップ・スイッチを**CAL.** から反時計方向に1ステップずつ変えると**REFERENCE LEVEL** の表示は1dBずつ上がり、反対に時計方向に1ステップずつ変えると1dBずつ下がります。
86, 85, 84, 83, 82, 81, 80, 79, 78, 77, 76,

←反時計方向 **CAL.** 時計方向→

5. **TUNING** つまみを回して、**CENTER FREQUENCY** 表示を**34**MHzに設定して下さい。
(**TR4132N** の場合は、**43**MHzにして下さい)
6. **REFERENCE LEVEL** 切換えスイッチを、**INPUT LEVEL** から**ANTENNA-A**に設定して**REFERENCE LEVEL** の表示が変化しないことをチェックして下さい。
7. **TUNING** つまみを回し、中心周波数を1000MHzにしたとき、**ANTENNA-A** の**REFERENCE LEVEL** 表示は、**INPUT LEVEL** のときよりも31 \pm 1dB増加することを確認して下さい。
(**TR4132N** の場合は29 \pm 1dB増加します。)
8. **ANTENNA-B** に切換えたとき、**REFERENCE LEVEL** 表示は**ANTENNA-A** に設定したときの表示より常に5dB減少します。
9. 縦軸切換えスイッチを**10dB/DIV.** または**5dB/DIV.** から**LINEAR** に設定しますと**REFERENCE LEVEL** 表示は40dB減少します。
10. 縦軸切換えスイッチを**10dB/DIV.** または**5dB/DIV.** に戻して、**DETECTION MODE** 切換えスイッチを**MEAN** から**Q.P.** に設定しますと9.と同様に40dB減少します。
(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 7を参照して下さい。)

3-3-5 縦軸のチェック

規格——管面LOG.目盛確度 \pm 1dB/10dB, \pm 1.5dB/40dB, \pm 2dB/80dB以下

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。
CENTER FREQUENCY 100MHz
IF GAIN 30dB
DISPERSION/DIV. 5MHz/DIV.
2. **IF GAIN-CAL.** のボリュームを回して、100MHz **CAL.** 信号を1番上の線に合わせます。(図3-5)
(**TR4132N** の場合はドライバを用いる)

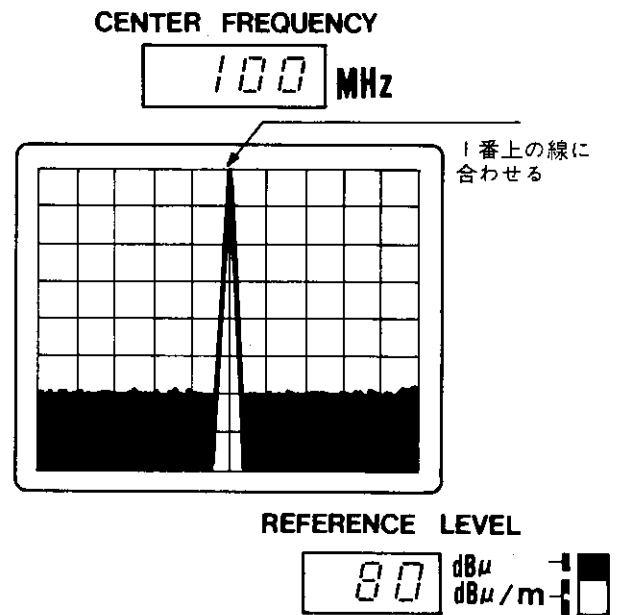


図3-5 縦軸のチェック

3. **RF. ATT.** を時計方向に1ステップずつ、また**IF GAIN** を反時計方向に1ステップずつ回していくと、10dBの変化に対して \pm 1dB、40dBの変化に対して \pm 1.5dB、70dBに対して \pm 2dB以内にあることをチェックして下さい。
(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4,5,6を参照して下さい。)

3-3-6 バンド幅確度のチェック

規格——±20%以内

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY100MHz
10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR5dB/DIV.
IF GAIN (10dB, 1dB ステップ)10dB, +6dB
DISPERSION/DIV.0.5MHz/DIV.
B.W.6dB1.5MHz

2. [図3-6]に示すように、波形のピークが管面中央の線より6dB(1.2div.), 上になるよう IF

GAIN-CAL. のボリュームで調整します。

3. 波形が中央の線と交わるところのバンド幅(6dBバンド幅)が、1.2MHzから1.8MHzの間にあることをチェックします。
4. 次に **B.W.** を120kHzに、 **DISPERSION/DIV.** を0.1MHz/DIV.に設定します。
5. 3.と同様にして、波形のピークから6dB下がったところのバンド幅が96kHzから144kHzの間にあることをチェックします。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4を参照して下さい。)

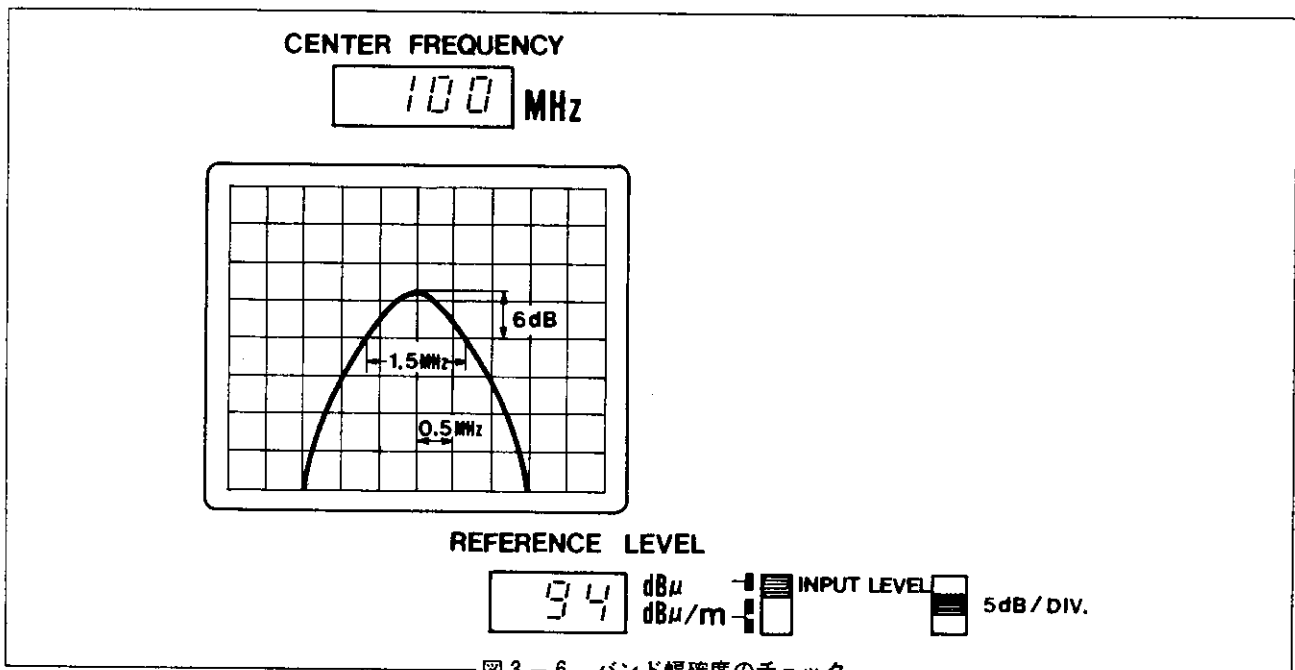


図3-6 バンド幅確度のチェック

3-3-7 バンド幅選択度のチェック

規格——60dB/3dB(6dB)分解能帯域幅比 15:1以下

1. 初期設定の状態から次のように設定変更します。

CENTER FREQUENCY100MHz
IF GAIN30dB
DISPERSION/DIV.0.1MHz/DIV.

2. **TUNING**を回して、波形を管面中央に合わせます。
3. **IF GAIN-CAL.** のボリュームを回して、100MHz CAL.信号を管面の1番上の線に合わせます。

[図3-7]

4. 波形のピークから60dB下がったところのバンド幅が、0.15MHz以下であることをチェックします。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4を参照して下さい。)

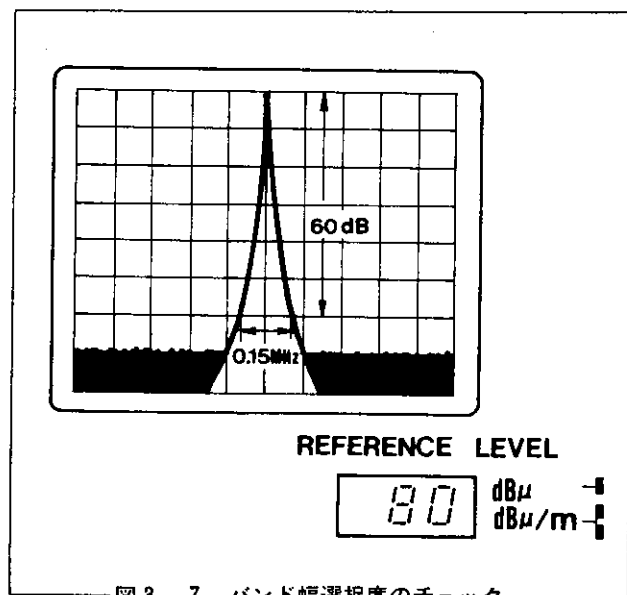


図3-7 バンド幅選択度のチェック

3-3-8 バンド幅切換えによるレベル誤差のチェック
規格——±1dB以内

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY100MHz

SCAN TIME白線を真上の位置

10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR 5dB/DIV.

2. 管面のCAL.信号のレベルに注目しながら **DIS-PERSION/DIV.** を100MHz/DIV.から0.1MHz/DIV.に切換えて下さい。

(信号が管面中央 **CENTER** からずれた場合は、**TUNING** つまみを回して信号を管面中央に合わせして下さい。)

次に **B.W.** 切換えスイッチをAUTOから9kHz, 120kHz, 1.5MHzと切換えて下さい。

このときの管面のCAL.信号のレベル変動が±1dB以内であることをチェックします。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4を参照して下さい。)

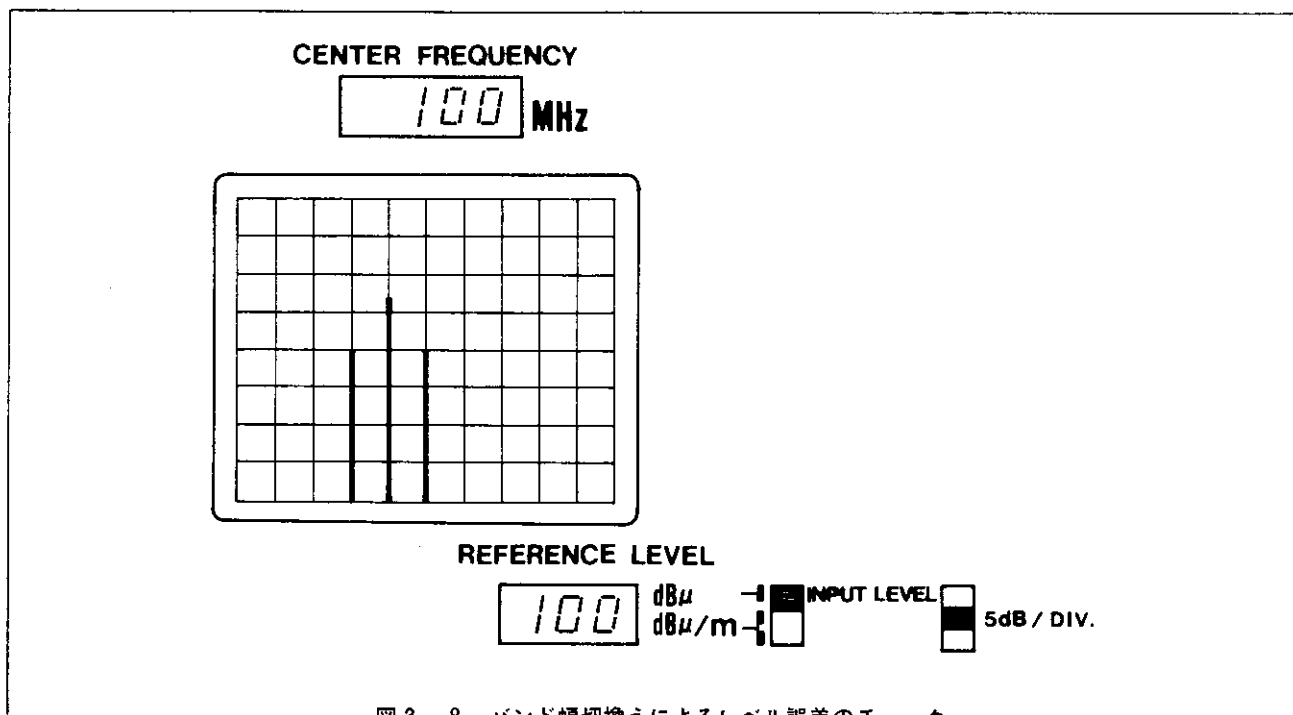


図3-8 バンド幅切換えによるレベル誤差のチェック

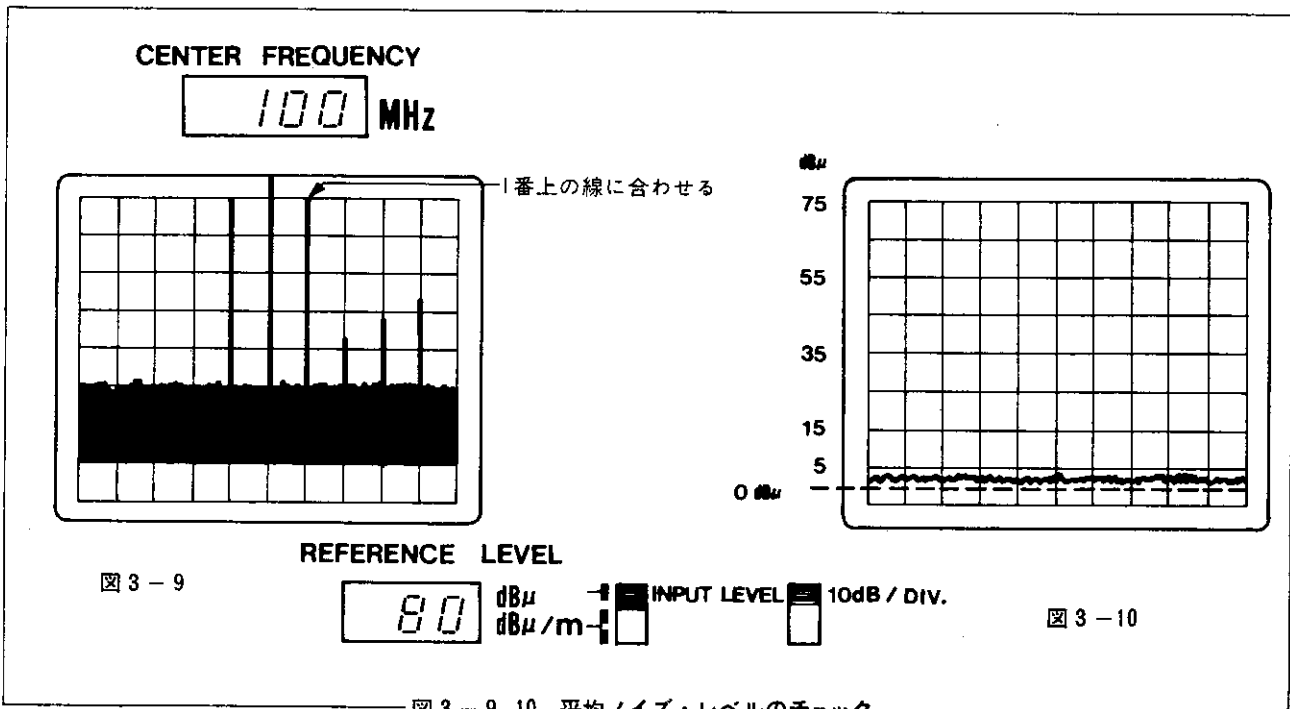
3-3-9 平均ノイズ・レベルのチェック

規格——5dB μ 以下 (IFバンド幅10kHz, ビデオ・フィルタ100Hz)

- 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。
IF GAIN 30dB
DISPERSION/DIV. 100MHz/DIV.
- 100MHz CAL.信号が、管面の1番上の線に合うように **IF GAIN-CAL.** のボリュームを回して下さい。〔図3-9〕

- 1dBステップの **IF GAIN** を+5dBに設定します。
 (REFERENCE LEVEL 表示は75dB μ となります)
- SCAN TIME** の白線を11時の位置にして下さい。
- DISPERSION/DIV.** を0.1MHz/DIV.に、**VIDEO FILTER** を100Hzにそれぞれ設定します。
- ノイズ・レベルが5dB μ 以下であることをチェックします。〔図3-10〕

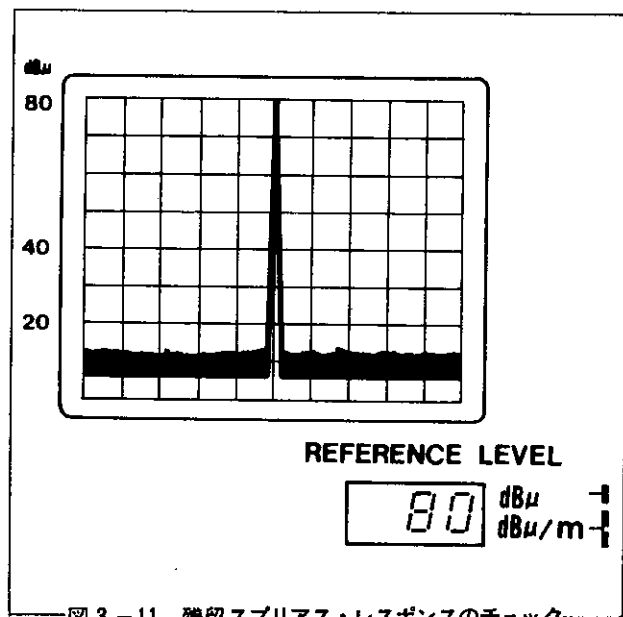
〔※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4,5を参照して下さい。〕



3-3-10 残留スプリアス・レスポンスのチェック

規格——20dB μ 以下 (入力信号なし, RF. ATT. 0 dB)

- 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。
SCAN TIME 白線を時計の11時の位置
IF GAIN 30dB
VIDEO FILTER 10kHz
DISPERSION/DIV. 20MHz/DIV.
- CAL. OUT.** コネクタから **INPUT** コネクタへの接続をはずして下さい。
- TUNING** つまみを左いっぱいから1000MHzまで、ゆっくり回して、20dB μ 以上のレスポンスがないことを確認します。



3-4 測定器を用いた性能試験

ここでは、各種測定器を用いて本器の主要な性能をチェックする方法について述べてあります。

性能試験に必要な機器・工具および一般的注意事項は〔3-2項〕を参照して下さい。

3-4-1 CAL. OUT. 周波数確度の試験

規格： $100\text{MHz} \pm 200\text{kHz}$

使用機器：周波数カウンタ

1. 本器の **CAL. OUT.** を周波数カウンタの入力に接続して下さい。〔図3-12〕
2. 測定結果が99.8MHzから100.2MHzの間にあることをチェックします。

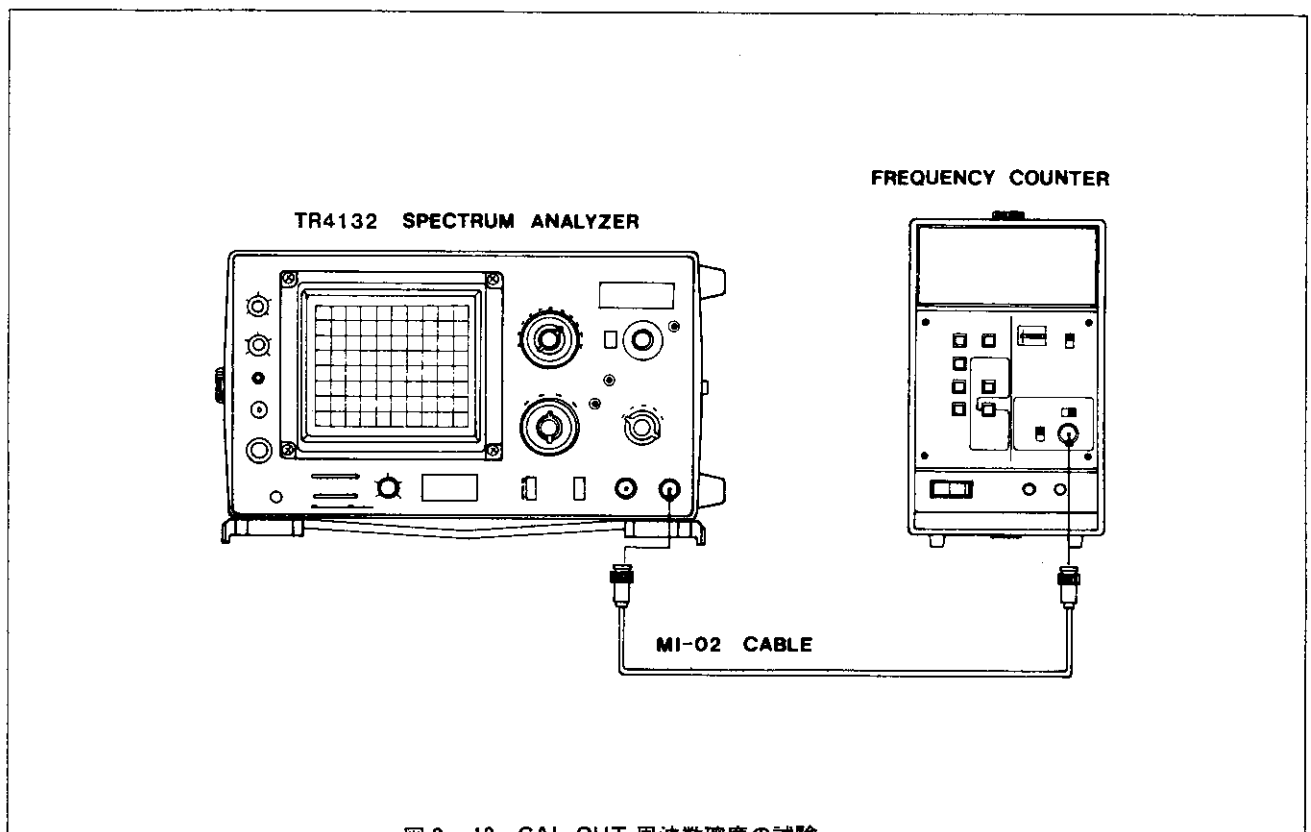


図3-12 CAL. OUT. 周波数確度の試験

3-4-2 CAL. OUT. レベル精度の試験

規 格：80dB μ ±0.5dB

使用機器：高周波パワー・メータ (50 Ω)

1. 高周波パワー・メータを本器の **CAL. OUT.** 端子に〔図 3-13〕のように接続してキャリブレーション出力信号のレベルを測定します。
2. 測定結果が次のようになっていることをチェックします。

TR4132の場合 -26.5dBm~-27.5dBm

TR4132Nの場合 -28.5dBm~-29.5dBm

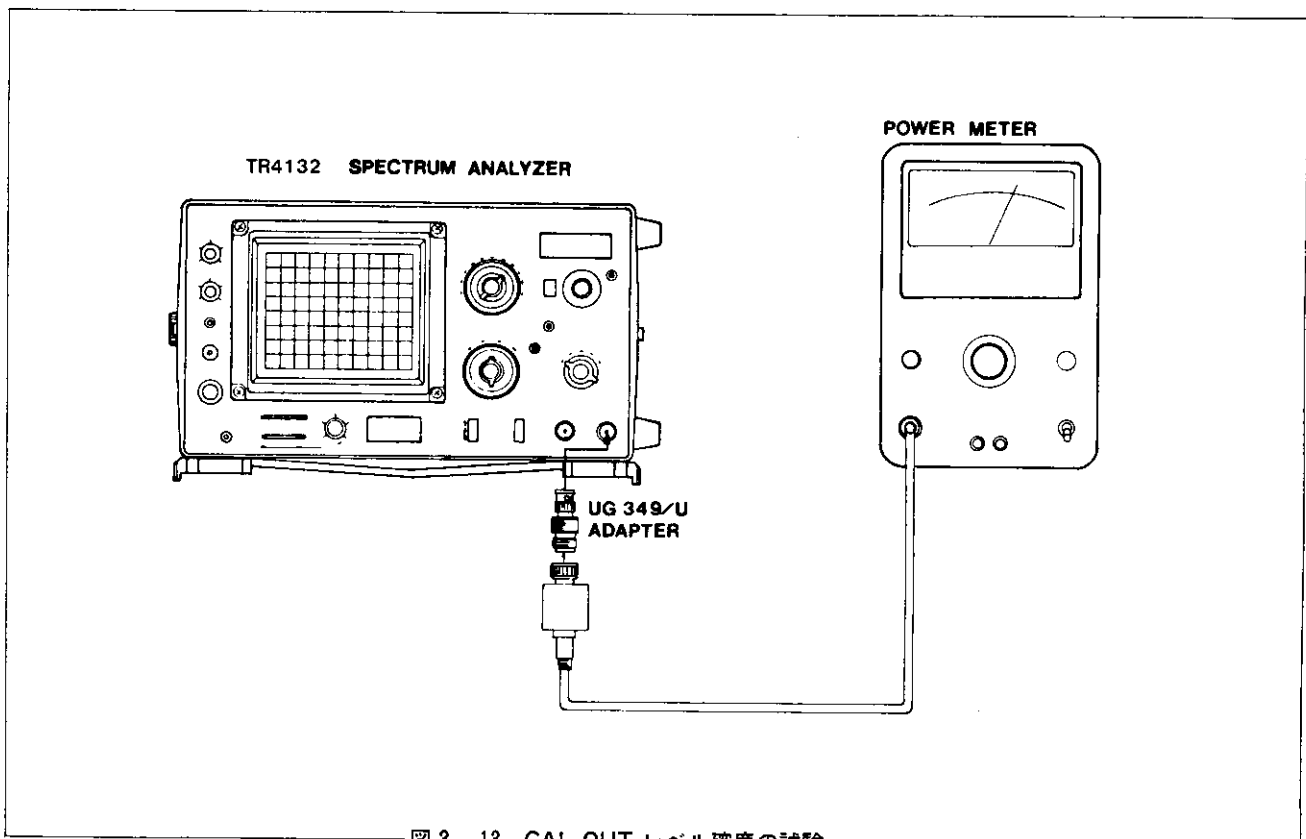


図 3-13 CAL. OUT. レベル精度の試験

3-4-3 管面LOG目盛確度の試験

規格：±1dB/10dB, ±1.5dB/40dB, ±2dB/80dB

使用機器：シグナル・ジェネレータ(S.G.)
アッテネータ(ATT.)

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY100MHz

IF GAIN (10dB, 1dBステップ) 10dB, +5dB
DISPERSION / DIV. 0.2MHz / DIV.
B.W. 6dB 120kHz

2. S.G.の出力を100MHz, 95dB μ , 外部ATT.を0dBにそれぞれ設定し, 本器の INPUT に〔図3-14〕のように接続します。
3. IF GAIN-CAL. を変えて, 波形のピークが1番上の線に合うようにします。〔図3-15〕

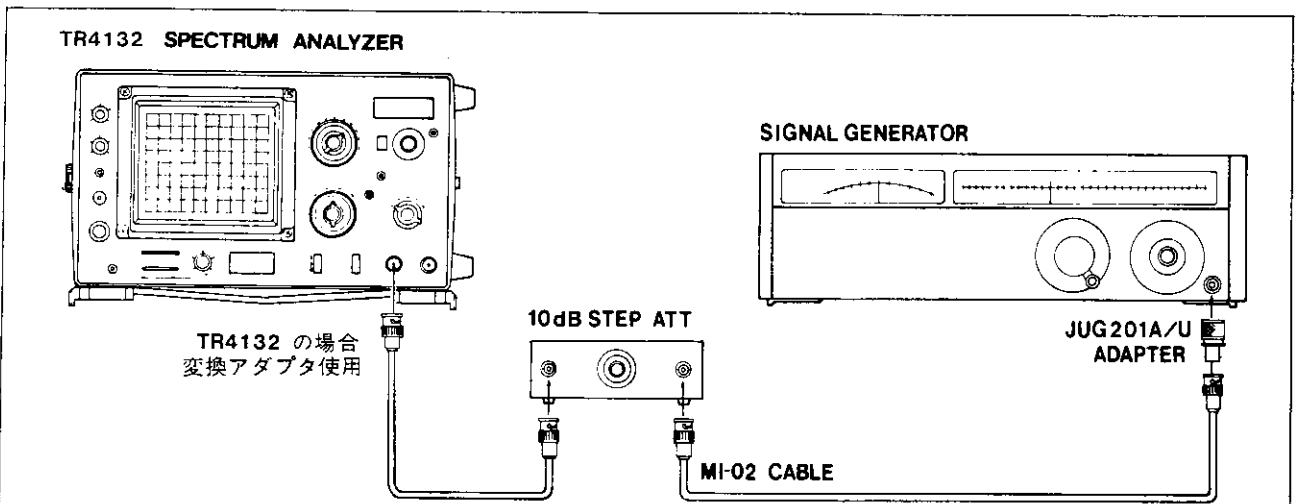


図3-14

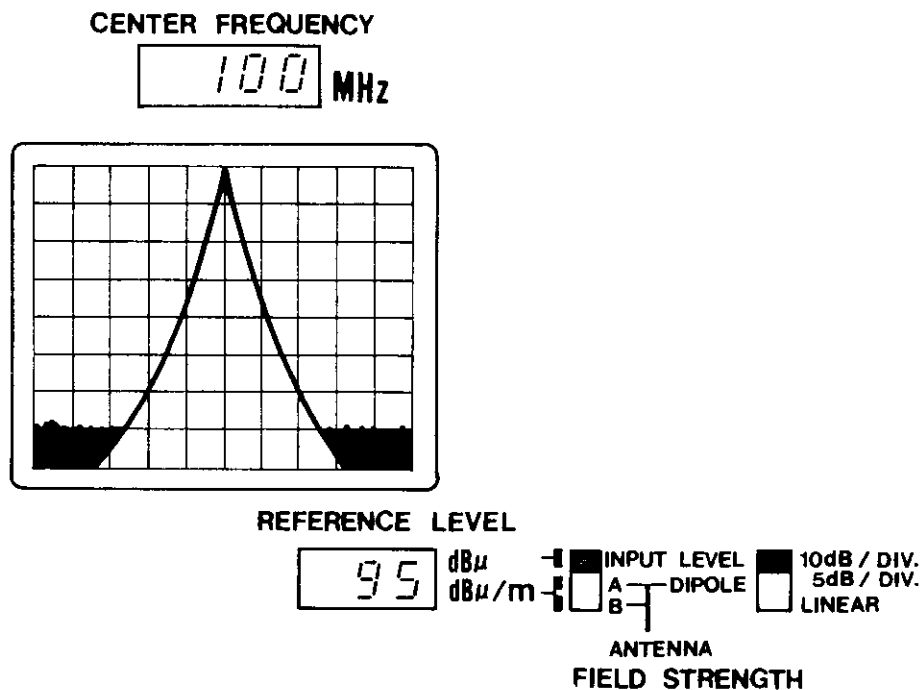


図3-15

図3-14, 15 管面LOG目盛確度の試験

4. 外部ATT.を0 dBから70dBまで順次切換え、さらに本器の **IF GAIN** を10dBから0 dBに切換えます。60dBおよび70dBを設定した場合には、**VIDEO FILTER** を100Hzに設定し、**SCAN TIME** を遅くするか、**MANUAL SCAN** にして観察すると測定しやすくなります。
5. 外部ATT.を10dB変化させるごとに管面の表示変化が10dB±1dB、40dBの変化に対して40dB±1.5 dB、80dBの変化に対して80dB±2dBの範囲内にあることをチェックします。
6. 外部ATT.を0dBに、**IF GAIN** を10dBにそれぞれ戻し、10dB/DIV., 5dB/DIV., **LINEAR**切換えスイッチを5dB/DIV.に設定します。
7. 波形のピークが1番上の線に合うように、本器の左側面にある **V. REF.** で調整して下さい。
8. 外部ATT.を0dBから40dBまで順次切換えたときに、〔図3-16〕に示すように管面目盛からの誤差が0.2div.以内にあることをチェックします。
9. 1dBステップ **IF GAIN** を **CAL.** に設定し、外部ATT.を0dBから30dBに順次切換えたときの各点における目盛からの誤差が0.2div.以内にあることをチェックします。〔図3-17〕

（※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 5を参照して下さい。）

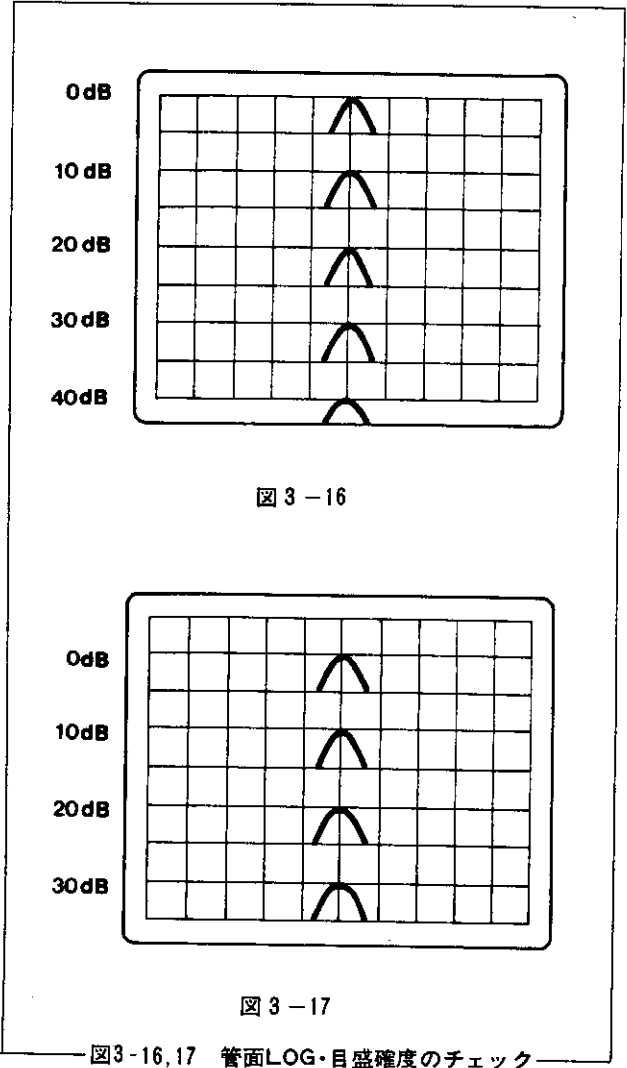


図3-16

図3-17

—図3-16,17 管面LOG・目盛確度のチェック—

3-4-4 IF GAIN確度の試験

規 格：±1 dB 以内

使用機器：シグナル・ジェネレータ (S.G.)

アッテネータ (ATT.)

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY100MHz
DISPERSION / DIV.0.2MHz/DIV.
B. W. (6dB)120kHz
10dB / DIV., 5dB / DIV., LINEAR5dB/DIV.

2. S.G.の出力を100MHz、95dBμ、外部ATT.を0dBにそれぞれ設定し、本器の **INPUT** に〔図3-18〕のように接続します。

3. **IF GAIN-CAL.** を変えて、波形のピークを中央の目盛に合わせます。〔図3-19〕
4. 外部ATT.と本器の **IF GAIN** (0~30dB)の設定を〔表3-3〕のように変えたとき、いずれの場合においても中央の目盛からの誤差が0.2div. (1dB) 以内にあることをチェックします。

IF GAINの設定	外部ATT.の設定
10dB	10dB
20dB	20dB
30dB	30dB

表3-3 外部ATT.とIF GAINの設定

（※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4を参照して下さい。）

TR4132 SPECTRUM ANALYZER

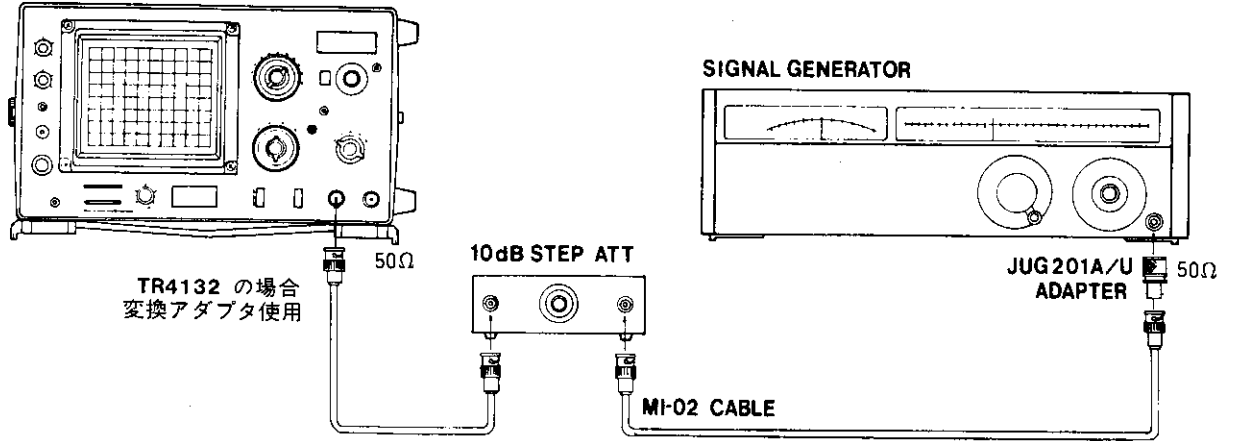
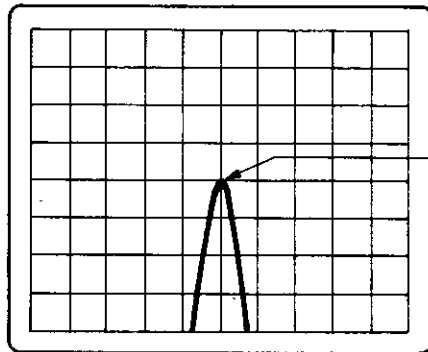


図 3-18

CENTER FREQUENCY

100 MHz



波形のピークを
管面中央に合わせる

REFERENCE LEVEL

110

dBμ

dBμ/m

INPUT LEVEL

A

B

DIPOLE

10dB/DIV.

5dB/DIV.

LINEAR

ANTENNA

FIELD STRENGTH

図 3-19

図 3-18, 19 IF GAIN 確度の試験

3-4-5 RF. ATT. 確度の試験

規格：±0.5dB

使用機器：シグナル・ジェネレータ (S.G.)

アッテネータ (ATT.)

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY 100MHz
 DISPERSION / DIV. 0.2MHz / DIV.
 B.W. (6dB) 120kHz
 10dB / DIV., 5dB / DIV., LINEAR 5dB / DIV.
 IF GAIN 20dB, CAL.

2. S.G.の出力を100MHz, 110dB μ , 外部ATT. を40dBにそれぞれ設定し、本器の INPUT に〔図3

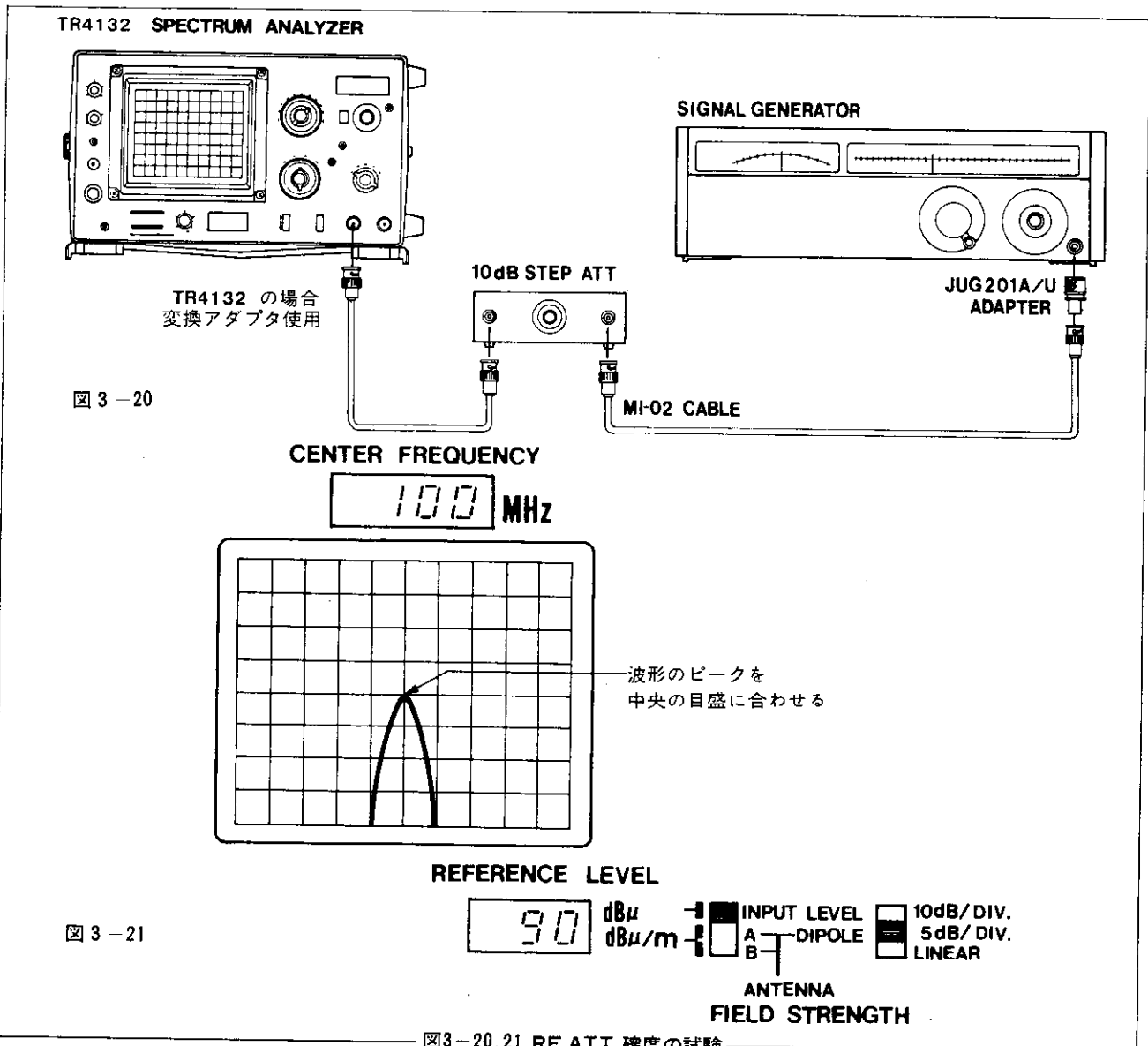
-20〕のように接続します。

3. IF GAIN-CAL. を変えて、波形のピークを中央の目盛に合わせます。〔図3-21〕

4. 外部ATT. と本器の RF. ATT. の設定を〔表3-4〕のように変えたとき、いずれの場合においても中央の目盛からの誤差が0.1div. (0.5dB) 以内であることをチェックします。

RF. ATT. の設定	外部ATT. の設定
10dB	30dB
20dB	20dB
30dB	10dB
40dB	0dB

表3-4 外部ATT. とRF. ATT. の設定



3-4-6 IFバンド幅確度の試験

規格：±20%以内

使用機器：シグナル・ジェネレータ (S.G.)

1. 本器の **INPUT** 端子に、S.G.からの出力信号(100 MHz, 96dB μ 位)を入力します。〔図3-22〕
2. **B.W.(6dB)** を1.5MHzに、**DISPERSION/DIV.** を0.5MHz/DIV.にそれぞれ設定します。縦軸の切換えスイッチ **10dB/DIV.**、**5dB/DIV.**、**LINEAR** は、**5dB/DIV.**に設定します。
3. 〔図3-23〕のように、波形のピークが管面中央

の横線から6dB上の位置にくるようにS.G.の出力レベルを調整します。

4. このとき、波形が中央の横線と交わる2点間の周波数差が1.2MHzから1.8MHzの間に入っていることをチェックします。
5. **B.W.(6dB)** を120kHzに、**DISPERSION/DIV.** を0.1MHz/DIV.にそれぞれ設定変更し、〔3.〕〔4.〕と同様にして周波数差が96kHzから144kHzの間に入っていることをチェックします。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4を参照して下さい。)

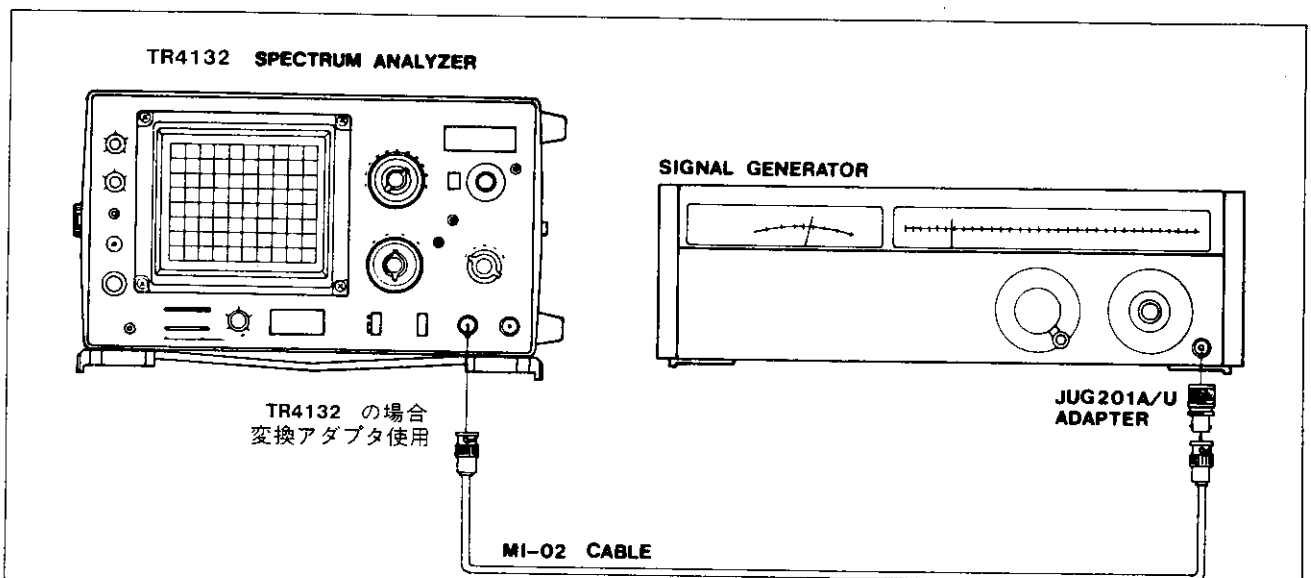


図3-22

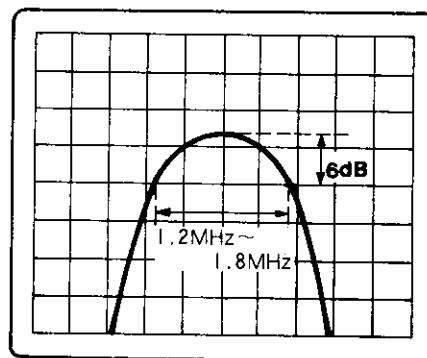


図3-23

図3-22,23 IFバンド幅確度の試験

3-4-7 バンド幅選択度の試験

規格：60dB/3dB(6dB)分解能帯域幅比
15：1以下

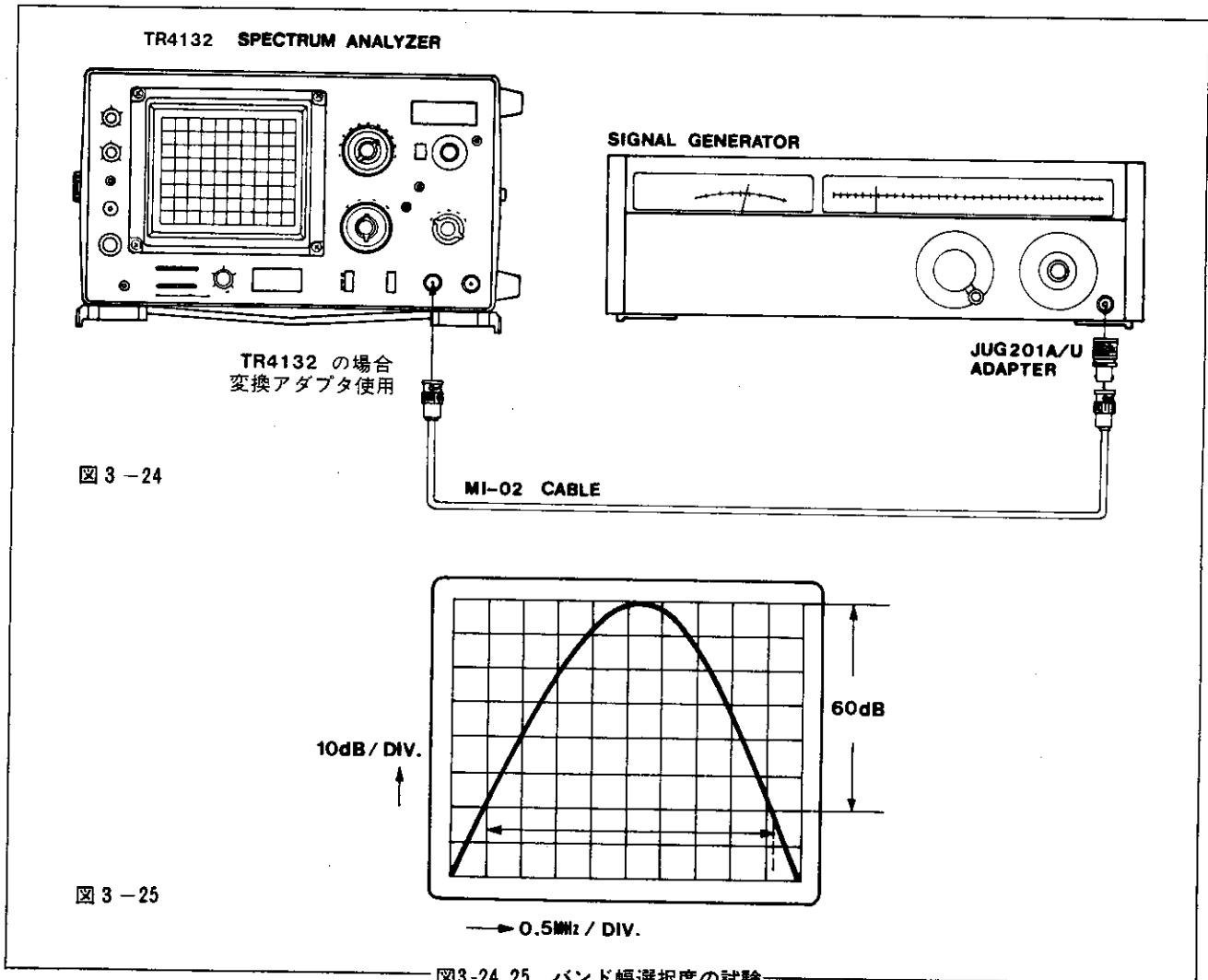
使用機器：シグナル・ジェネレータ (S.G.)

1. 本器の **INPUT** 端子に、S.G.からの出力信号(100 MHz, 100dB μ 位)を入力します。〔図3-24〕
2. **B.W.(6dB)** を1.5MHzに、**DISPERSION/DIV.** を0.5MHz/DIV.にそれぞれ設定します。
3. **IF GAIN** を10dBに設定しますと **REFERENCE LEVEL** 表示は100dB μ となり、〔図3-25〕のようになります。
4. S.G.の出力レベルを加減して、波形のピークを管面1番上の線に合わせます。
5. 波形のピークから60dB下がった点のバンド幅を管面から読取ります。
この値が、1.5(MHz)×15=22.5MHz 以内であ

ることをチェックします。

6. **B.W.(6dB)** を120kHzに、**DISPERSION/DIV.** を0.2MHz/DIV.にそれぞれ設定変更します。上記と同様の手順で、波形のピークから60dB下がった点のバンド幅を読取ります。
このバンド幅が120kHz×15=1800、1.8MHz以内であることをチェックします。
7. **B.W.** を **AUTO** に設定し、**DISPERSION/DIV.** を0.1MHz/DIV.に設定します。この場合、バンド幅は自動的に3dB帯域幅の10kHzに設定されますから、上記と同様の手順で、波形のピークから60dB下がった点のバンド幅を読取ります。この値が150kHz以内であることをチェックします。(表3-5参照)

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4を参照して下さい。)



3-4-8 バンド幅切換えによるレベル誤差の試験

規格：±1 dB以内

使用機器：シグナル・ジェネレータ (S.G.)

1. 本器の **INPUT** 端子に、S.G.からの出力信号 (100 MHz, 90dB μ) を入力します。(図3-24)
2. 初期設定の状態から **TUNING** を回して、**CENTER FREQUENCY** を 100 MHzに設定し、縦軸の切換えスイッチ **10dB/DIV. 5dB/DIV., LINEAR** を 5dB/DIV.に設定します。
3. **SCAN TIME** つまみの白線を真上に設定して下さい。
4. **DISPERSION/DIV.** を時計方向に切換えていきますと、スイッチに連動して **BAND WIDTH 3 dB** が[表3-5]に示すように変わります。
(信号の位置が横にずれた場合には **TUNING** を回して管面中央に合わせて下さい)
5. **DISPERSION/DIV.** を100MHz/DIV.から0.1MHz/DIV.まで切換えながら、各バンド幅でのレベルに注目して下さい。さらに、**DISPERSION/**

DIV. を0.1MHz/DIV.に設定したまま **B.W.** を反時計方向に回して、**AUTO-9kHz-120kHz-1.5MHz**と切換え、レベルを見ます。これらの操作を行なったときに、最も高いレベルと最も低いレベルの差が1dB以内であることをチェックします。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4を参照して下さい。)

DISPERSION (MHz/DIV.)	BAND WIDTH (kHz)
100	300
50	
20	100
10	
5	
2	30
1	
0.5	
0.2	10
0.1	
ZERO	300

表3-5 AUTOモードにおけるDISPERSION/DIV.とBAND WIDTHの関係

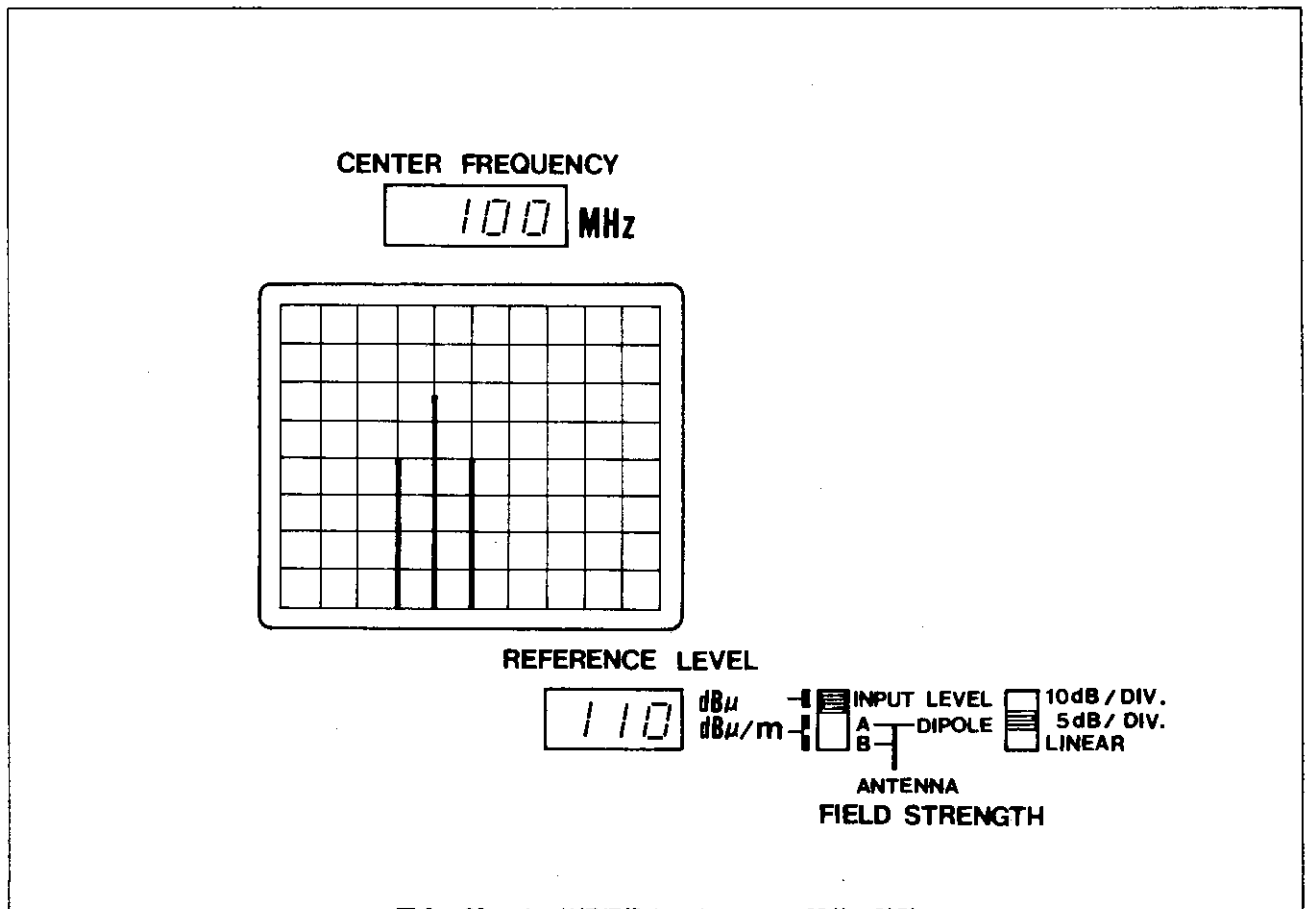


図3-26 バンド幅切換えによるレベル誤差の試験

3-4-9 周波数表示精度の試験

規格：±10MHz以内

使用機器：シグナル・ジェネレータ (S.G.)

周波数カウンタ

1. S.G.の出力レベルを+120dB μ 位に設定し、出力周波数を周波数カウンタで100MHz±50kHz以内に調整します。

2. 本器とS.G.を〔図3-27〕のように接続します。

3. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

SCAN TIME白線を真上の位置

DISPERSION/DIV.5MHz/DIV.

4. ゼロ周波数 (Local feed through) が管面の中央にくるよう TUNING を回します。

5. DISPERSION/DIV. を100MHz/DIV.に切換え、再度5MHz/DIV.に設定します。

6. TUNING FINE でゼロ周波数を管面の中央に合

わせます。

7. このときの CENTER FREQUENCY 表示が 000MHzになるようにZERO ADJ. のボリュームを回して調整します。

8. TUNING つまみを回して、100MHz信号およびその高調波を逐次、管面の中央に合わせます。そのときの、それぞれの CENTER FREQUENCY 表示を第10次高調波 (1000MHz) まで読取ります。

9. その数値の100×N (N=1~10高調波次数) に対する誤差が±10MHz以内にあることをチェックします。

10. 次に TUNING つまみを反時計方向に回し、〔8. 9.〕と同様にして誤差を読取り、±10MHz以内にあることをチェックします。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 7を参照して下さい。)

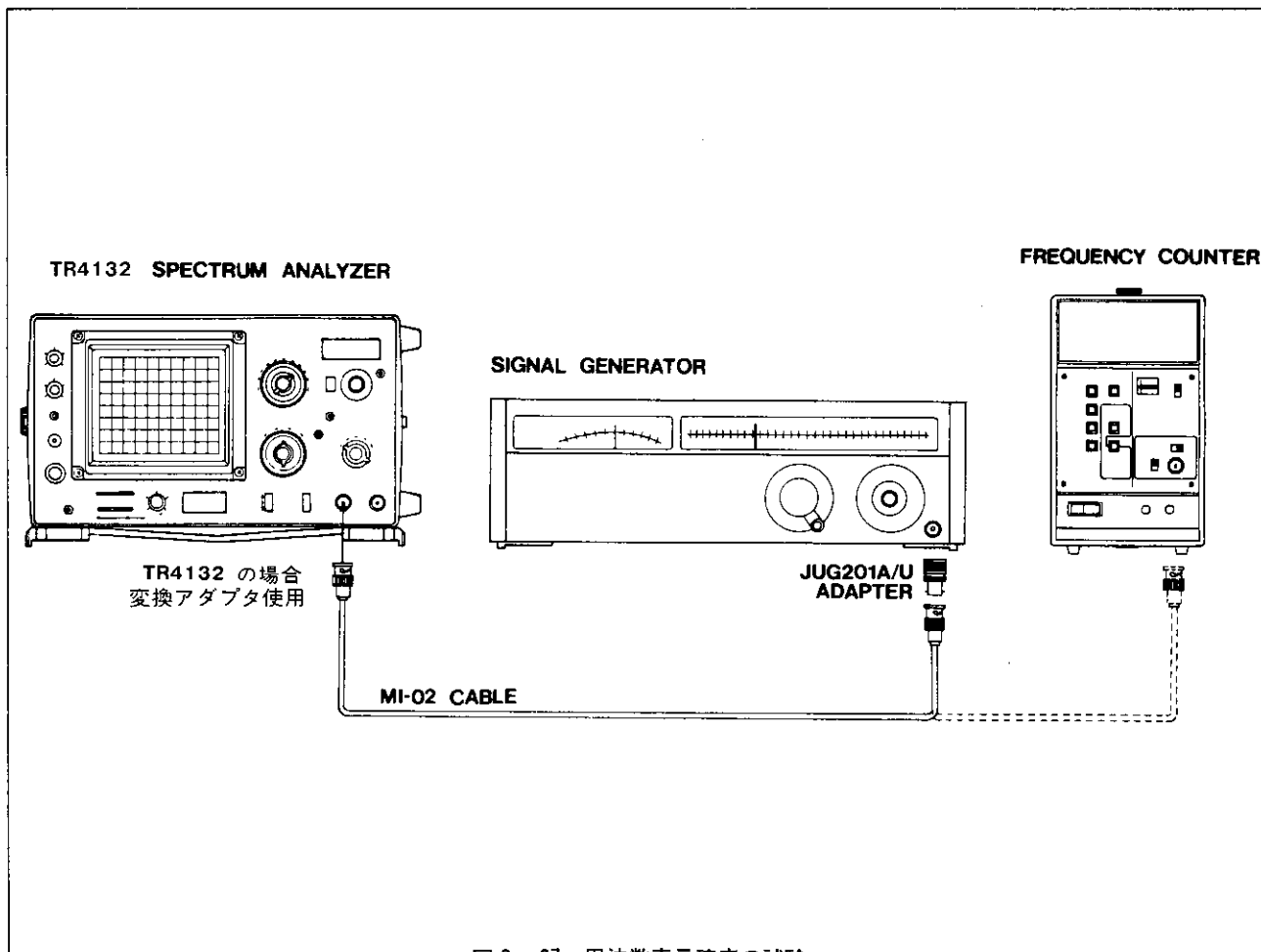


図3-27 周波数表示精度の試験

3-4-10 周波数レスポンスの試験

規格：100kHz～1000MHzにおいて±1dB以下

使用機器：シグナル・ジェネレータ (S.G.)

1. 本器の **INPUT** 端子に, S.G.からの出力信号 (100 MHz, 80dB μ) を入力します。〔図 3-28〕
2. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY500MHz
10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR.....5dB/DIV.
IF GAIN.....20dB
RF. ATT......10dB

3. **SCAN TIME** つまみの白線を真上に設定します。
4. S.G.の出力周波数を, 100kHz～1000MHzまで変えて, 管面横軸中央の線からのずれが 2 dBp-p 以内にあることをチェックします。

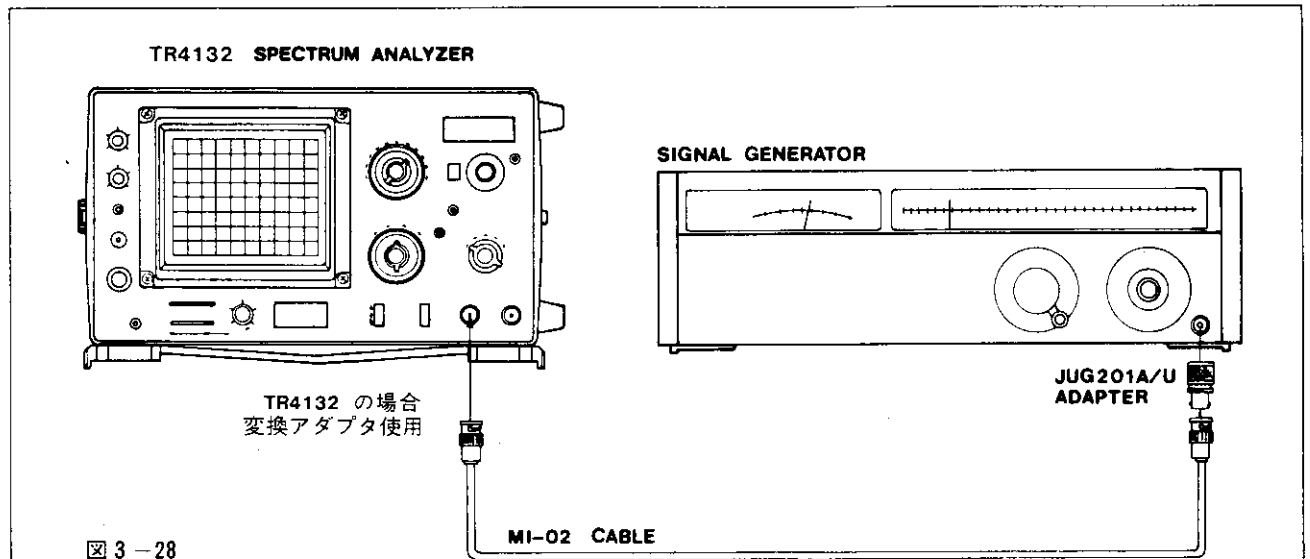


図 3-28

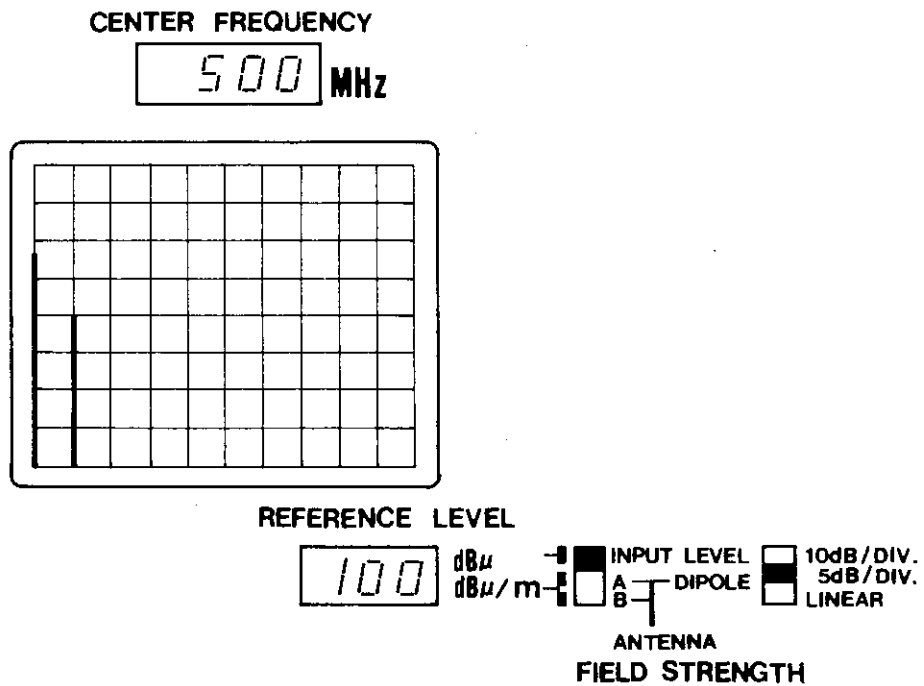


図 3-29

図 3-28, 29 周波数レスポンスの試験

3-4-11 平均ノイズ・レベルの試験

規格：5dB μ 以下 (IFバンド幅10kHz, ビデオ・フィルタ100Hzにおいて)

使用機器：シグナル・ジェネレータ (S.G.)

アッテネータ (ATT.)

パワー・メータ

1. 本器を初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY100MHz

SCAN TIME白線を真上に設定

IF GAIN30dB, +5dB

DISPERSION / DIV.0.1MHz / DIV.

B.W.AUTO

2. S.G.の出力を100MHzに設定し、外部ATT. (設

定0dB)を通してパワー・メータに接続します。

S.G.の出力レベルを85dB μ に合わせます。

3. 本器の **INPUT** 端子に、S.G.からの出力信号を入力します。外部ATT.は、50dBに設定して下さい。〔図3-30〕

4. 信号を **IF GAIN CAL.** のボリュームを回して、中央の線に合わせます。〔図3-31〕

5. 本器の入力への接続をはずして、**VIDEO FILTER** を100Hzに設定します。

6. スキャン・タイムを遅くして、平均ノイズ・レベルが5dB μ 以下であることをチェックします。〔図3-32〕

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 4,5を参照して下さい。)

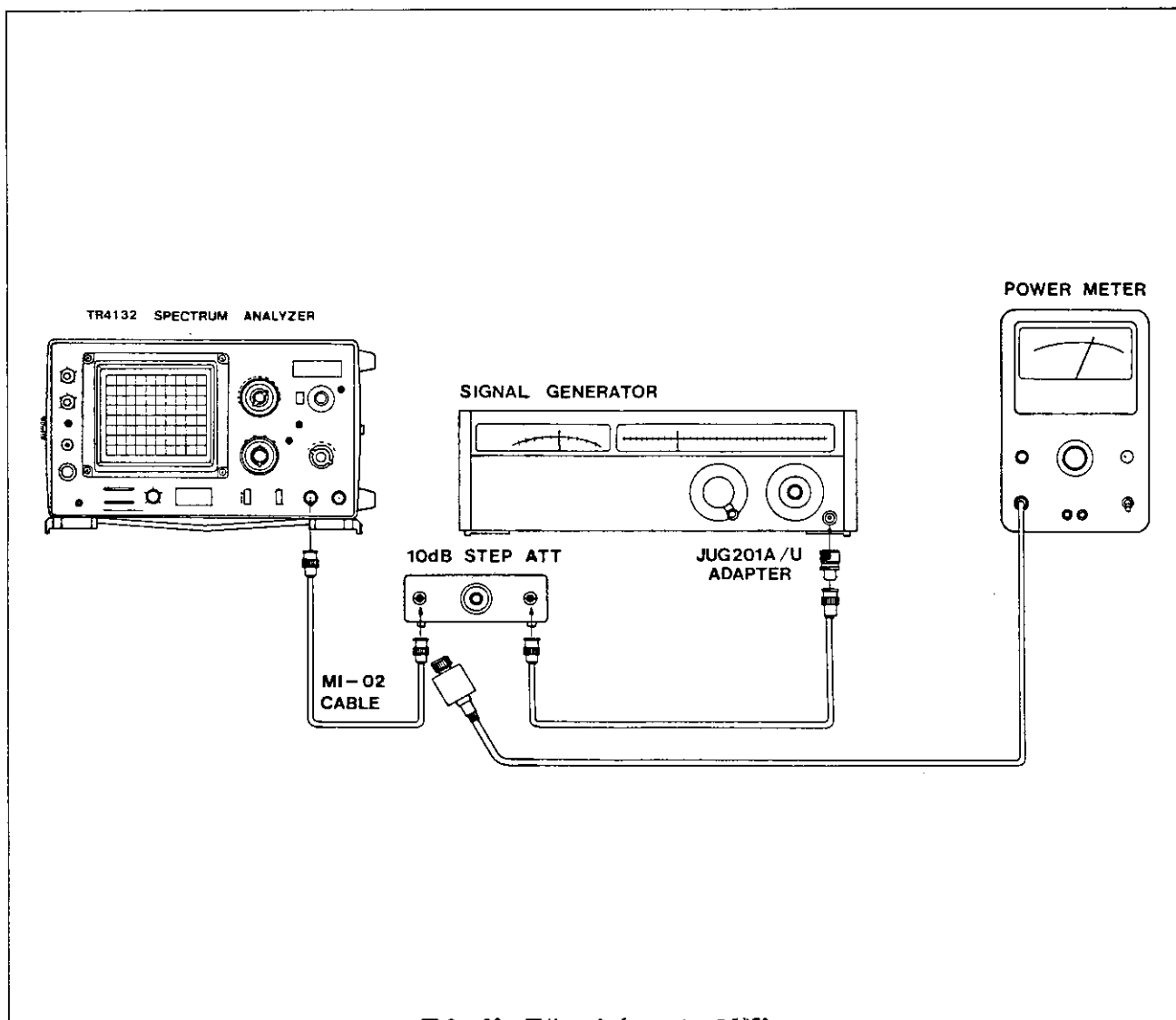
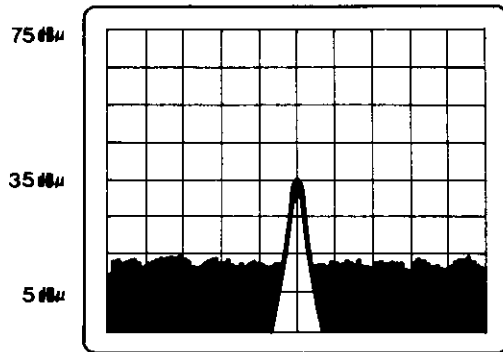


図3-30 平均ノイズ・レベルの試験

CENTER FREQUENCY

100 MHz



REFERENCE LEVEL

75 dBμ

dBμ / m

INPUT LEVEL
A B

10dB / DIV.
5dB / DIV.
LINEAR

ANTENNA
FIELD STRENGTH

図 3-31

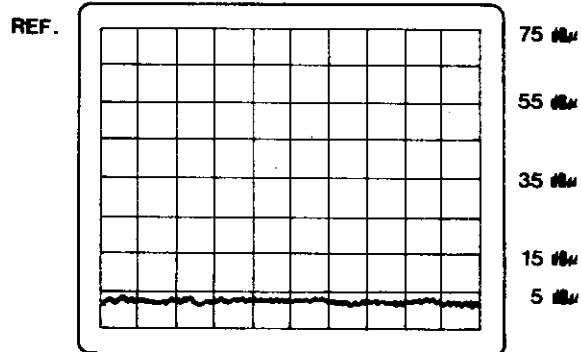


図 3-32

図3-31,32 平均ノイズ・レベルの試験

3-4-12 スプリアス・レスポンスの試験

規格：-70dB以下 (RF.ATT. 0dB, 80dB μ 入力に対して)

使用機器：LOW DISTORTION OSC.

1. 本器を初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY.....500MHz
IF GAIN10dB

2. LOW DISTORTION OSC.の100dB μ 出力を、本器の **INPUT** へ接続します。(図3-33)
3. **IF GAIN-CAL.** のボリュームを調整して、100dB μ 基本波信号を管面の1番上の目盛に合わせます。

4. LOW DISTORTION OSC.の各出力周波数について、管面上の2次高調波レベルを調べ、基本波より50dB以上下がっていることをチェックします。(図3-34)

備考：LOW DISTORTION OSC.のかわりにシグナル・ジェネレータとL.P.Fを組合わせても行なえます。この場合、L.P.F.は、試験する周波数によって、カットオフ周波数10MHz, 20MHz, 30MHz, 50MHz, 70MHz, 100MHz, 150MHz, 200MHz, 250MHz, 減衰特性40dB/OCT.以上のものが必要となります。(図3-35参照)

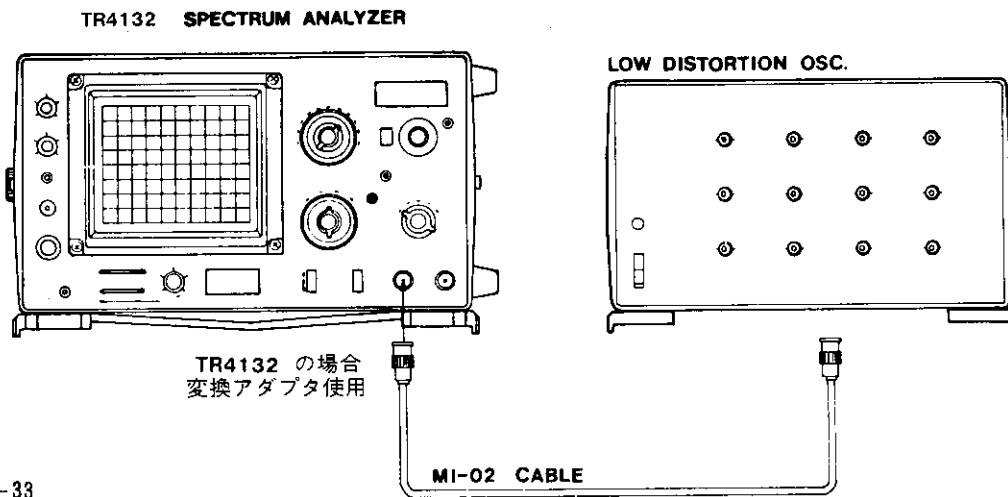


図3-33

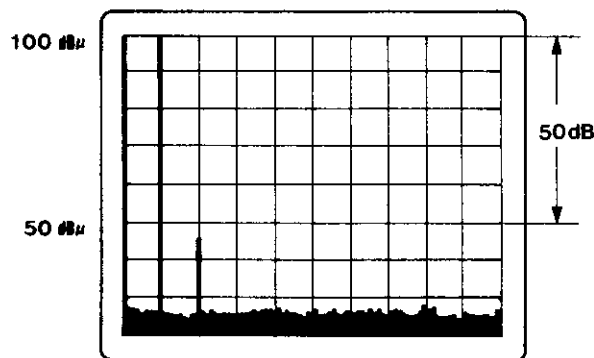


図3-34

図3-33,34 スプリアス・レスポンスの試験

3-4-13 ノイズ・サイドバンドの試験

規 格：70dBc以上（IFバンド幅10kHz、キャリアから200kHz離れて）

1. 本器を初期設定の状態から **DISPERSION/DIV.** を0.1MHz/DIV.に設定変更して、ゼロ周波数（Local feed through）を **TUNING** つまみによって管面中央に合わせてます。
2. **IF GAIN**（10dB、1dB）および **IF GAIN CAL.** を回して、ゼロ周波数のピークを1番上の線に合わせてます。
3. 波形の中心から200kHz離れた点におけるノイズのピークレベルが70dB以上であることをチェックします。〔図3-36〕

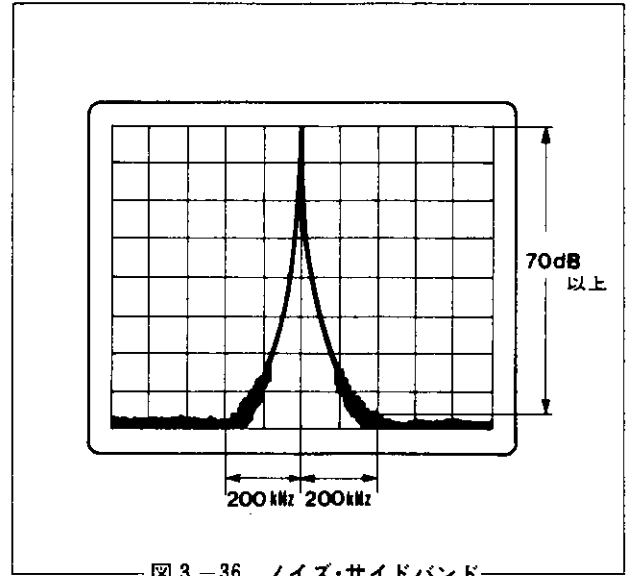


図3-36 ノイズ・サイドバンド

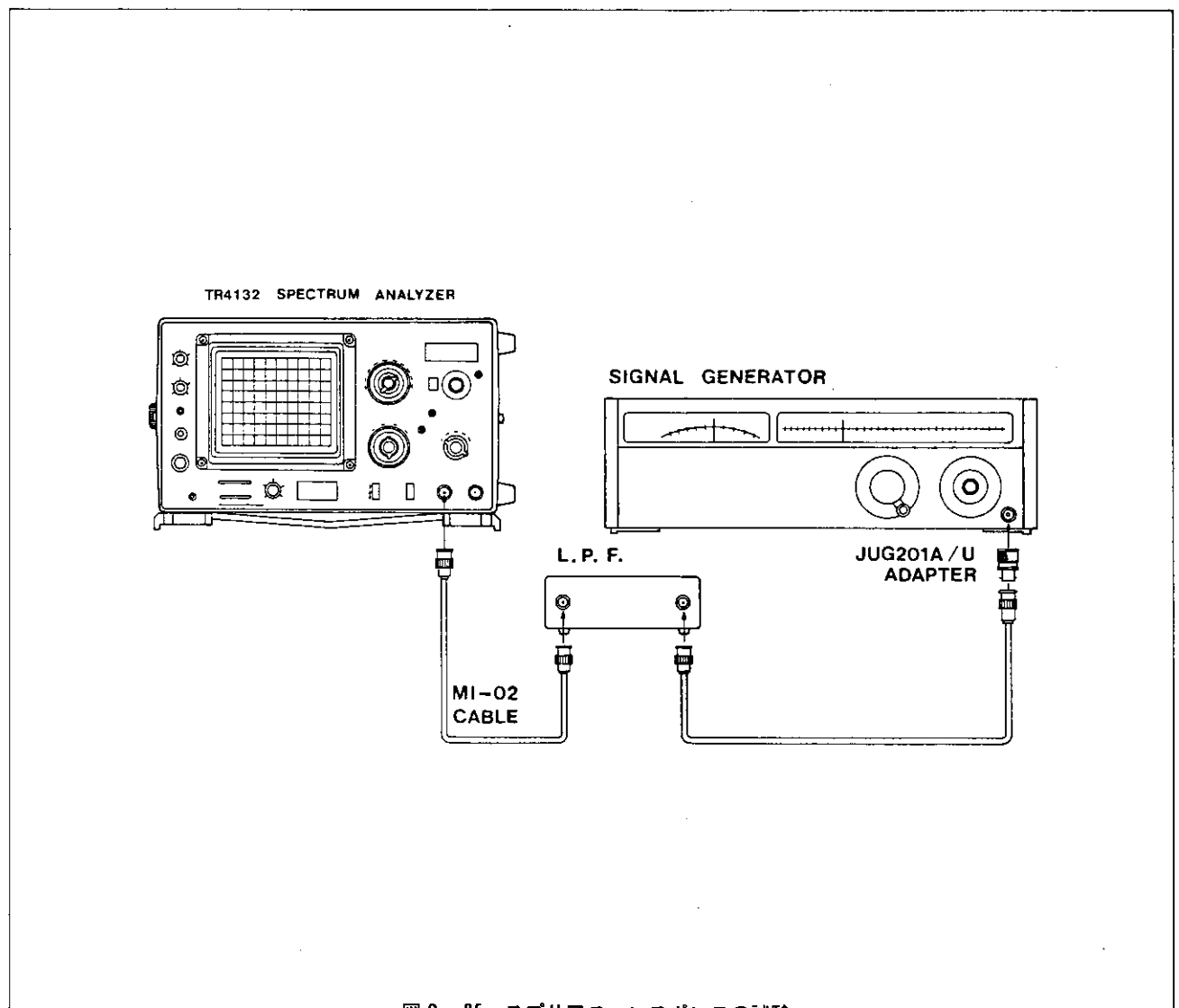


図3-35 スプリアス・レスポンスの試験

3-4-14 周波数安定度の試験

規格：200kHz / 5分以内

使用機器：ストップ・ウォッチ

1. 本器を初期設定の状態から **DISPERSION/DIV.** を0.1MHz / DIV. に設定変更して、ゼロ周波数 (Local feed through) を **TUNING** つまみによって管面中央に合わせます。
2. 5分後のスペクトラムの管面中央からのずれを測定し、測定値が±2div.以内であることをチェックします。

3-4-15 残留FMの試験

規格：10kHzp-p以内

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。
SCAN TIME白線を真上に設定
DISPERSION / DIV.0.1MHz / DIV.
B.W. (6dB)9kHz
2. **IF GAIN** (10dB, 1dB) および **IF GAIN-CAL.** を回して、ゼロ周波数のピークを1番上の線に合わせます。〔図3-37〕
3. **SCAN MODE** を **MANUAL** に設定し、**MANU. SCAN** つまみを回して、輝点を中央にもってきます。
4. **TUNING FINE** を回して、輝点を上から2番の線に合わせます。〔図3-38〕
5. 輝点の幅がp-pで2.5div.以下であることをチェックします。

3-4-16 残留スプリアス・レスポンスの試験

規格：20dBμ以下 (入力信号なし, RF.ATT. 0 dB)

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。
SCAN TIME時計の11時の位置
IF GAIN30dB
DISPERSION / DIV.20MHz / DIV.
2. 本器の **INPUT** 端子には何も接続しないで下さい。
3. **TUNING** つまみを左いっぱいから1000MHzまで、ゆっくりと回して20dBμ以上のレスポンスがないことをチェックします。

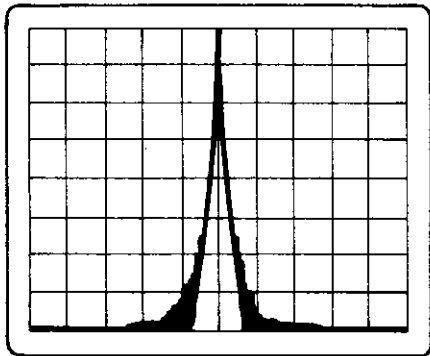


図3-37

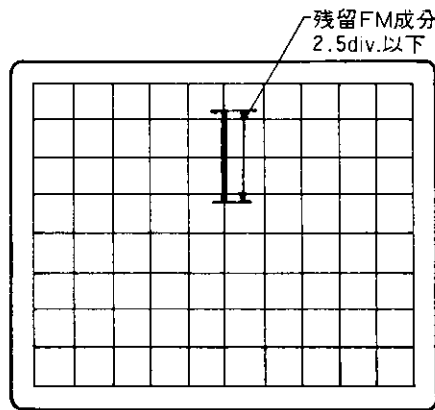


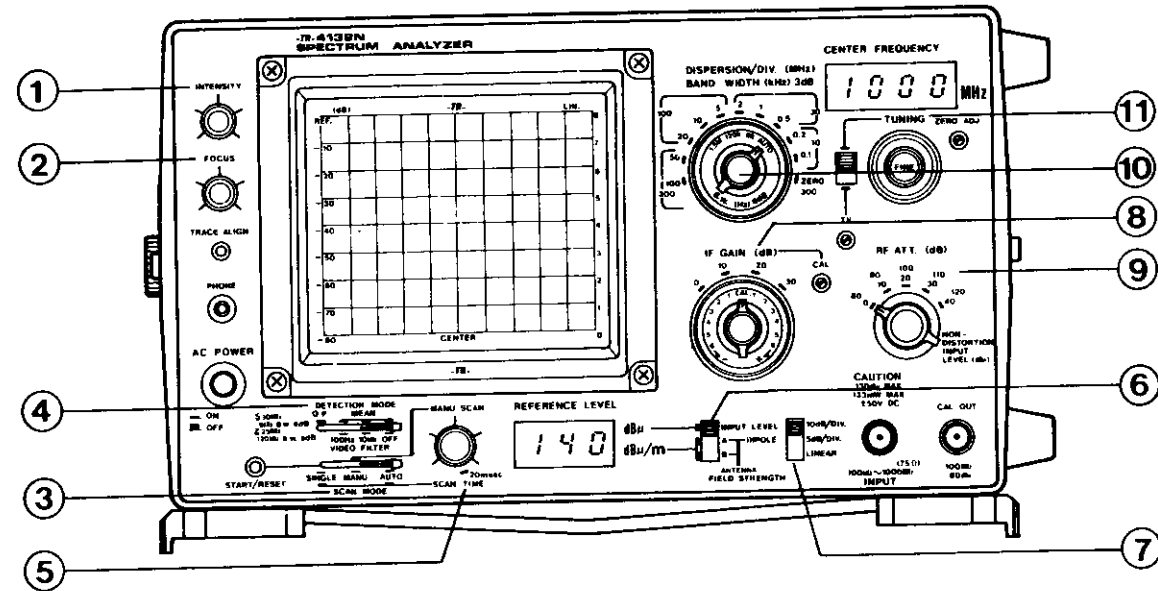
図3-38

図3-37, 38 残留FMの試験

表 3-6 性能試験チェック・リスト

初期設定

背面パネルの **POWER MODE** スイッチを **AC** に、正面パネルの **POWER** スイッチを **OFF** にそれぞれ設定し、電源ケーブルをコンセントに接続して下さい。



正面パネルのスイッチ類を次のように設定して下さい。

- ① **INTENSITY** 中心
- ② **FOCUS** 中心
- ③ **SCAN MODE** AUTO
- ④ **DETECTION MODE** MEAN (VIDEO FILTER OFF)
- ⑤ **SCAN TIME (MANUAL SCAN)** 20ms
- ⑥ **REFERENCE LEVEL** INPUT LEVEL
- ⑦ **10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR** 10dB/DIV.
- ⑧ **IF GAIN (dB)** 0 dB, CAL.
- ⑨ **RF. ATT.** 0 dB
- ⑩ **DISPERSION/DIV.** 100MHz/DIV.
B.W. (Hz) 6dB AUTO
- ⑪ **TUNING/PRESET (TV)** TUNING

AC POWER スイッチを **ON** に設定した後、約30分ランニングを行なって下さい。

シリアルNo. _____

試 験 項 目		規 格	/	/	/	/
CAL・OUT信号を用いた性能試験	1 周波数表示確度	±10MHz				
	2 スキャン・リニアリティ	±5%以内				
	3 縦軸	±1dB/10dB, ±1.5dB/40dB, ±2dB/70dB				
	4 バンド幅確度	B.W. 1.5MHz B.W. 120kHz	±20%以内 1.2MHz~1.8MHz 96kHz~144kHz			
	5 バンド幅選択度 (60dB/3dB(6dB)帯域幅比)		15:1以下 B.W. 0.15MHz以下			
	6 バンド幅切換え確度		±1dB以内			
	7 平均ノイズ・レベル (IF B.W. 10kHz, ビデオ・フィルタ100Hzにおいて)		5dBμ以下			
	8 残留スプリアス・レスポンス (入力信号なし, RF. ATT.0dB)		20dBμ以下			
測定器を用いた性能試験	9 CAL. OUT. 周波数確度	100MHz±200kHz				
	10 CAL. OUT. レベル確度 パワー・メータの読み { TR4132 TR4132N	80dBμ±0.5dB (-26.5~-27.5dBm) (-28.5~-29.5dBm)				
	11 管面LOG. 目盛確度	±1dB/10dB, ±1.5dB/40dB, ±2dB/80dB				
	12 IF GAIN確度	±1dB以内 (管面目盛0.2div.以内)				
	13 RF. ATT. 確度	±0.5dB以下 (管面目盛0.1div.以内)				
	14 バンド幅確度	B.W. 1.5MHz B.W. 120kHz	±20%以内 1.2MHz~1.8MHz 96kHz~144kHz			
	15 バンド幅選択度 [60dB/3dB(6dB)帯域幅比]	B.W. 1.5MHz B.W. 120kHz B.W. AUTO	15:1以下 22.5MHz以内 1.8MHz以内 150kHz以内			
	16 バンド幅切換え確度		±1dB以内			
	17 周波数表示確度		±10MHz以内			
	18 周波数レスポンス (100kHz~1000MHzにおいて)		±1dB以内			
	19 平均ノイズ・レベル (IF B.W. 10kHz, ビデオ・フィルタ100Hzにおいて)		5 dBμ以下			
	20 スプリアス・レスポンス (RF. ATT. 0dB, 80dBμ入力に対して)		-70dB以下			
	21 ノイズ・サイドバンド (IF B.W. 10kHz, キャリアから200kHz離れて)		-70dBc以上			
	22 周波数安定度		200kHz/5分以内			
	23 残留FM		10kHzp-p以内			
	24 残留スプリアス・レスポンス (入力信号なし, RF. ATT. 0dB)		20dBμ以下			

第4章 校正および調整方法

4-1 概要

この章では、**TR4132** および **TR4132N** スペクトラム・アナライザの基本的な動作チェックや性能試験を行なった後の校正方法について説明してあります。また、動作不良で修理された後も、性能試験および校正を行なってから使用して下さい。なお、本文中で使用している部品などの番号、記号は、回路図面およびボードに印刷、捺印してあるものと同じです。

4-2 校正を行なう前の準備および一般的注意事項

校正に必要な機器、工具および一般注意事項を以下に示します。機器は、〔表4-1〕に示したものが、あるいは同等以上の性能をもつ機器を使用して下さい。

4-2-1 校正に必要な機器・工具

表4-1 校正に必要な機器

使用機器	性能	推奨機器
(1) シグナル・ジェネレータ	周波数 1MHz~500MHz 出力レベル 117dBμ(50Ω) 出力インピーダンス 50Ω 出力レベル・フラットネス ±0.5dB 周波数精度 ±1% ノイズ・サイドバンド 200kHzキャリアから離れて-140dB	TR4511 (タケダ理研製)
(2) 周波数カウンタ	周波数 10Hz~100MHz 安定度 $5 \times 10^{-6}/\text{day}$ 感度 10mVrms	TR5122G (タケダ理研製)
(3) デジタル電圧計	測定範囲 0V~±1000V 精度 ±0.1% 入力インピーダンス 10MΩ以上	TR6855 (タケダ理研製)
(4) DC高電圧プローブ	測定範囲 ±3000V	TR1116 (タケダ理研製)
(5) 高周波パワー・メータ	周波数 100kHz~1500MHz 感度 -30dBm~+20dBm 精度 ±0.5dB	41A (Beonton)
(6) スペクトラム・アナライザ	周波数範囲 100kHz~1500MHz 感度 -120dBm 分解能 30Hz~300kHz	TR4110 4113A (タケダ理研製)

使用機器	性能	推奨機器
(7) アッテネータ	周波数 DC~500MHz 減衰量 10dBステップ 0~80dB 精度 ±1.5dB	
(8) ロー・ディストーション・オシレータ	周波数 10, 20, 30, 50, 70, 100, 150, 200, 250MHz 出力 100dBμ(50Ω) 高調波歪 -80dB以下	

表4-2 校正に必要な工具、治具

製品名	ストックNo.	備考
BNC-BNCケーブル	MI-02	(TR4132用)
BNC-BNCケーブル	MO-15	(TR4132N用)
BNC-SMAケーブル	MC-37	
BNC-UMケーブル	MC-36	
N(J)-BNC(P)アダプタ		UG-349/U
N(P)-BNC(J)アダプタ	TR1613	JUG-201A/U(TR4132用)
UM(J)-UM(J)アダプタ		UM-QA-JJ
調整用ボード	CY-822	22ピンダブル

※仕様につきましては、第6章をご参照下さい。

4-2-2 校正を行なう前の準備

1. AC電源は、100V±10%(120V, 200V±10%, 240V±10%)以内、電源周波数50Hzおよび60Hzで使用して下さい。
2. 電源ケーブルを接続するときは、**POWER** スイッチが **OFF** になっていることを確認してから行って下さい。
3. 校正は、温度+23°C±5°C、湿度80%以下の環境およびホコリ、振動、雑音などの生じない場所で実施して下さい。

4-2-3 初期設定

1. 背面パネルの **POWER MODE** スイッチを **AC** に、正面パネルの **POWER** スイッチを **OFF** にそれぞれ設定します。

2. 電源ケーブルを背面パネルに表示してある電圧の電源に接続します。

3. 下記の要領で電源のチェックを行なって下さい。

①本体下面コネクタ〔J2〕の各ピンをデジタル電圧計でチェックします。(図4-2を参照)

J2-19A, B +15V±0.6V(86Ω~88Ω)

J2-18A, B -15V±0.6V(86Ω~88Ω) *

J2-17A, B +5V±0.2V(86Ω~88Ω)

②本体背面パネル内側の〔IC4〕, 〔D4〕の電圧をチェックします。(図4-3を参照)

IC4の2ピン +24V±1.2V (86Ω~88Ω)

D5カソード電圧 約260V (131Ω~133Ω)

— 注 意 —

電源ラインのインピーダンスをチェックする場合は、電源スイッチをOFFにして下さい。(※印は逆極性で測定します)。

③高圧電源のチェック

POWER スイッチをいったん **OFF** にします。

SG210のボードおよびCRTのソケットを取りはずした後、**POWER** スイッチを **ON** にし、CRTソケットのピン電圧をチェックします。高電圧のため、デジタル電圧計に高電圧プローブを併用し、十分に注意をして測定して下さい。

1ピン, 14ピン(H) -2.01kV

2ピン(G1) *1 -2.08kV~-2.01kV

3ピン(K) -2.01kV

4ピン(P1) *2 -1.38kV~-1.87kV

6ピン(G2) +100V

※1は **INTENSITY** ボリューム, ※2は **FOCUS** ボリュームによって変化します。

各電圧のチェック後、**POWER** スイッチを **OFF** にし、ソケットをCRTに取付け、SG210ボードを組込みます。

4. 正面パネルのスイッチ類を次のように設定して下さい。

INTENSITY 中心

FOCUS 中心

SCAN MODE AUTO

DETECTION MODE .. MEAN (VIDEO FILTER-OFF)

SCAN TIME (MANUAL SCAN) 20ms

REFERENCE LEVEL INPUT LEVEL

10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR 10dB/DIV.

IF GAIN (dB) 0dB, CAL.

RF ATT. (dB) 0dB

DISPERSION/DIV. 100MHz/DIV.

B.W. (Hz) AUTO

TUNING/PRESET(TV) TUNING

5. **AC POWER** スイッチを **ON** に設定しますと基準レベル表示用LEDと中心周波数表示用LEDが点灯します。**TUNING** つまみを回して **CENTER FREQUENCY** を 000 MHzに合わせて下さい。**REFERENCE LEVEL** は 10 dBμを表示します。

6. **AC POWER** スイッチを **ON** に設定した後、約20秒でCRTディスプレイにゼロ周波数 (Local feed through) の輝線が現われます。もし、輝線が現われない場合には **INTENSITY** を時計方向に回して輝度を上げて下さい。また、輝線が明る過ぎる場合には **INTENSITY** を反時計方向に回し、見やすい明るさにします。

— 注 意 —

INTENSITY つまみを時計方向に回し、輝線を明るくし過ぎますと、CRTを焼損することがありますので注意して下さい。

7. 輝線がぼけている場合は、**FOCUS** を回し、鮮明な輝線が得られるように調整します。輝線が明る過ぎますと鮮明な焦点が得られないことがあります。このような場合には、輝度を下げ適正な輝線が得られる明るさにして下さい。

8. CRTディスプレイの横軸目盛に対して、輝線が傾いている場合は、**TRACE ALIGN** のボリュームをドライバで回して調整します。(図3-1)

9. 付属のBNC-BNCケーブル (MI-02)に、N-BNC変換アダプタ (TR1613) を取付け、正面パネルの **CAL. OUT.** と **INPUT** を接続します。TR4132Nの場合は、入力ケーブルMO-15を使用します。

10. この状態で約30分ランニングして下さい。

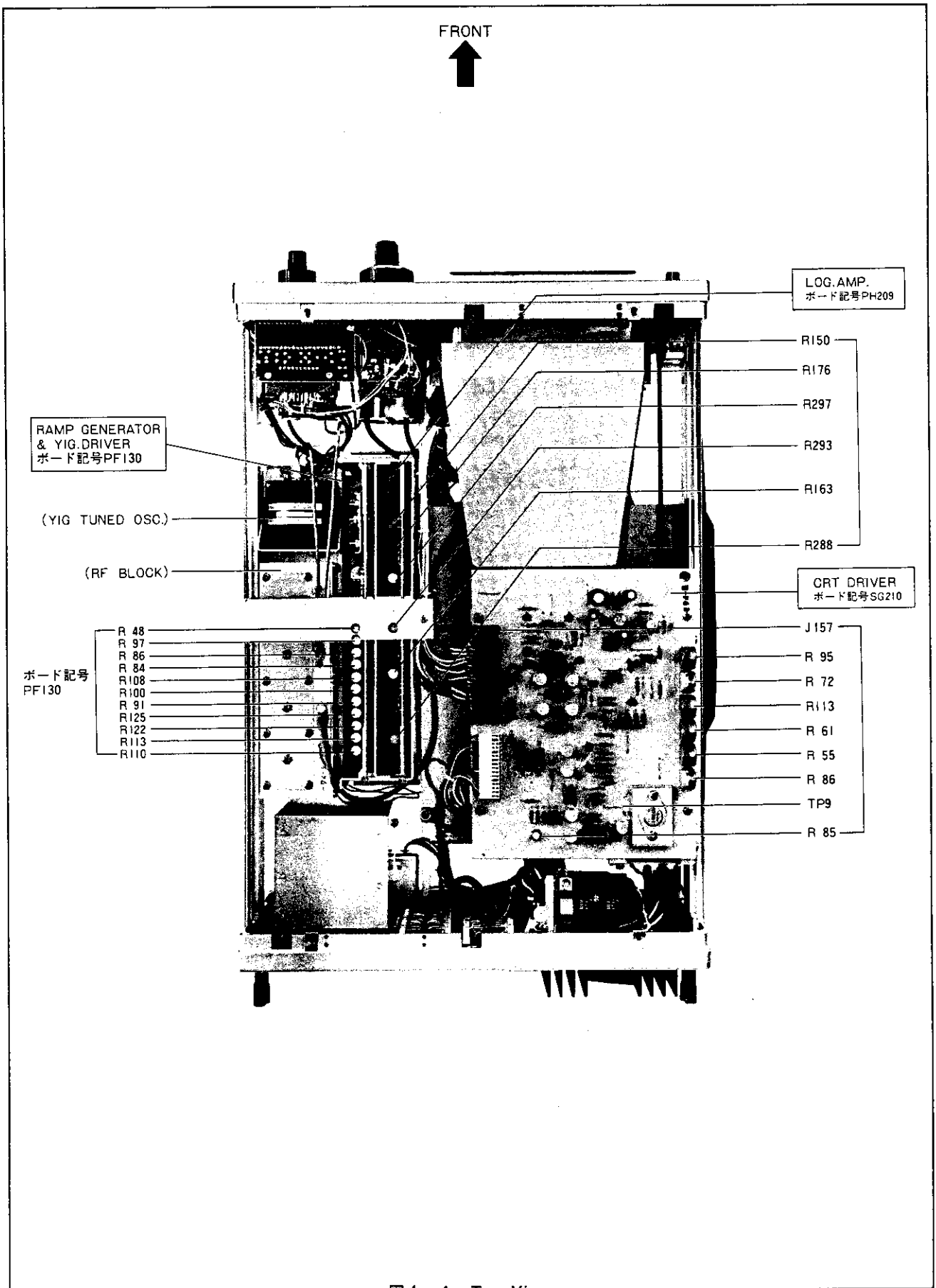


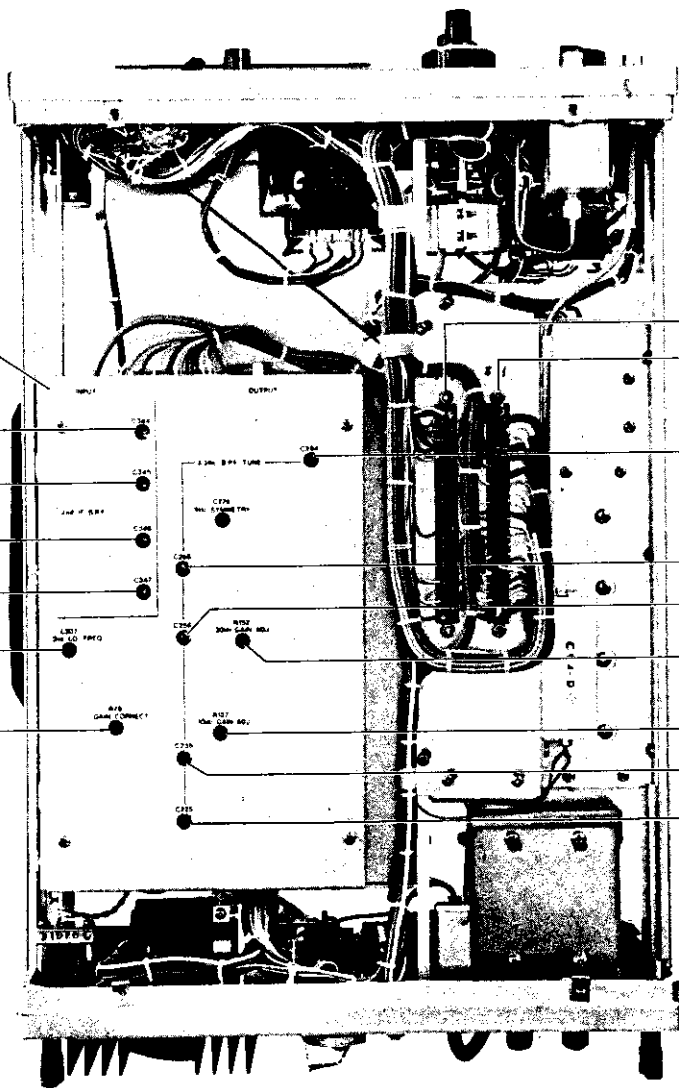
図 4 - 1 Top View

FRONT



IF FILTER
ボード記号SK030

C344
C345
C346
C347
L307
R79



J1
J2
C284
C268
C256
R152
R127
C235
C225

図 4 - 2 Bottom View

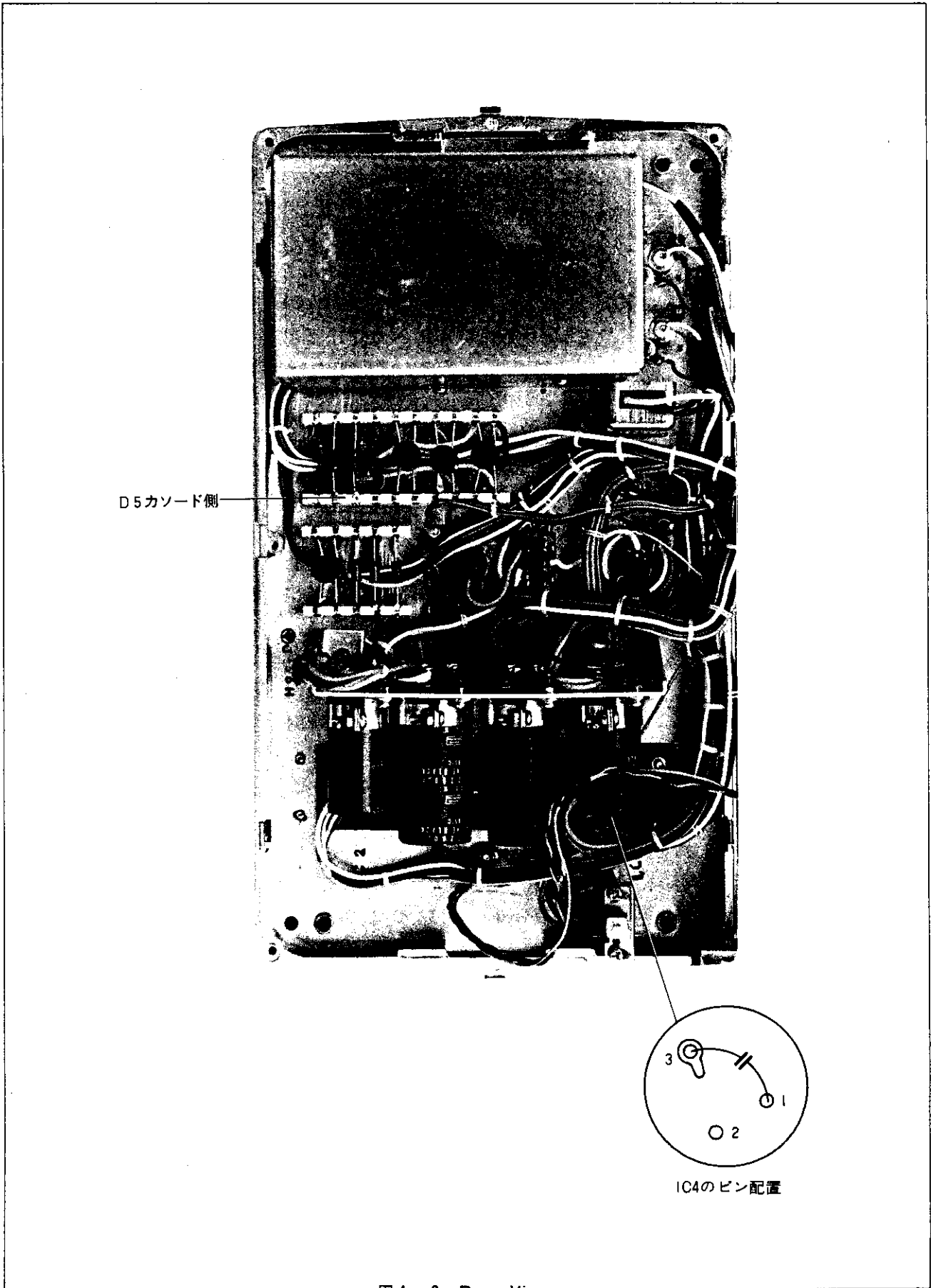


図 4 - 3 Rear View

4-3 CRT DRIVERの調整 (ボード記号SG210)

使用機器：デジタル電圧計

4-3-1 +170V ADJ.(CRTバイアス電圧の調整)

1. デジタル電圧計を、SG210ボードのTP 9に接続します。
2. ここの電圧が+170V±1VになるようにR 85を調整します。

4-3-2 FOCUS ADJ.(焦点の調整)

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY..... 100MHz
SCAN MODEMANUAL
DISPERSION/DIV.ZERO
B.W. 1.5MHz

2. **MANU.SCAN** と **TUNING FINE** を回して、輝点を管面の中央付近にもってきます。

INTENSITY を回して輝点を暗くし、正面パネルの **FOCUS** とSG210ボードのR 86 (ASTIG)を調整して焦点を合わせます。

3. **SCAN MODE** を **AUTO** に戻します。

4-3-3 VERTICAL ADJ.(縦軸の調整)

1. 4-3-2(1)項での設定のまま、デジタル電圧計をコネクタJ157の2ピンに接続し、**TUNING FINE** を回して、電圧が+2.0V±0.05Vになるように調整します。

2. 輝線が管面-40dBになるようにR 113 (V.POSI.) で調整します。

3. **IF GAIN** を30dBに設定し、**TUNING FINE** と **IF GAIN - CAL.** でコネクタJ 2の2ピンにおける電圧が+4.0V±0.05Vになるように調整します。

4. 輝線が管面0dBの線に合うようにR72 (V.GAIN) で調整します。

5. 1.から4.までの操作をもう一度、繰返して下さい。

4-3-4 V.REF.ADJ.(縦軸基準レベルの調整)

1. 上記4-3-3(3)項と同様、+4.0V±0.05V に調整します。
2. 縦軸切換えスイッチ **10dB/DIV., 5dB/DIV., LI-NEAR** を、10dB/DIV.から5dB/DIV.に設定します。そのとき、輝線の位置が変化しないように(管面1番上の線に合うように) R 95 (V.REF.) で調整します。

4-3-5 HORIZONTAL ADJ.(横軸の調整)

1. 4-3-2(1),(2)項での設定のまま、**IF GAIN** , **RF. ATT.** を回して、輝線を管面-40dBに合わせます。
2. デジタル電圧計をコネクタJ157の14ピンに接続します。
3. **SCAN MODE** を **MANU.** に設定し、**MANU.SCAN** つまみを回して14ピンでの電圧を0.0 Vに合わせます。
4. R 61 (H.POSI.) で輝点を中央の線に合うように調整します。
5. **MANU.SCAN** つまみを回して、14ピンでの電圧を-4.5V±0.1Vに合わせます。
6. R 55 (H.GAIN) で輝点が1番左の線に合うように調整します。
7. 3.から6.までの操作をもう一度、繰返して下さい。

4-3-6 BASELINE ADJ.(ベースラインの調整)

1. **CAL. OUT.** と **INPUT** の接続をはずして、次のように設定します。
10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR.....10dB/DIV.
IF GAIN 0 dB. **CAL. B.W.**AUTO
2. ベースラインが1番下の線に合うようにR 113 (V.POSI.) で調整します。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 6を参照して下さい。)

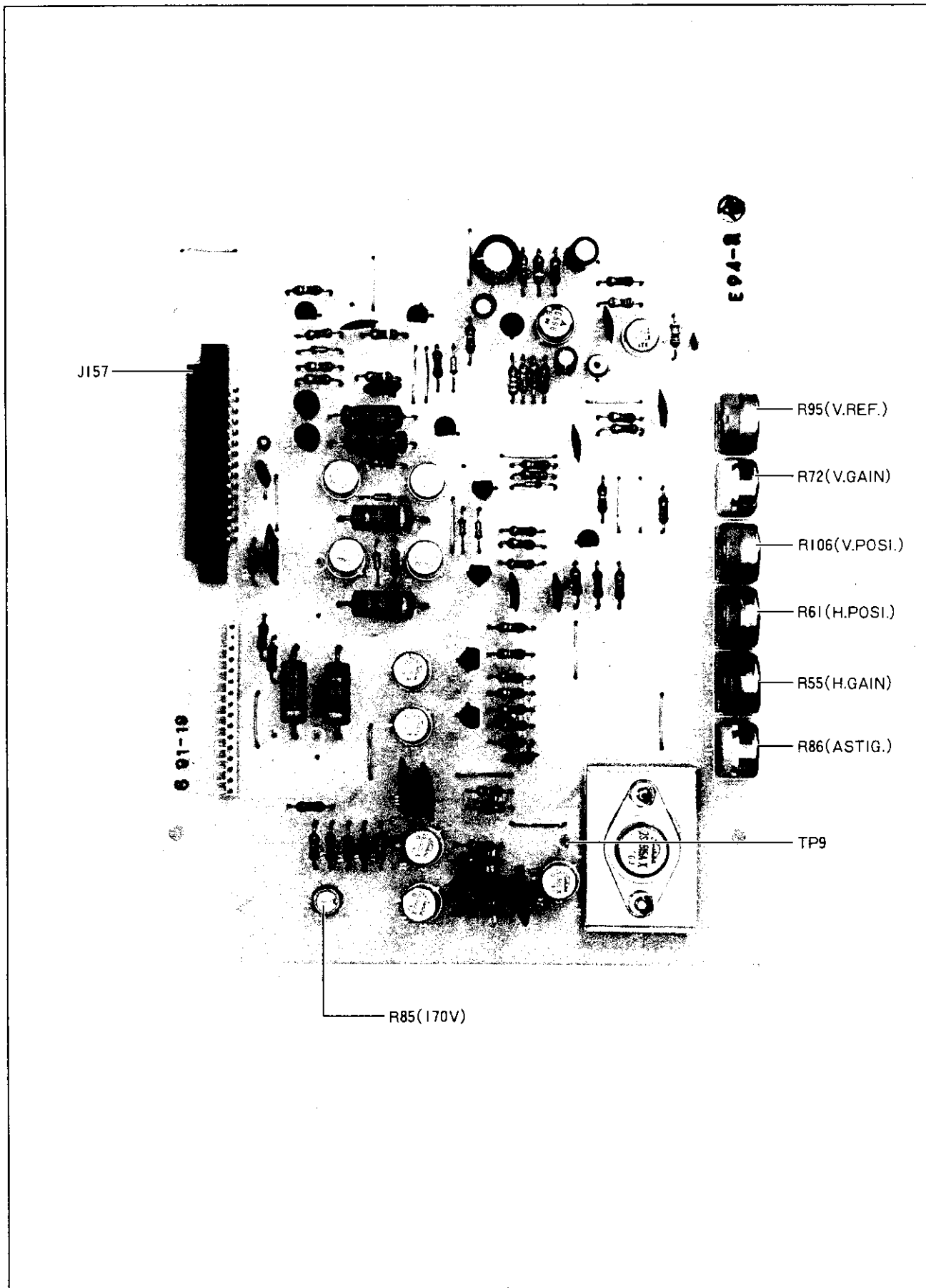


図 4 - 4 SG210ボード調整ボリューム位置

4-4 CAL. OSC.の調整 (ボード記号SF145)

使用機器：高周波パワー・メータ (50Ω)

周波数カウンタ

シグナル・ジェネレータ (S.G.)

4-4-1 LEVEL ADJ.(レベルの調整)

1. 本器の **CAL. OUT.** に高周波パワー・メータを接続し、レベルの測定をします。〔図4-5〕
2. レベルが次に示した値になるようにSF145ボードのR16で調整します。

TR4132の場合 -27dBm

TR4132Nの場合 -29dBm

4-4-2 FREQUENCY ADJ.(周波数の調整)

1. S.G.の出力周波数を周波数カウンタで100.000 MHzに合わせます。〔図4-6〕
2. S.G.の出力を本器の **INPUT** に接続し、**DISPERSION/DIV.** を0.1MHz/DIV.に設定します。
3. **TUNING** で波形を管面の中央 **CENTER** に合わせます。
4. S.G.からの出力をはずし、本器の **CAL. OUT.** からの信号を **INPUT** に接続し、波形を管面中央から±1div.以内に入るようにL41を調整します。

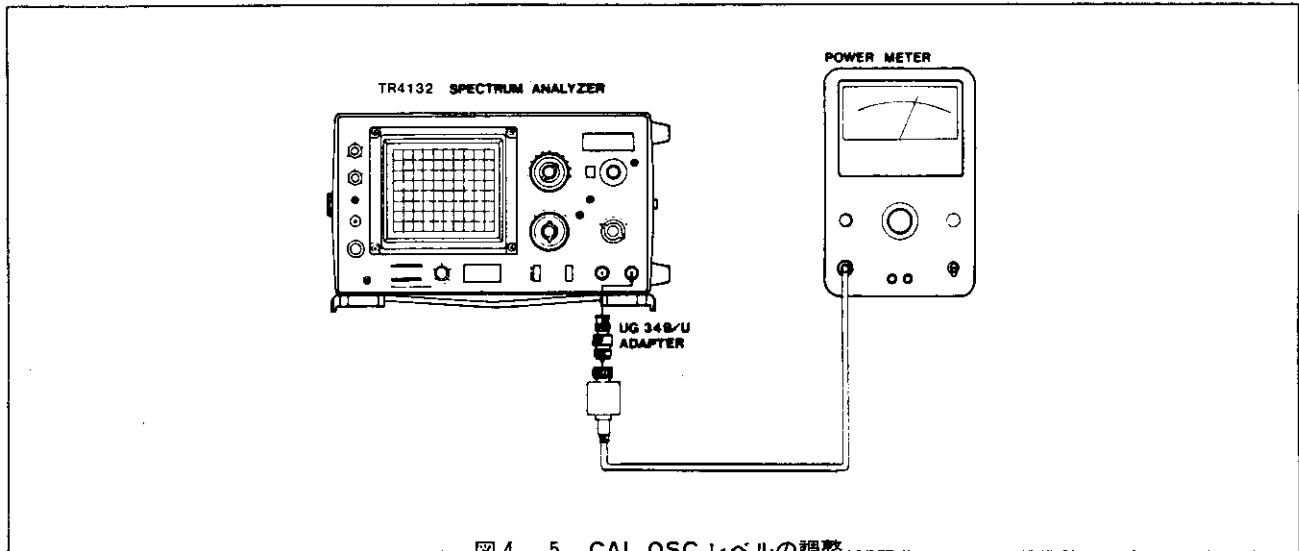


図4-5 CAL. OSC.レベルの調整

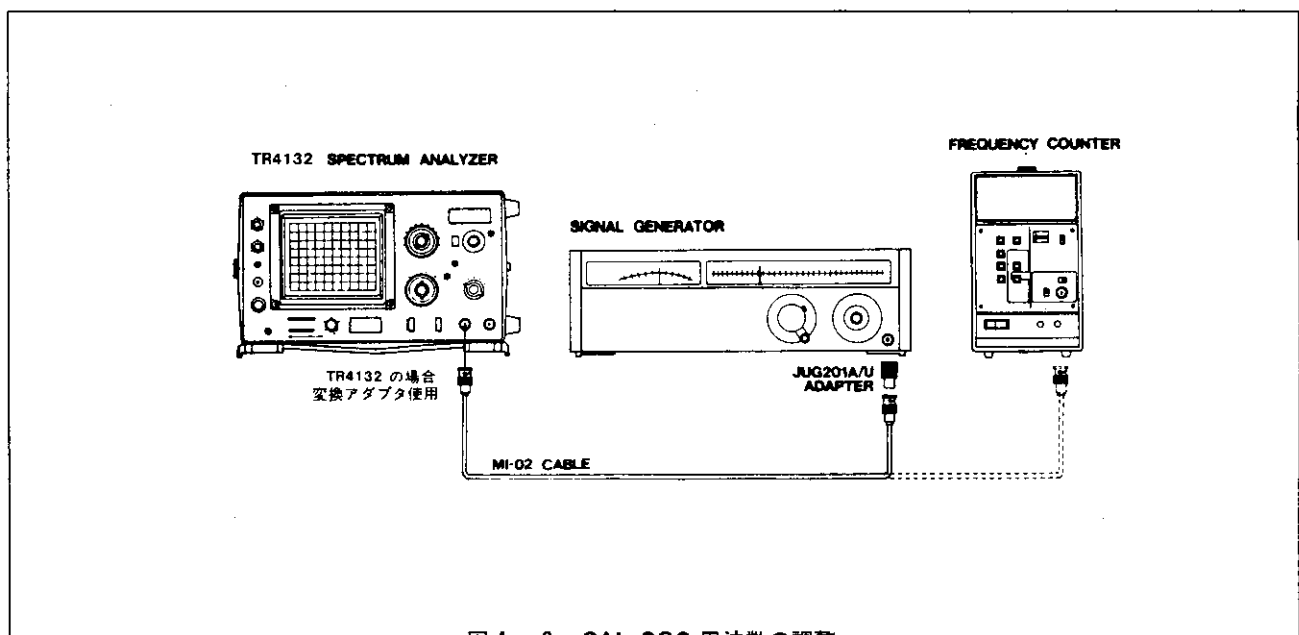


図4-6 CAL. OSC.周波数の調整

FRONT



CAL. OSC.
ボード記号 SF 145

R16

L41

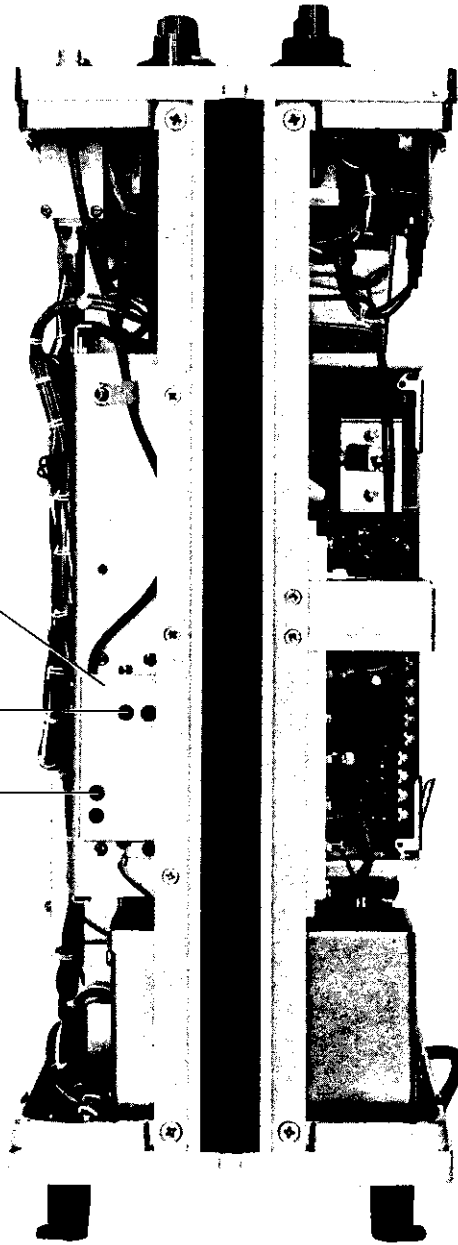


図 4 - 7 Side View

4-5 LOG.AMP.(対数増幅器)の調整 (ボード記号PH209)

使用機器：シグナル・ジェネレータ (S.G.)

アッテネータ (ATT.)

1. 調整に入る前に、ボード (PF130およびPH209) を支えているL字型止め金具をはずし、内側のボードPH209を抜き取ります。

調整用ボードを介してボードPH209を取り付けて下さい。

2. 初期設定の状態から次のように設定を変更して下さい。

DETECTION MODE ...MEAN(VIDEO FILTER 10kHz)

3. [図4-8]に示すように、IF1dBステップ・アッテネータ (MEP-263) の入力、すなわちボードSK030のOUTPUTからコネクタJ53をはずします。

UM-UMアダプタ (UM-QA-JJ) を用いて、S.G.からの出力信号 (3.33MHz, レベル+6dBm) を外部ATT.を通して、J53へ接続します。

4-5-1 LOG.ADJ.

1. 上記のようにセットしましたら、外部ATT.を0dBに設定します。
2. あらかじめ、調整用ボードを介して取り付けられているPH209ボードのR150 (LOG.G) を調整して、CRTディスプレイの輝線が管面0dB (1番上の線) に合うようにします。
3. 外部ATT.を60dBに設定し、輝線が管面-60dB (下から3番目の線) に合うように、R163 (LOG.OFFSET) を調整します。
4. 1., 2., 3.の操作を繰返して、管面の目盛と外部ATT.の設定が一致するようにします。

4-5-2 LIN. ADJ.

1. 外部ATT.を40dBに設定して、縦軸切換えスイッチ **10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR** を **LINEAR** にします。
2. 輝線が管面0dBの位置に合うようにR176 (LIN.GAIN) を調整します。

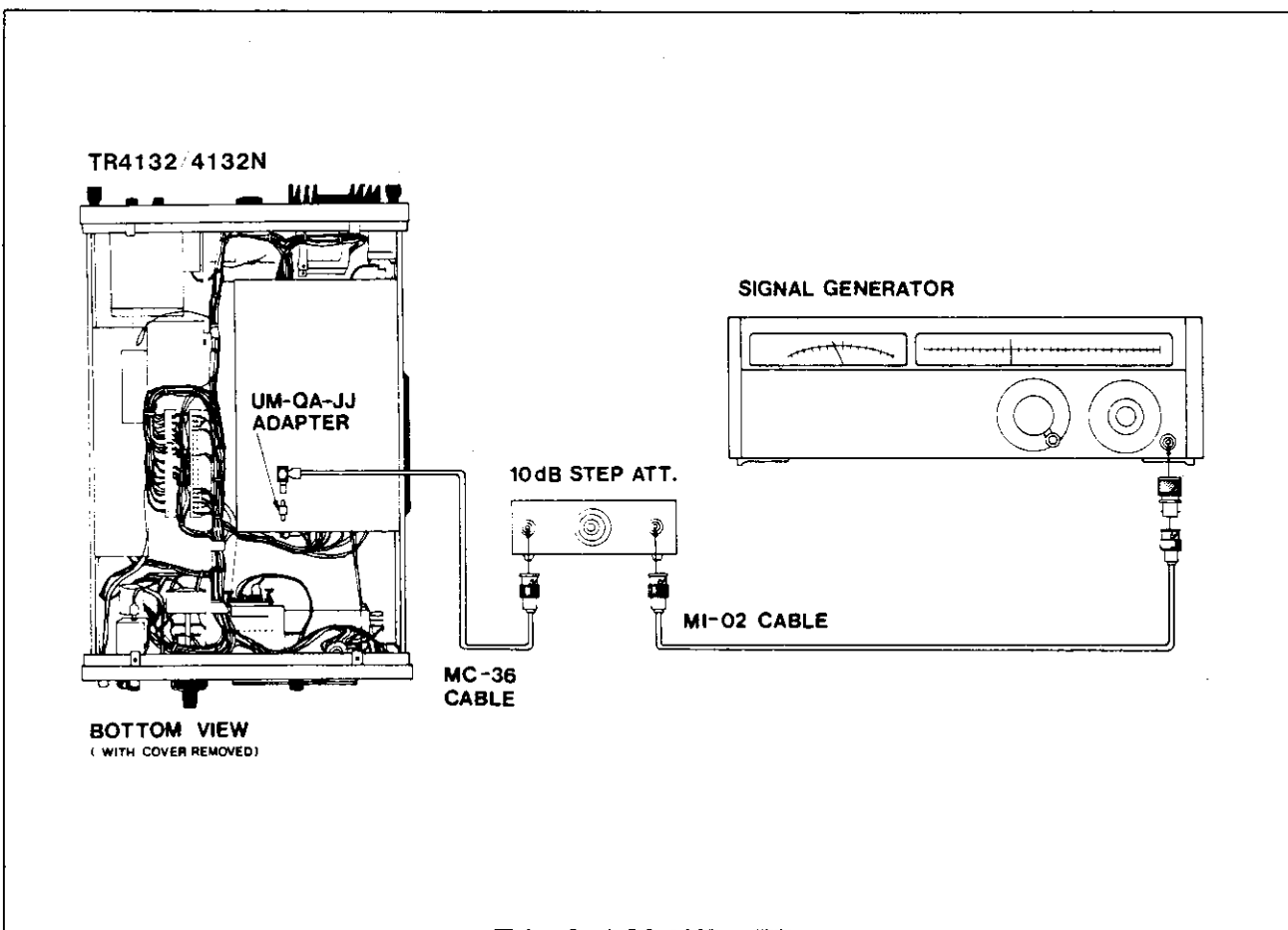


図4-8 LOG.AMP.の調整

4-5-3 Q.P. ADJ.

1. 外部ATT.を40dBに設定して、縦軸切換スイッチ 10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR を10dB/DIV. に設定します。
2. DETECTION MODE を Q.P. に設定して、輝線が管面0dBの位置に合うようにR297 (QP3) を調整します。

3. 外部ATT.を70dBに設定して、輝線が管面-30dBの位置に合うようにR293 (QP1) を調整します。
4. 外部ATT.を80dBに設定して、輝線が管面-40dBの位置に合うようにR288 (QP2) を調整します。
5. 3., 4.の操作を2~3回、繰返します。

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 5を参照して下さい。)

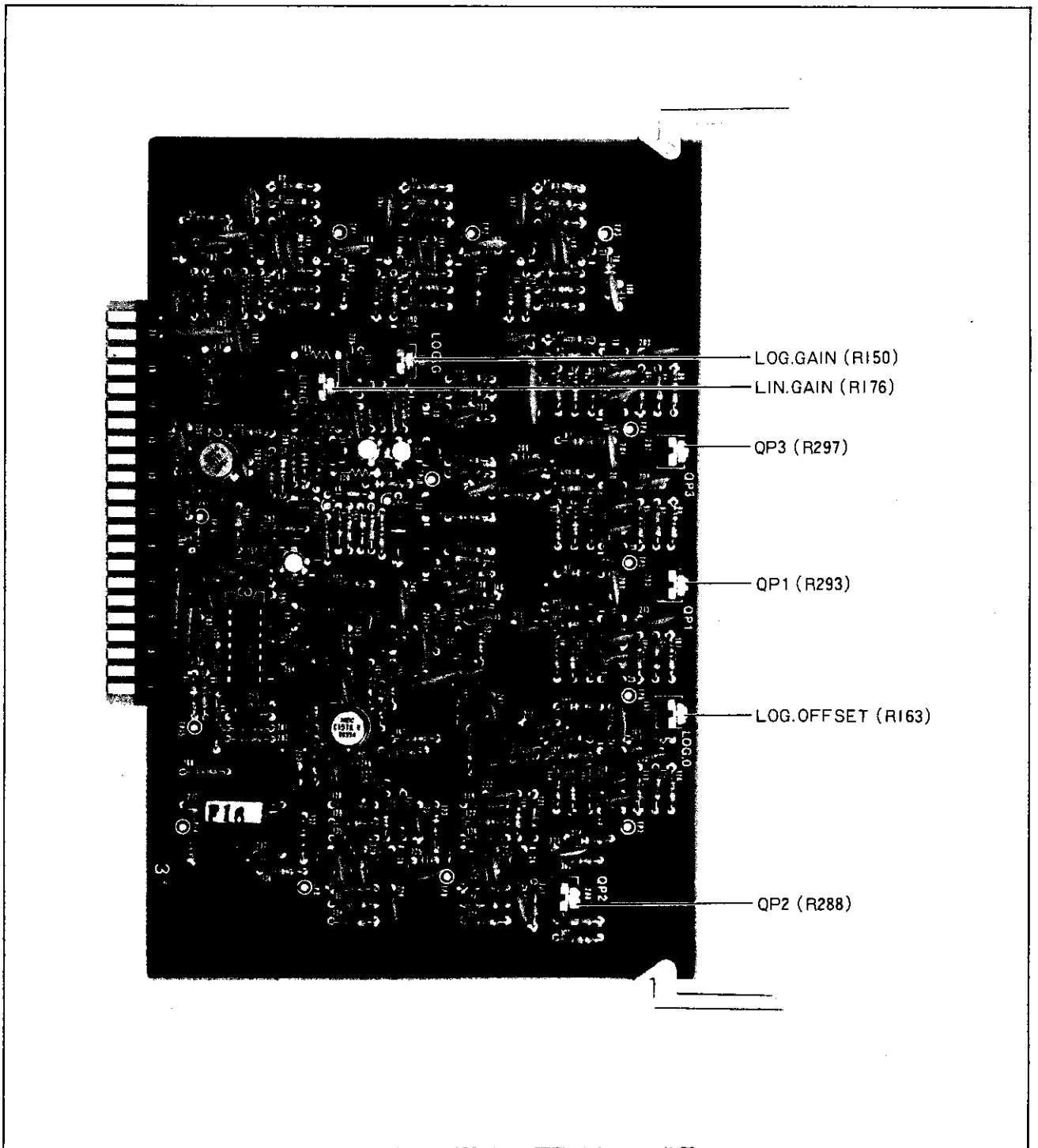


図4-9 PH209ボード調整ボリューム位置

4-6 Ramp. Generator, YIG Driver, Display Controlの調整 (ボード記号PF130)

使用機器・デジタル電圧計

4-6-1 10V ADJ.

1. ボードPF130のTP1にデジタル電圧計を接続し、(接続しにくい場合は、調整用ボードを介して下さい) 10.00V±0.005VになるようにR91(10V)を調整します。

4-6-2 DISPERSION ADJ.

1. 初期設定の状態から次のように設定を変更して下さい。

CENTER FREQUENCY500MHz
SCAN TIME白線を真上に設定

2. ゼロ周波数 (Local feed through) を管面1番左側の線に、10倍高調波 (1000MHz) を管面1番右側の線に合うように、**TUNING** でそれぞれのスペクトラムを線上に合わせながら、R48(DISP.)を調整します。

4-6-3 変化幅ADJ.

1. **TUNING** を反時計方向いっぱいに戻し、ゼロ周波数が右から4番目の線上に合うようにR84(Lo.F)で調整します。〔図4-10(a)〕
2. **TUNING** を時計方向いっぱいに戻し、10倍高調波 (1000MHz) が左から4番目の線上に合うようにR86(HI.F)で調整します。〔図4-10(b)〕

4-6-4 周波数表示の調整

1. **CAL.OUT.** と **INPUT** を接続します。
2. ゼロ周波数 (Local feed through) を管面の中央 **CENTER** に合わせ、**DISPERSION/DIV.** を5MHz/DIV.に設定します。再度 **TUNING** つまみで、スペクトラムを **CENTER** の位置に合わせます。
3. **CENTER FREQUENCY** のLED周波数表示が **000** MHzになるようにボードPF130のR100 (0MHz)を調整します。
4. **TUNING** を回して、10倍高調波 (1000MHz) を **CENTER** に合わせます。
5. **CENTER FREQUENCY** のLED周波数表示が **1000** MHzになるようにR97 (1GHz)を調整します。

4-6-5 アンテナ補正係数の調整

1. **TUNING** を回して **CENTER FREQUENCY** のデジタル表示を34MHzにします。(TR4132Nの場合は、43MHz)
2. 正面パネルのレベル切換えスイッチを **INPUT LEVEL** から **FIELD STRENGTH ANTENNA A** に切換えたとき、**REFERENCE LEVEL** のデジタル表示が変化しないようにR113 (ANT.)を調整します。
3. **TUNING** を回して **CENTER FREQUENCY** のデジタル表示を1000MHzにします。
4. **INPUT LEVEL** から **ANTENNA A** に切換えたとき、**REFERENCE LEVEL** のデジタル表示が

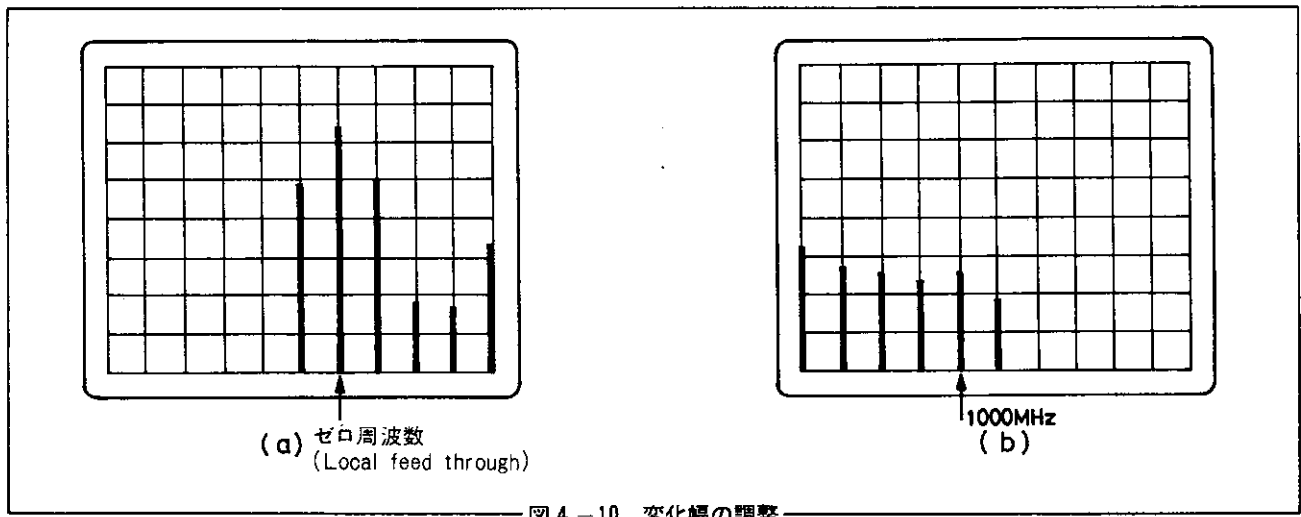


図4-10 変化幅の調整

「31」増加するようにR108(LOG.G.)を調整します。
(TR4132Nの場合は、+29)

5. ANTENNA A から ANTENNA B に切換えた場合、REFERENCE LEVEL のデジタル表示が、常に5dB下がるようにR110を調整します。

4-6-6 レベル表示の調整

1. REFERENCE LEVEL のLED表示が、IF GAIN および RF. ATT. を組合わせた設定に対して、〔表4-3〕に示す表示をするようにボードPF130のR125(LEV.G)とR122(LEV.O)を調整します。

ただし、IF GAIN の1dBステップはCAL. に設定しておきます。

IF GAIN	RF. ATT.	LED表示
30dB	0 dB	80dB μ
20dB	0 dB	90dB μ
10dB	0 dB	100dB μ
0 dB	0 dB	110dB μ
0 dB	10dB	120dB μ
0 dB	20dB	130dB μ
0 dB	30dB	140dB μ
0 dB	40dB	150dB μ

〔表4-3〕

(※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティングChart 7を参照して下さい。)

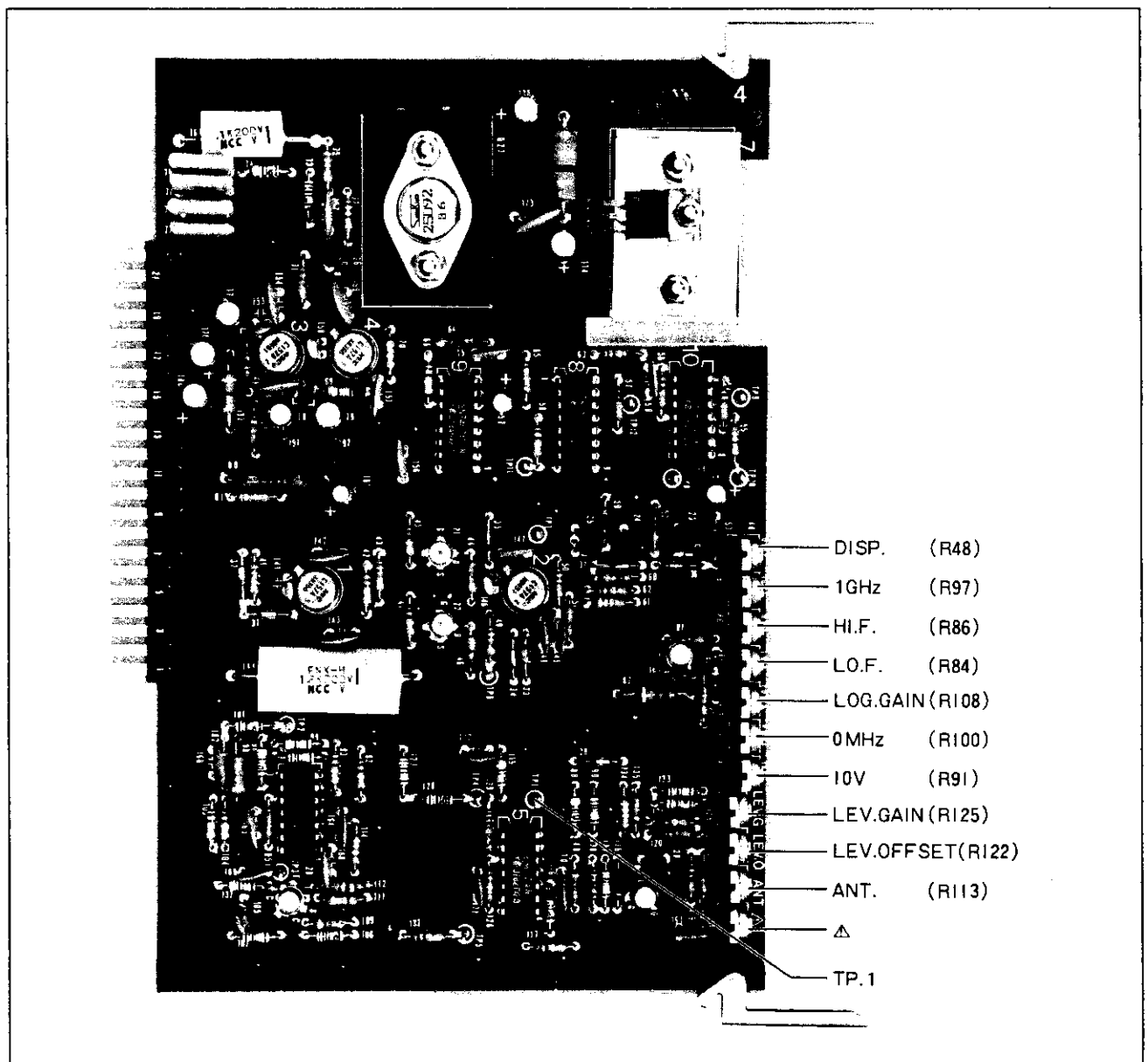


図4-11 PF130ボード調整ボリューム位置

4-7 IF FILTERの調整 (ボード記号SK030)

使用機器：スペクトラム・アナライザ

4-7-1 3rd Local周波数の調整

1. IF FILTER (ボード記号SK030) のカバーをはずし、〔図4-12〕に示すようにL307にWeak Couplingさせ、スペクトラム・アナライザで3rd ローカル周波数を測定します。周波数が43.3MHz ±1MHzになるようにL307を調整します。

4-7-2 300kHz~9kHz B.P.F (バンドパス・フィルタ)の調整

1. CAL. OUT. を INPUT に接続し、初期設定の状態から次のように設定を変更して下さい。

CENTER FREQUENCY100MHz
 SCAN TIME時計の11時の位置
 10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR 5dB/DIV.
 IF GAIN (dB).....10dB
 DISPERSION/DIV.0.1MHz/DIV.
 B.W.....9kHz

2. スペクトラムが管面中央 CENTER の位置になるように TUNING FINE を回します。
3. ボードSK030のC284を調整して、波形のレベルを極小点に合せます。〔図4-13〕
4. C225, C235, C256, C268を回して、レベルが最大になるように調整して下さい。
5. 3.4.の動作をもう一度繰返して下さい。

4-7-3 バンド幅切換えによるレベル誤差の調整

1. B.W. を AUTO に設定し、DISPERSION/DIV. を100MHz/DIV.にします。
2. IF GAIN - CAL. を回して、波形のピークを管面中央に合せます。
3. DISPERSION/DIV. を2MHz/DIV.に設定したとき、波形のピークが管面中央に位置するようにR152 (30kHz GAIN ADJ.)を調整します。
4. DISPERSION/DIV. を0.2MHz/DIV.に設定したとき、同様に波形のピークが管面中央に位置するようにR127 (10kHz GAIN ADJ.)を調整します。
5. 3., 4.の操作をもう一度繰返して下さい。

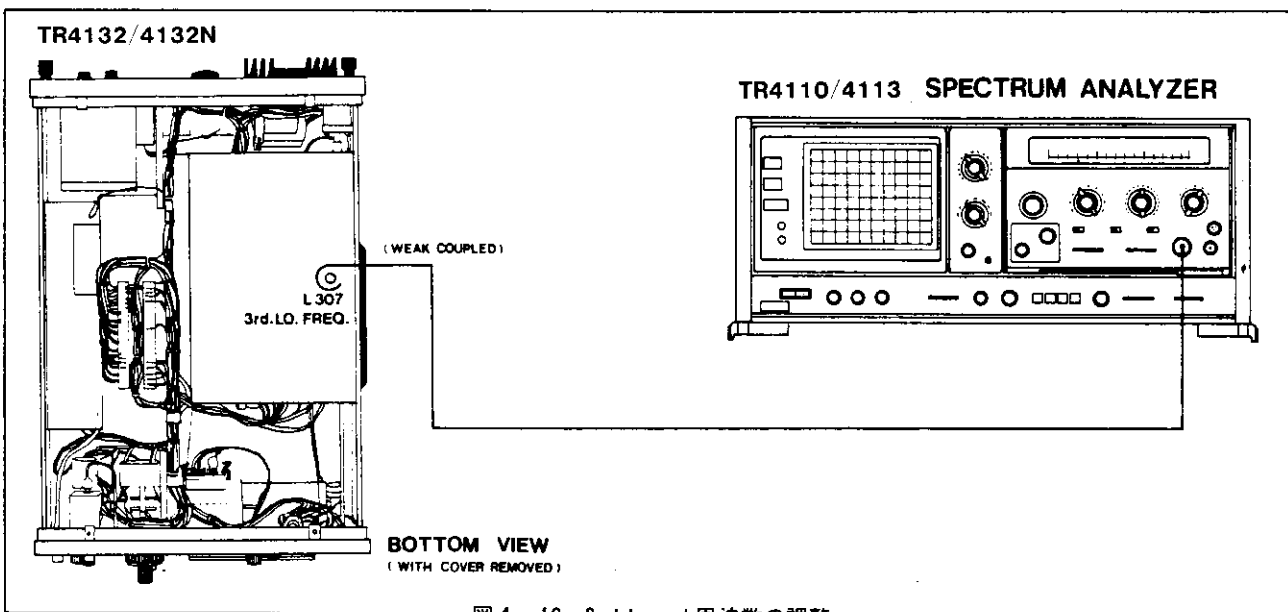
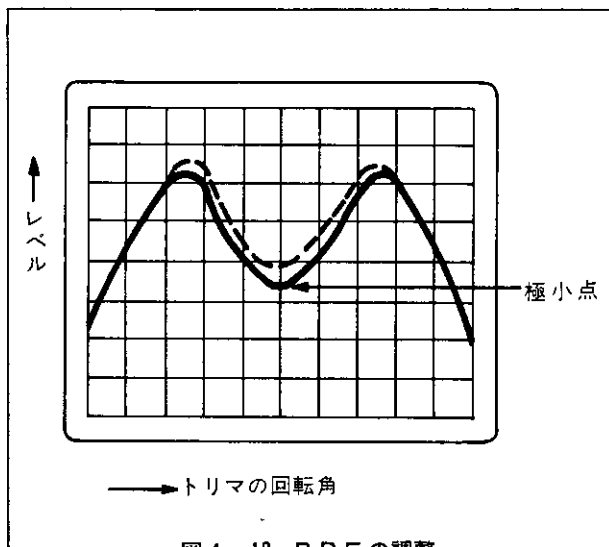
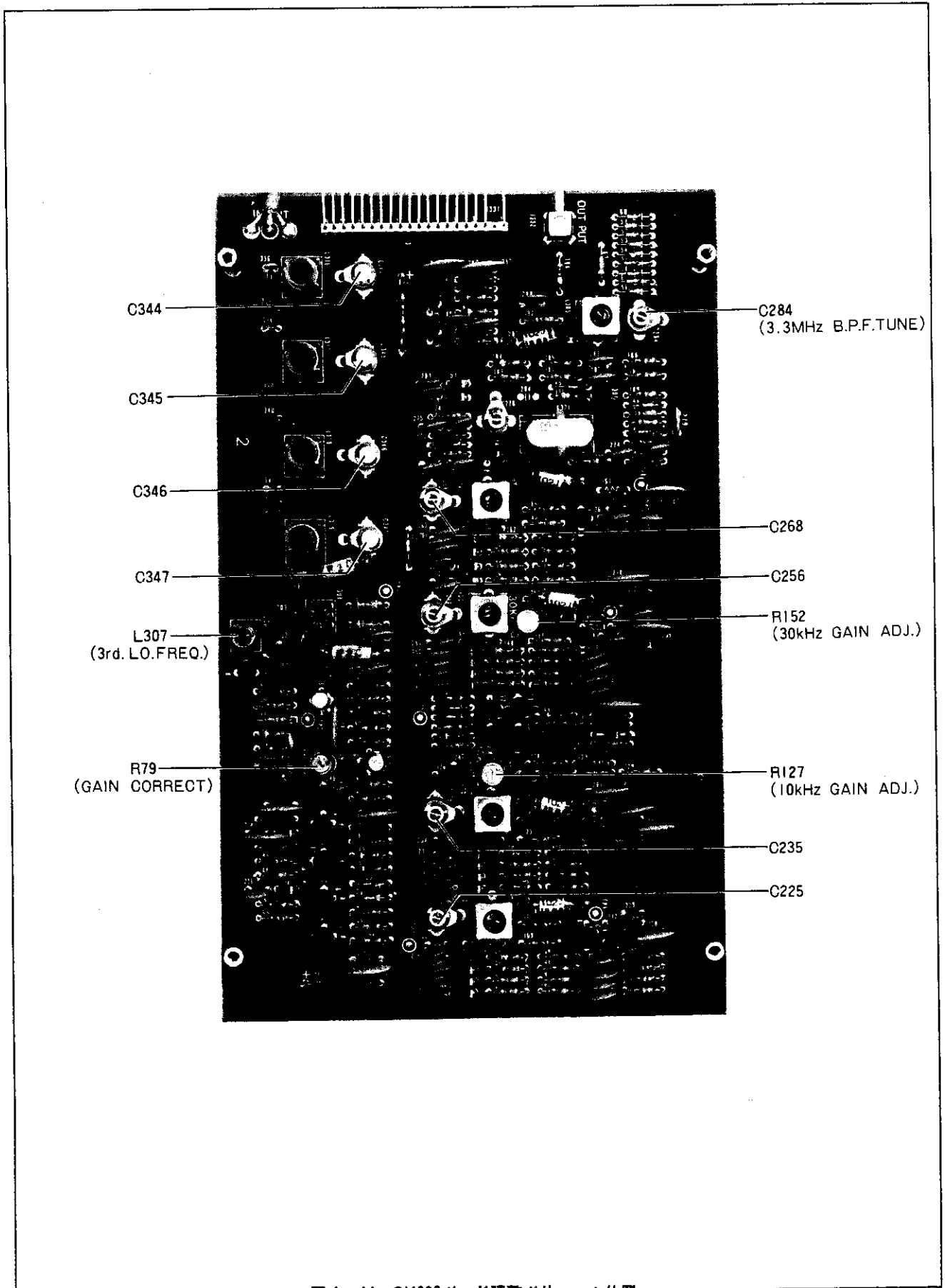


図4-12 3rd Local周波数の調整



- C344
- C345
- C346
- C347
- L307
(3rd. LO.FREQ.)
- R79
(GAIN CORRECT)
- C284
(3.3MHz B.P.F.TUNE)
- C268
- C256
- R152
(30kHz GAIN ADJ.)
- R127
(10kHz GAIN ADJ.)
- C235
- C225

图 4-14 SK030 板调整ボリューム位置

4-7-4 1.5MHz B.W.の調整

使用機器：シグナル・ジェネレータ

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

CENTER FREQUENCY 100MHz
 DISPERSION / DIV. 0.5MHz / DIV.
 B.W. 1.5MHz
 RF. ATT. (dB) 0 dB

2. 本器の INPUT 端子に、S.G.からの出力信号(100 MHz, -10dBm)を入力します。
3. IF GAIN を+30dBに設定したとき、波形の上方に異常が現われましたら、C344~C347を回して正常な波形にします。〔図4-16〕
4. IF GAIN を0dBに戻し、波形のピークから6dB下がったところのバンド幅が1.5MHz±0.3MHzになるようにC344~C347を調整します。〔図4-17〕

縦軸切換えスイッチ 10dB/DIV., 5dB/DIV.,
 LINEAR を5dB/DIV.に設定し、IF GAIN (10 dB, 1dBステップおよびCAL.)を調整して、6 dB下がったところのバンド幅がわかりやすいようにします。

4-7-5 TOTAL GAIN ADJ.

1. 初期設定の状態から次のように設定変更します。

DISPERSION / DIV. 100MHz / DIV.
 B.W. AUTO
 IF GAIN 0dB, CAL. } REFERENCE LEVEL
 RF. ATT. 0dB } 10 dBμ

2. CAL. OUT. を INPUT に接続します。
 3. IF GAIN - CAL. をレベル可変範囲の中央に合せます。
 4. R79 (GAIN CORRECT) を回して、波形が上から3番目の線上にくるように調整します。
- (※異常の場合は、別発行の「メンテナンス・マニュアル」の第6章トラブル・シューティング Chart 4を参照して下さい。)

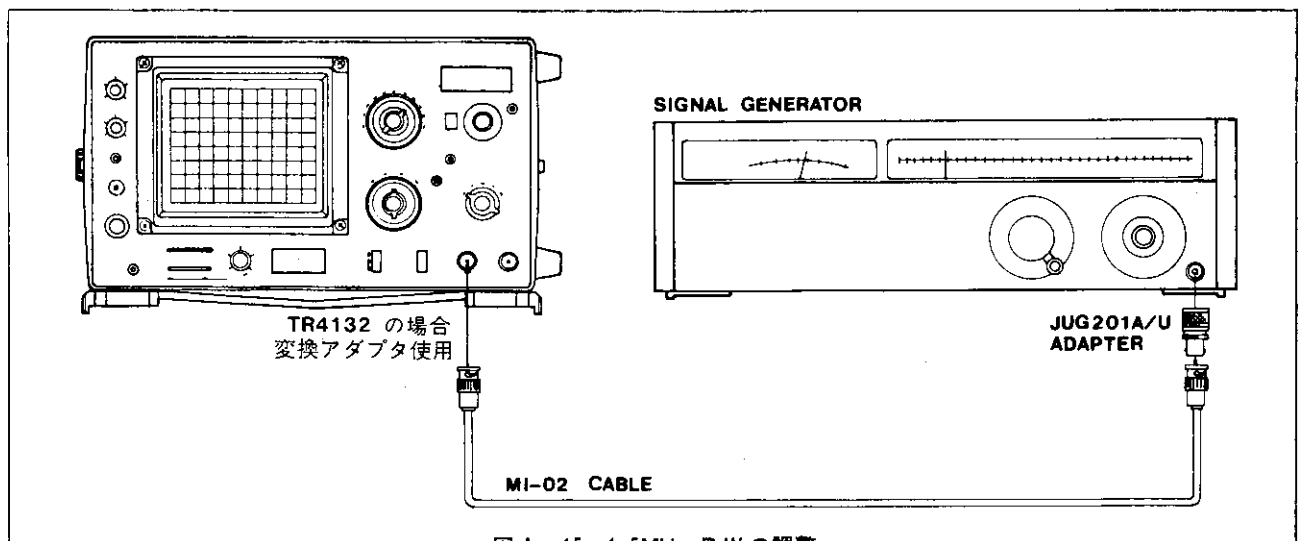
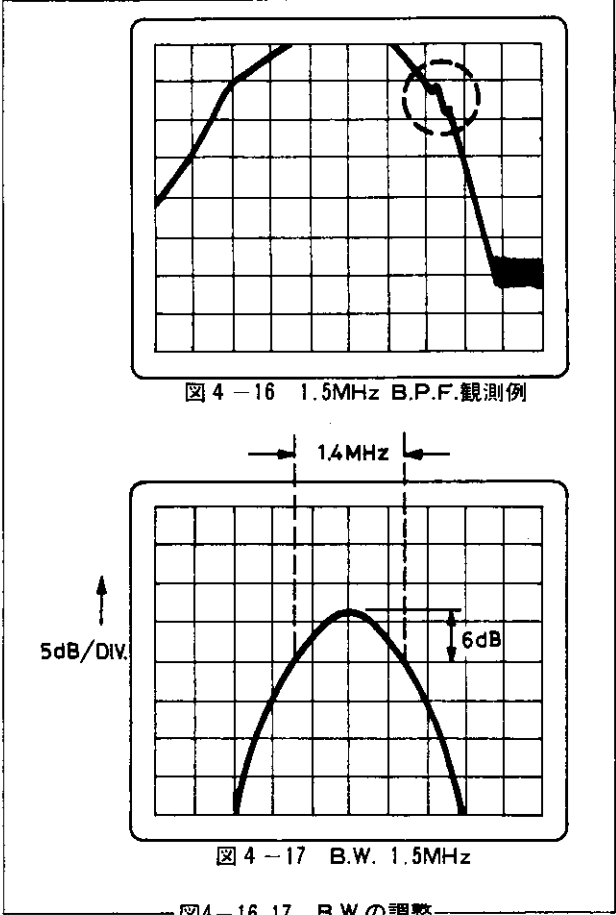


図4-15 1.5MHz B.W.の調整

4-8 RFブロックのチェック

使用機器：スペクトラム・アナライザ
シグナル・ジェネレータ (S.G.)

4-8-1 2nd Local周波数のチェック

1. IF OUTPUT (J46) にスペクトラム・アナライザを接続し、周波数 (2nd Local) が1200MHz±3MHzであることをチェックします。〔図4-18〕
2. IF OUTPUTの接続をもとに戻します。

4-8-2 1153.3MHz B.P.F.のチェック

1. 本器の INPUT 端子に、S.G.からの出力信号(46.6 MHz, -30dBm)を入力します。
2. 初期設定の状態から次のように設定を変更して下さい。
DISPERSION/DIV. 0.5MHz/DIV.
3. TUNING つまみを回して、S.G.からの出力信号を管面中央 CENTER に合わせます。

4. 再びIF OUTPUT (J46) にスペクトラム・アナライザを接続します。スペクトラム・アナライザの管面上で波形が移動しますが、その波形のピークの連なりが1153.3MHz B.P.F.の周波数通過特性です。〔図4-19〕
見やすいように、本器の **SCAN TIME** を適当に変えて下さい。
5. スペクトラム・アナライザのディスパージョンを1MHz/DIV., 縦軸を2dB/DIV.に設定し、波形のピークから6dB下がったところでの帯域幅が±1.3MHz以上、および、波形が左右対称であることをチェックします。〔図4-20〕
6. 本器の **DISPERSION/DIV.** をZEROに設定し、**TUNING** つまみを回して、スペクトラム・アナライザの管面中央に合わせます。
7. このとき、IF OUT.出力レベルが-29dBm~-31dBmであることをチェックします。
(TR4132N の場合は、-31dBm~-33dBm)

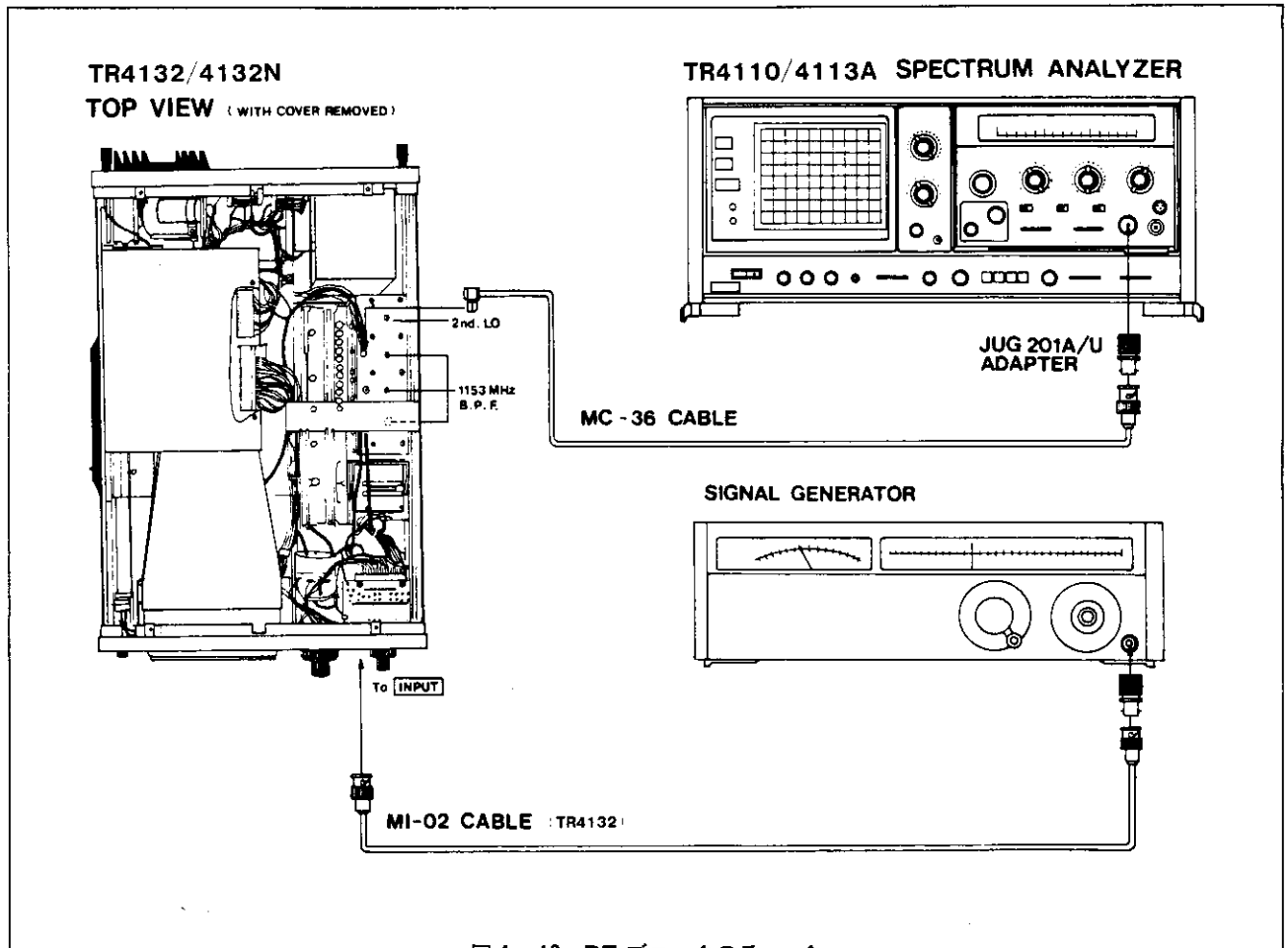


図4-18 RFブロックのチェック

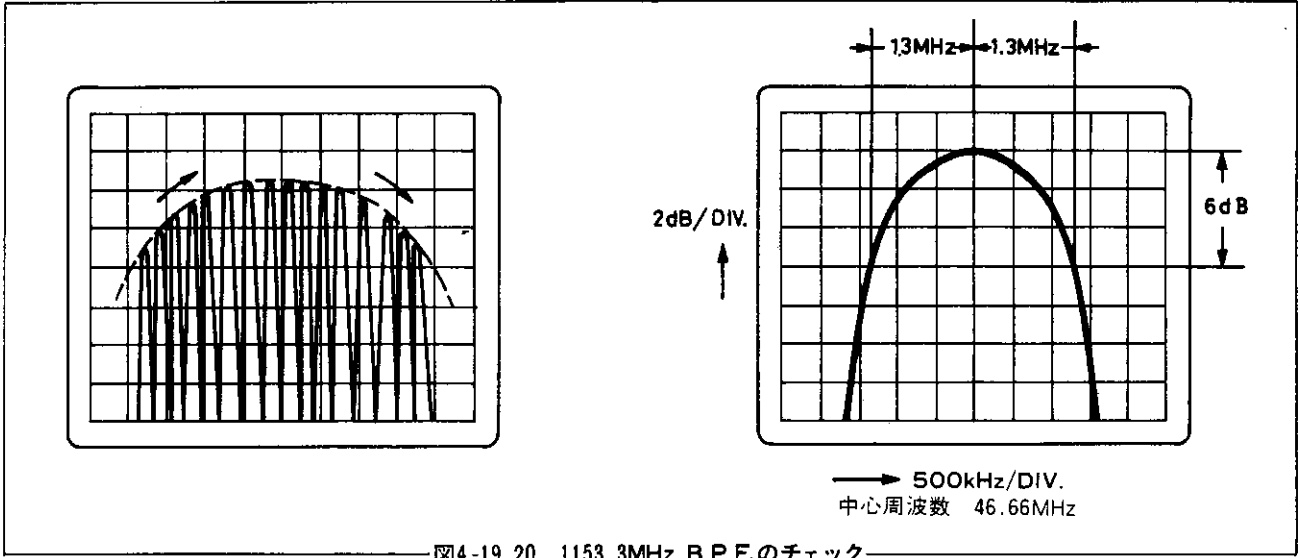


図4-19,20 1153.3MHz B.P.F.のチェック

解説

RFブロックのロス測定は、入力に2nd IFと同じ46.66MHzを入れて行ないます。入力の46.66MHzは、RFブロックで下図のように変換されてIFとして46.66MHzが出力されます。このIFの46.66MHzと入力の46.66MHzを他のスペクトラム・アナライザで観測し、RFブロック全体としてのロスを測定します。

注意

RFブロック部は、RF.ATT.を通過した入力信号を2個の周波数変換器によって46.7MHzのIF信号に変換する部分です。調整ビスは回さないで下さい。異常の場合は、本社CE課または最寄りの営業所・出張所にご連絡下さい。

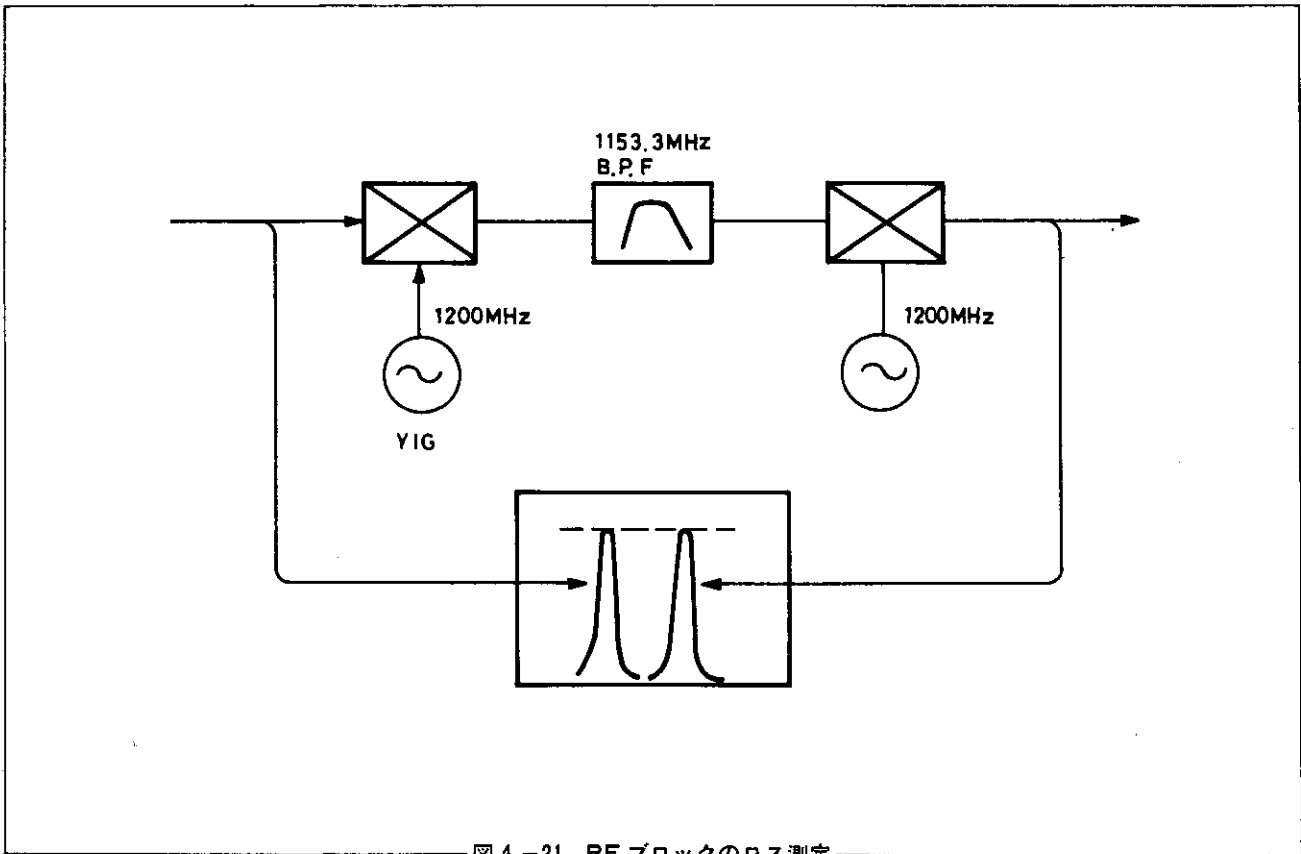
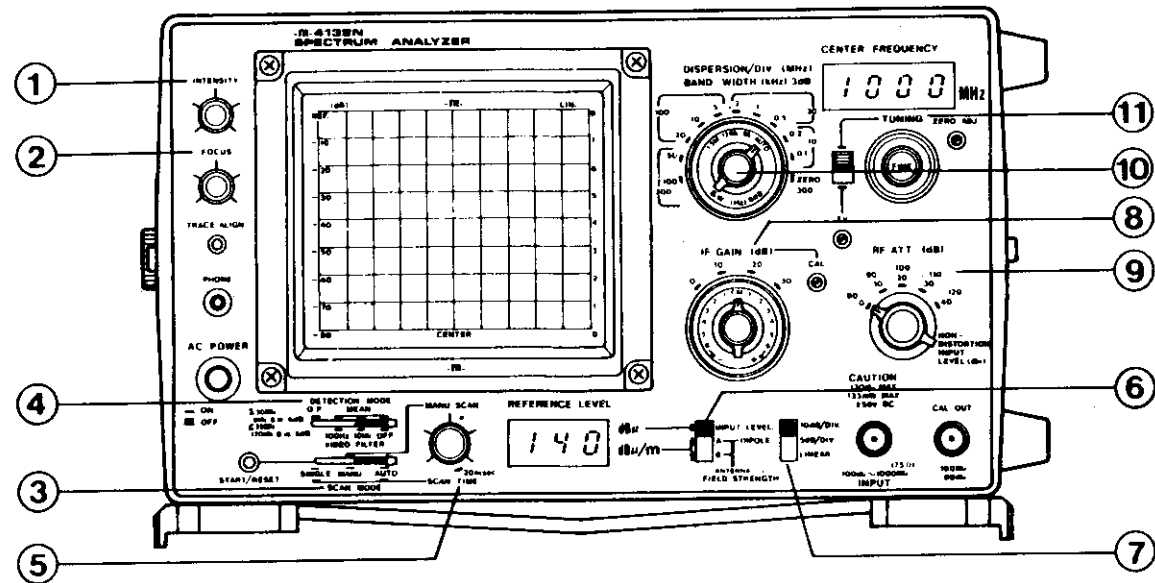


図4-21 RFブロックのロス測定

表4-9 校正および調整チェック・リスト

初期設定

背面パネルの **POWER MODE** スイッチを **AC** に、正面パネルの **POWER** スイッチを **OFF** にそれぞれ設定し、電源ケーブルをコンセントに接続して下さい。



正面パネルのスイッチ類を次のように設定して下さい。

- ① INTENSITY中心
- ② FOCUS中心
- ③ SCAN MODEAUTO
- ④ DETECTION MODEMEAN (VIDEO FILTER OFF)
- ⑤ SCAN TIME (MANUAL SCAN)20ms
- ⑥ REFERENCE LEVELINPUT LEVEL
- ⑦ 10dB/DIV, 5dB/DIV, LINEAR10dB/DIV.
- ⑧ IF GAIN (dB)0 dB, CAL.
- ⑨ RF. ATT.0 dB
- ⑩ DISPERSION/DIV.100MHz/DIV.
B.W. (Hz) 6dBAUTO/DIV.
- ⑪ TUNING/PRESET (TV)TUNING

AC POWER スイッチを ON に設定した後、約30分ランニングを行なって下さい。

シリアルNo. _____

調整・チェック項目	チェックポイント	規 格	/	/	/	/
1 電源 (下面および背面パネル内側)	J2-19ピンA, B J2-18ピンA, B J2-17ピンA, B IC4 2ピン D5 カソード	+14.4V~+15.6V -15.6V~+14.4V +4.8V~+5.7V +22.8V~+25.2V 約260V				
2 高圧電源 (CRTソケット)	1ピン, 14ピン(H) 2ピン(G1) 3ピン(K) 4ピン(P1) 6ピン(G2)	-2.01kV -2.08kV~-2.01kV -2.01kV -1.38kV~-1.87kV +100V				
3 CRT DRIVER (ボード記号SG210)	R85 R86(ASTIG) J2-2ピン R113(V.POSI.) R72 (V.GAIN) R95 (V.REF.) J2-14ピン R61 (H.POSI.) R55 (H.GAIN)	+169V~+171V (焦点の調整) (縦軸の調整) (縦軸の調整) (縦軸の調整) (縦軸基準レベルの調整) (横軸の調整) (横軸の調整) (横軸の調整)				
4 CAL. OSCILLATOR (ボード記号SF145)	R16 TR4132 TR4132N L41	-27dBm -29dBm +1div.以内				
5 LOG. AMPLIFIER (ボード記号PH209)	R150(LOG.GAIN) R163(LOG.OFFSET) R176(LIN.GAIN) R297(QP3) R293(QP1) R288(QP2)	(対数目盛の調整) (対数目盛の調整) (リニア目盛の調整) (Q.P.目盛の調整) (Q.P.目盛の調整) (Q.P.目盛の調整)				
6 周波数表示 (ボード記号PF130)	R100(0MHz) R 97(1GHz)					
7 レベル表示 (ボード記号PF130)	R125(LEV.GAIN) R122(LEV.OFFSET)					
8 アンテナ補正係数 (ボード記号PF 130)	R113(ANT.) R108(LOG.GAIN) R110(Δ)					
9 Ramp. Generator, YIG Driver, Display Control (ボード記号PF 130)	R 91(10V) R 48(DISP.) R 84(LO.F) R 86(HI.F)	+9.995~+10.005				
10 IF FILTER (ボード記号SK 030)	L307 (3rd.LO.FREQ.) C284 (3.3MHzB.P.F.TUNE) C225 } C235 } 300kHz~9kHz C256 } B.P.F. C268 } R152 (30kHz GAIN ADJ.) R127 (10kHz GAIN ADJ.) C344 } C345 } 1.5MHz C346 } B.W. C347 } R 79 (GAIN CORRECT)	42.3MHz~44.3MHz				
11 RF. BLOCK	J46 (IF OUTPUT)	1197MHz~1203MHz				

第5章 動作説明

5-1 概要

この章では、TR4132/4132Nの概略構成、および各セクションの動作について簡単に説明してあります。詳細な回路図は別発行のOperating & Maintenanceマニュアルをご参照下さい。なお、本文はエレクトロニクス技術者を対象に書かれています。特殊部品および用語については、巻末の「用語解説」をご参照下さい。

5-2 概略構成

スペクトラム・アナライザは、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、レベルの読取りなどを行います。そして、この操作を連続して行ない、CRTディスプレイ上に表示します。

TR4132/4132Nは、入力信号を第1ミキサ(1st MIXER)で1153.3MHzに一度アップ・コンバートし、イメージ信号に対して応答しないようにします。このため、第1局部発振器(1st Local Oscillator)には、1000~2200MHzのYIG同調発振器(YIG Tuned Oscillator)を使用しています。次にこの1153.3MHzの信号を2度ダウン・コンバートし、最終中間周波数の3.3MHzを得ています。この信号がIFフィルタ(IF FILTER)部に入力されます。

IFフィルタ部では、3dB帯域幅が300kHz、100kHz、30kHz、10kHz(AUTOの時)、6dB帯域幅が1.5MHz、120kHz、9kHzの帯域炉波器(Band Pass Filter)が用意されており、周波数の掃引幅に対して最適に選ばれます。また、IFフィルタ部の可変利得増幅器によって利得の調整ができます。

掃引信号発生器(RAMP GENERATOR)は、CRTの横軸およびYIG同調発振器を掃引するための、のこぎり波発生器です。YIG同調発振器を掃引する場合、こののこぎり波信号は、YIG DRIVER SECTIONでYIG同調発振器の周波数掃引幅を100MHz/DI

V.~0.1MHz/DIV.まで設定できるように制御され、さらにTUNINGつまみで設定される電圧が加えられて周波数が制御されます。

CENTER FREQUENCY表示は、TUNINGつまみで設定された電圧を、演算部(CALCULATE SECTION)でデジタル信号に変換し、LEDによって表示されます。REFERENCE LEVEL表示は、INPUT LEVELとFIELD STRENGTHに切り換えることができ、INPUT LEVELに設定しますとRF.ATT.、IF GAINの各々の設定値を電圧に置換え、これが演算部で加算されA/D変換されて表示されます。

また、FIELD STRENGTHに設定しますと、演算部でTUNINGつまみで設定された電圧からアンテナ係数が算出され、この値がINPUT LEVELに加えられて表示されます。

5-3 各セクションの動作説明

5-3-1 DCカット部

入力コネクタとRF.ATT.の間にあるのが、信号の直流成分カット用のコンデンサです。TR4132Nにはインピーダンス変換器が入っており、入力インピーダンスを75Ωに変換しています。

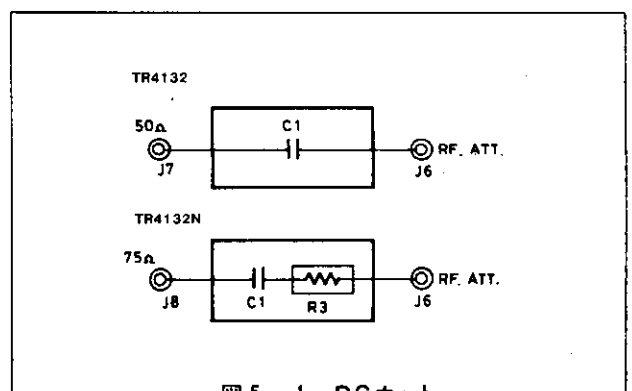


図5-1 DCカット

5-3-2 RFアッテネータ

RF.ATT.は、薄膜で構成された10dBから40dBまでの固定減衰器を10dBステップで切り換えています。

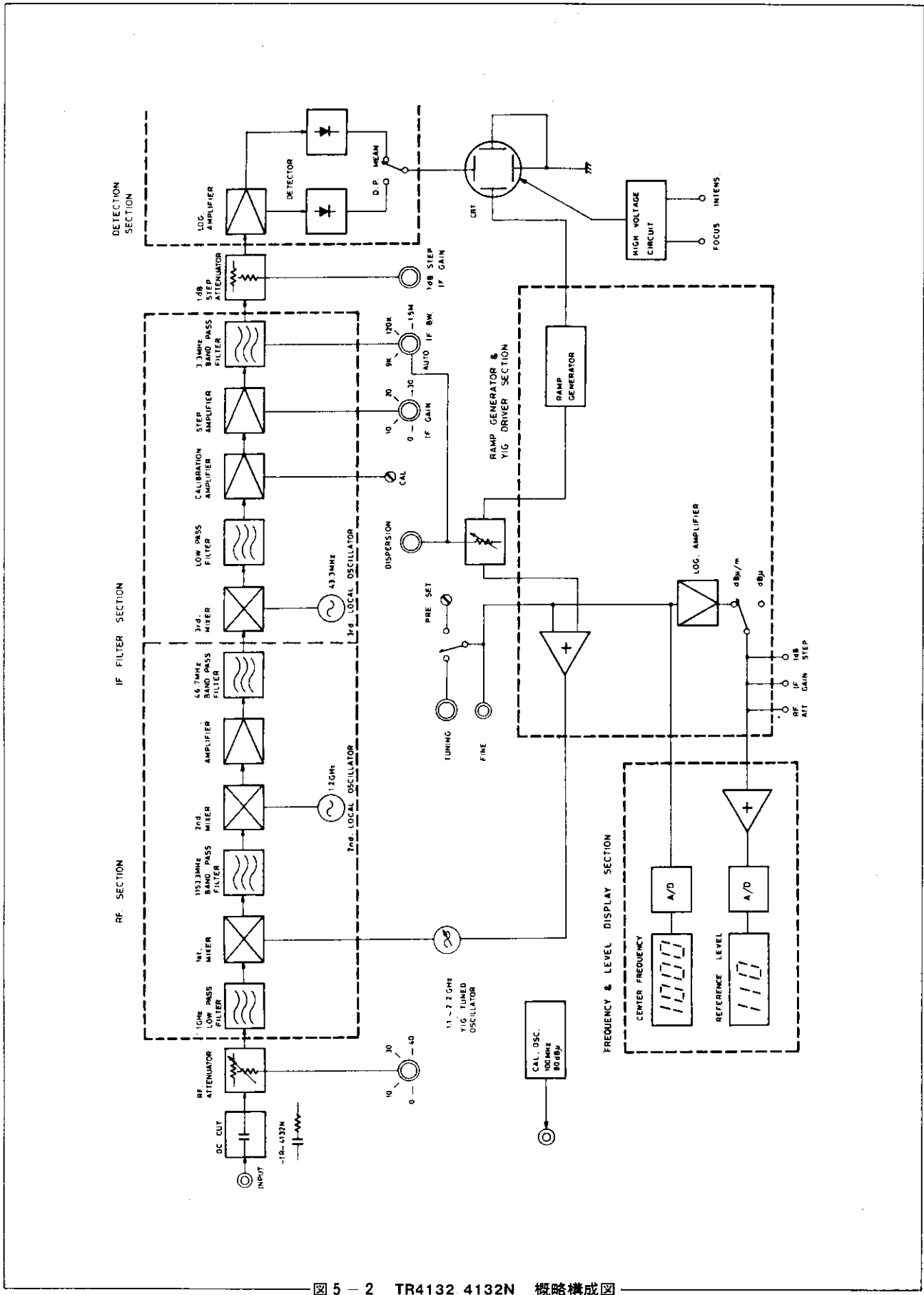


图 5-2 TR4132 4132N 板路构成图

5-3-3 高周波部 (RF ブロック)

高周波ブロックは、RF.ATT.を通過した入力信号 (100 kHz~1000MHz) を2個の周波数変換器によって46.7 MHzのIF信号に変換する部分です。

この部分は、1st MIXERボード (SX052)、2nd MIXERボード (SX053) および4個のキャビティから構成されています。

SX052には、1GHz以上の信号を除去するためのL.P.F. (Low Pass Filter) と1st MIXERがあります。L.P.F.は、マイクロ・ストリップ・ラインで構成されています。

1st MIXERは、バランス型ミキサから成り、1st LO (1st Local Oscillator) からのフィード・スルー (Feed through) 信号を減衰し、高調波歪を小さくしています。

RF.ATT.を通過した入力信号は、1st MIXERで1st LOと混合され、1153.3MHzに同調された3段結合のキャビティB.P.F. (Cavity Band Pass Filter) を通って2nd MIXERに導かれます。

2nd MIXERには、発振周波数1200MHzの Cavity Tuned Oscillatorが2nd LO (2nd Local Oscillator) として組み込まれています。1st IF信号は、2nd LOのキャビティにループで結合され、バランス型の2nd MIXERに供給されます。

2nd MIXERで発生する1153.3MHzと1200MHzの差成分46.7MHzは、C27, L41から構成されるL.P.F.を通り、Q2で増幅されて高周波ブロックの出力となります。

高周波ブロックの入力から出力までの変換利得は、50Ω負荷で-1dBから+1dBです。

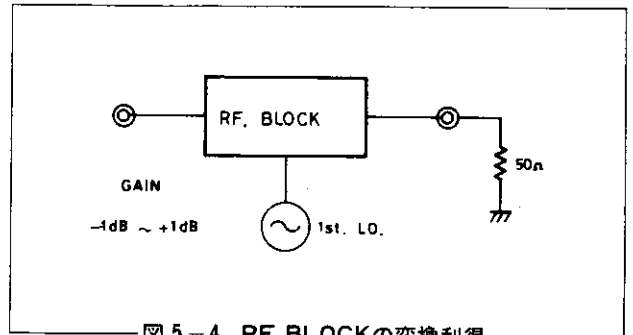


図 5-4 RF BLOCKの変換利得

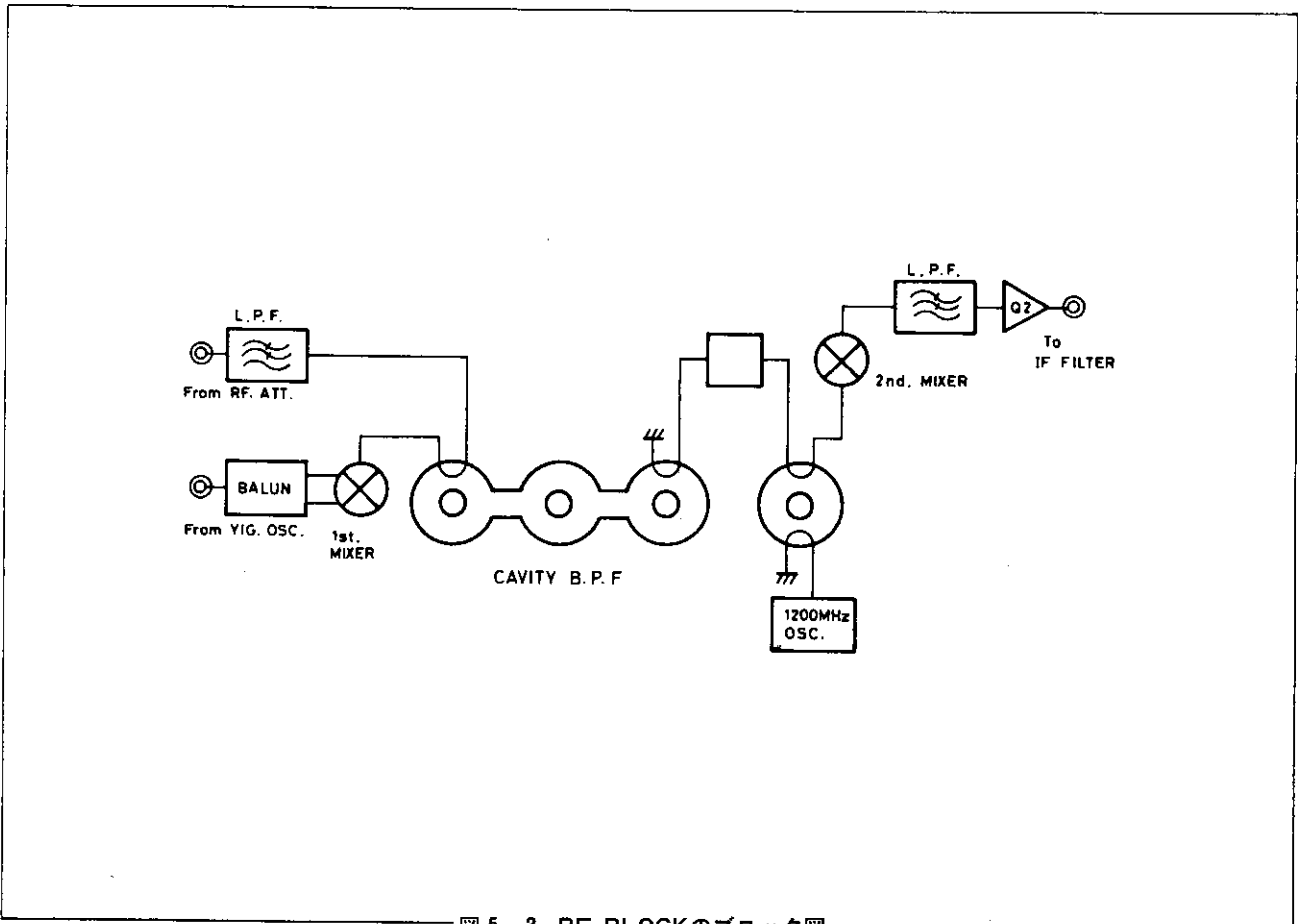


図 5-3 RF BLOCKのブロック図

5-3-4 IF FILTER部

高周波ブロックからの46.7MHz信号を、さらに3.3MHz IF信号に変換し、B.P.F.を通すことによって入力信号をスペクトラムに分解する部分です。また、レベルの調整と管面上の利得の切替えもこの部分で行ないます。

高周波ブロックからの46.7MHz信号(2nd IF)は、4段のLC型B.P.F.を通して3rd MIXERに入ります。3rd MIXERでは、43.4MHzの3rd LOと混合され、C205, L309, C206で構成されたL.P.F.を通り、3.3MHzの信号成分が3rd IFとして取り出されます。3rd LOは、LとCから構成されています。

〔図5-5〕に示すQ2, Q3増幅回路は、可変利得増幅器で、3rd IFまでのIF変換損失を補正しています。この可変利得増幅器の利得はR79(GAIN CORRECT)によって変えることができます。また、正面パネルのCAL. ボリュームは、管面レベルの校正のためのもので、Q3のバイアス電圧を変えることができます。利得は4dB以上可変できます。Q4~Q7およびQ10~Q13の増幅回路は、それぞれが10dBステップの可変利得増幅器と緩衝増幅器を構成しています。Q4~Q7の増幅回路は、正面パネルのIF GAIN スイッチを10dB, 20dBに設定した場合、10dB, 20dBの利得を与え、スイッチを30dBに設定した

場合には、Q10~Q13の増幅回路での利得10dBがそれに加えられて30dBの利得を与えられます。

フィルタは、4段のActive B.P.F.と1段のX'tal Filterからなり、Q8, Q9, Q14, Q15, Q16で構成されています。各段のLC共振器の中心周波数は、いずれもX'talフィルタと同じ周波数3.3MHzに同調されています。正面パネルのB.W. スイッチを切替えますと、各段のダイオード・スイッチが切替わり、それぞれのLC共振器のQ(Quality factor)を変化させて通過バンド幅が1.5MHz, 120kHz, 9kHzと変わります。なお、1.5MHz B.W.は、3rd MIXERの前にある46.7MHz B.P.F.によって決められます。また、9kHz B.W.の場合には、LC Filterと直列にX'tal Filterが入ります。正面パネルのB.W. スイッチをAUTOに設定した場合には、B.W. はDISPERSION/DIV. スイッチに連動して300kHz-100kHz-30kHz-10kHzに切替わります。B.W. スイッチ切替えによる通過損失の偏差は、R152(30kHz GAIN ADJ.)およびR127(10kHz GAIN ADJ.)で調整することができます。

Q17とQ18は、出力の増幅回路を構成しています。IF FILTER部の入力46.7MHzから出力3.3MHzまでの変換利得は、IF GAIN 0dB, CAL. 可変幅の中心点に設定したとき、TR4132の場合で約9dB, TR4132Nの場合で約11dBです。

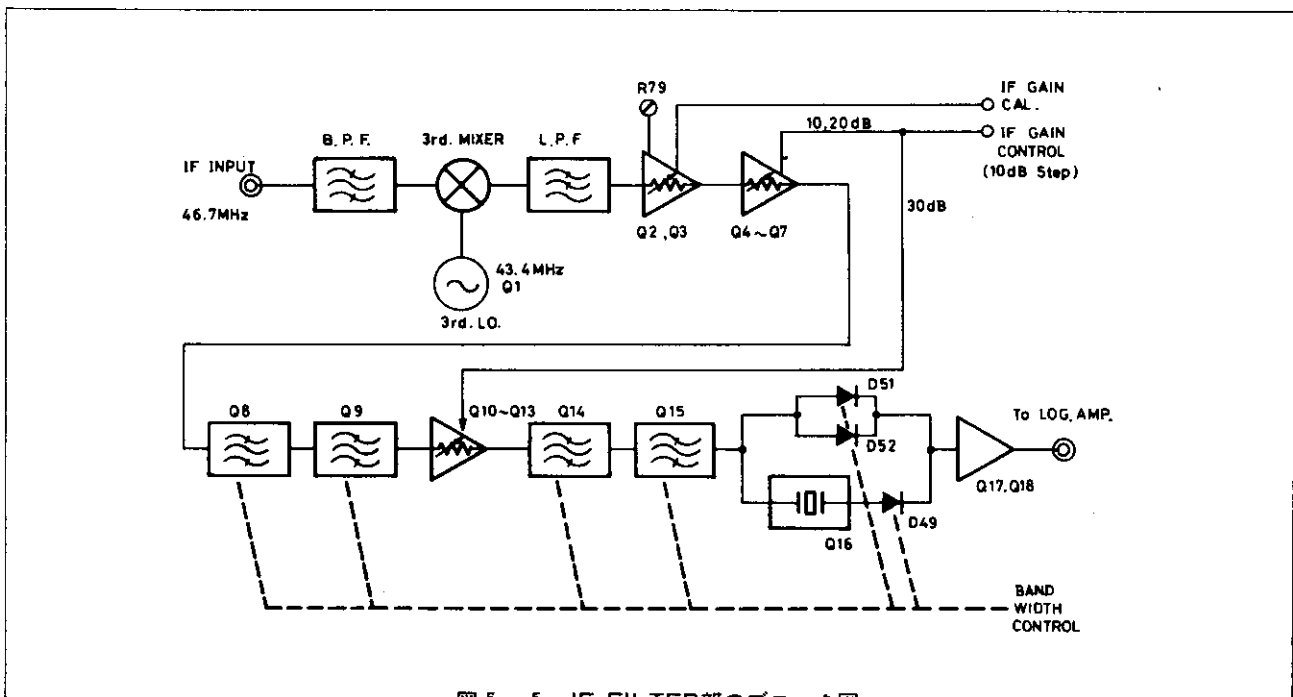


図5-5 IF FILTER部のブロック図

5-3-5 ステップ・アッテネータ

IF FILTER部とLOG.AMP.部の間には、0dBから12dBまで1dBステップで可変できるアッテネータが挿入されています。正面パネルの **IF GAIN** スイッチが **CAL.** を指示している場合のアッテネーションは6dBです。

5-3-6 検波部 (LOG. AMP.)

対数増幅器 (LOG. AMP.) は、利得10dBの同相飽和型増幅器を9段カスケード接続し、前4段、後5段の各出力をそれぞれ加算し、さらに両方の加算出力を加えることによって折線近似型の増幅器を構成しています。

正面パネルの縦軸切換えスイッチ **10dB/DIV., 5dB/DIV., LINEAR** を **LINEAR** に設定するか、**DETECTION MODE** を **Q.P.** (Quasi Peak Value) に設定しますと、10dB増幅器4段を通った入力信号は、Q37, Q38の増幅回路で増幅されて検波器 (DETECTOR) に入ります。縦軸切換えスイッチを **10dB/DIV.** または **5dB/DIV.** に設定し、さらに **DETECTION MODE** を **MEAN** に設定した場合、入力信号は同相飽和型増幅器全段と加算回路 (ADDER) で対数圧縮され、LOG用の増幅器 Q34に入ります。R150は、

LOG.GAINで、入力信号が10dB変化したとき、LOG.OUT.のDC電圧が500mV変化するように調整されています。

検波器の出力は、平滑回路を通して増幅器に入り、さらに平滑回路を通してLOG./LINEAR OUT へと導かれます。また **DETECTION MODE** が **Q.P.** に設定されている場合には、平滑回路を通った上記の出力電圧は、さらにIC3のオペアンプ2個で構成されるQ.P.回路に入り、そこでC.I.S.P.R.規格の時定数を与えられます。

この出力は、Q39とIC3のオペアンプ2個から構成されるDC LOG.AMP.でLOG.変換され、IC2の増幅器を経てQ.P.OUTから取り出されます。

C.I.S.P.R. 規格

周波数範囲	0.15MHz~30MHz	25MHz~300MHz	300MHz~1000MHz
6dB帯域幅	9kHz	120kHz	120kHz
充電	1ms ± 20%	1ms ± 20%	1ms ± 20%
検波時定数	160ms ± 20%	550ms ± 20%	550ms ± 20%
放電			

TR4132 N仕様

周波数範囲	100kHz~30MHz	25MHz~1000MHz
6dB帯域幅	9kHz	120kHz
充電	1ms ± 20%	1ms ± 20%
検波時定数	160ms ± 20%	550ms ± 20%
放電		

表5-1 C.I.S.P.R.規格とTR4132 N仕様

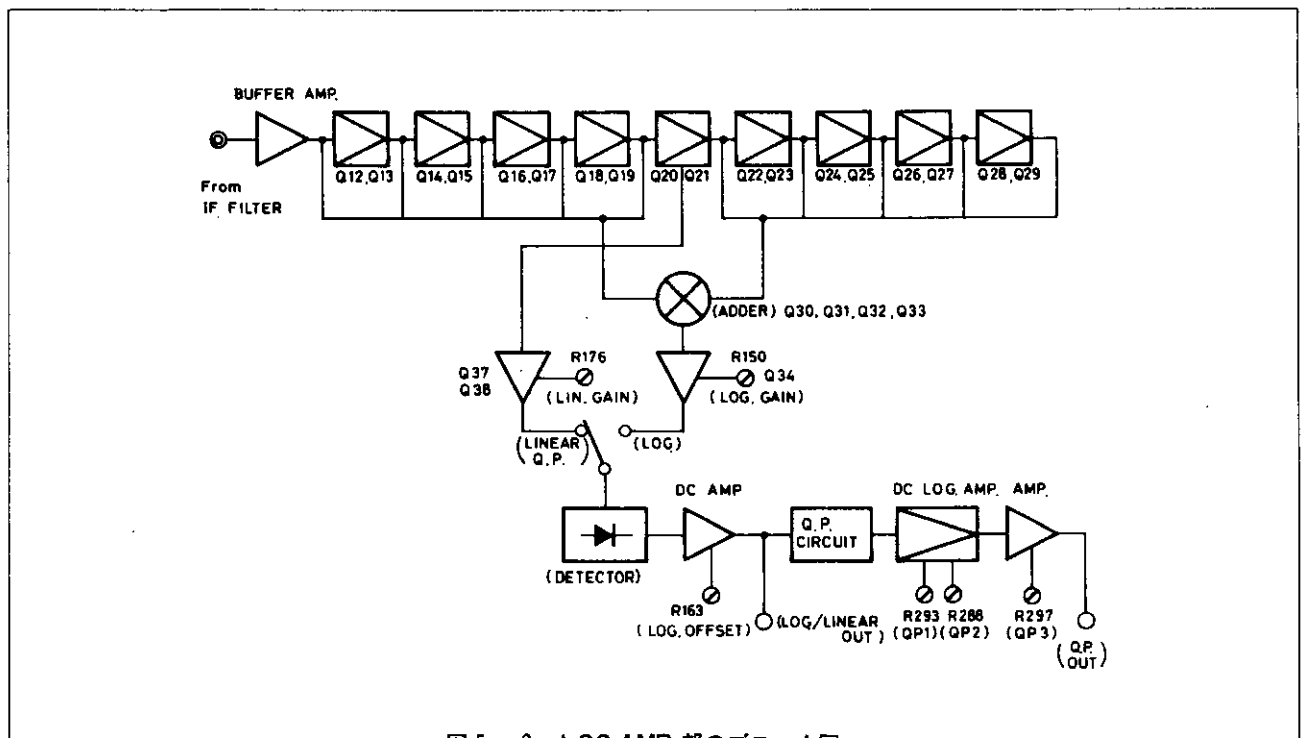


図5-6 LOG.AMP.部のブロック図

5-3-7 掃引発振器およびYIG駆動部

(RAMP GENERATOR & YIG DRIVER)

1st. LO発振器には、1掃引20msで1000MHz~100kHzまで、極めてリニアにそして安定に掃引できるYIG同調発振器を採用しています。また、このYIG同調発振器の電流対発振周波数の直線性を利用して制御電流をA/D変換ICでデジタル変換し、同調周波数(Center Frequency)をLEDで表示しています。

CRT管面の基準レベルの表示は、入力端子電圧表示とアンテナを接続した場合の電界強度表示とに切換えることができます。基準レベルの入力端子換算電圧は、RF. ATT., IF GAIN(10dB Step, 1dB Step.)の設定によって決まります。各々の設定値を電圧に置換し、加算器で合成して基準レベルに対応した電圧をA/D変換ICでデジタル化してLEDで表示しています。基準レベルの電界強度表示の場合には、入力端子電圧表示に使用アンテナのアンテナ係数Kを補正しています。受信周波数fに対応した電圧は、YIG同調発振器の制御電流から得られますので、この電圧を対数変換し、入力端子電圧に対応する電圧と加算してデジタル表示しています。

ボードPF130には、掃引発振器(Ramp Generator)、YIG駆動(YIG. Driver)、周波数表示コントロール、レベル表示コントロール、レベルの周波数係数補正回路などで構成されています。

IC1とC144で積分回路が構成されランプ波形が発生します。電圧が上限(約5V)に達したとき、IC2によるコンパレータが反転し、後に起こる一連のシーケンス動作のトリガとなります。

SCAN MODE を **AUTO** および **SINGLE** に設定したときのタイミング・チャートを[図5-8]に示します。

Ramp波形は、CRTの横軸を駆動するためにCRT Driverに行きます。またCRT管面の帰線を消去するためのブランキング信号もCRT Driverに行きます。正面パネルの **DISPERSION/DIV.** のアッテネータに入ったRamp信号は、**DISPERSION/DIV.** の設定に対応した分割器によって減衰され、再度Rampボードに導かれます。この信号はIC3の緩衝器(Buffer Amp)を介して、YIG同調発振器の掃引中心周波数の制御電圧として、掃引信号とともにIC4の加算器に供給されます。

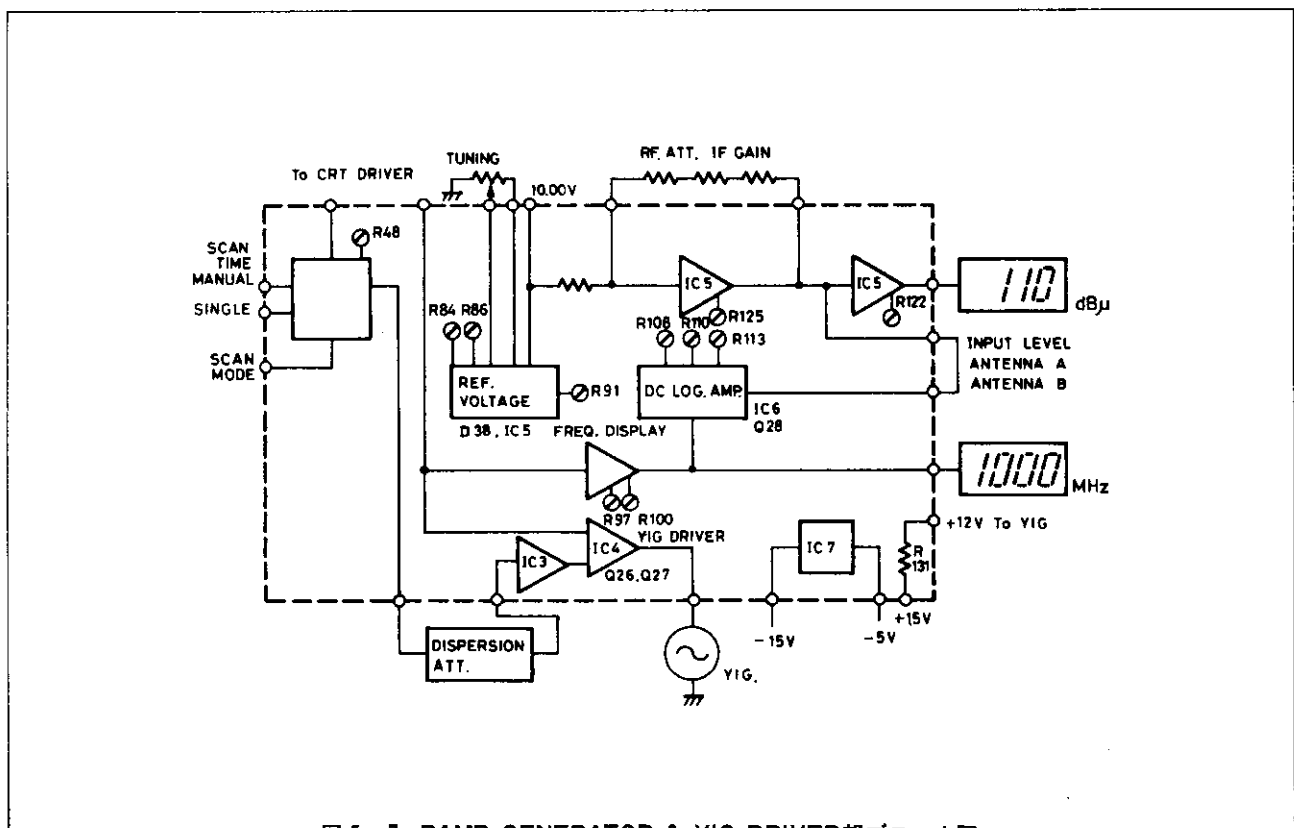


図5-7 RAMP GENERATOR & YIG DRIVER部ブロック図

IC4の出力は、Q26、Q27の電流増幅器によってYIG同調発振器のコイルの駆動電流となります。YIG同調発振器の発振部の電流は、-15Vラインから3端子レギュレータを介して-5Vを、また+15VラインからR131を介して+12Vが供給されます。

TUNING ポテンショ・メータによって得られた掃引中心周波数の制御電圧は、IC6の緩衝器と表示駆動回路を通り、周波数表示回路へと導かれます。

RF.ATT. (10dBステップ)、**IF GAIN** (10dBステップ、1dBステップ)に組み込まれた抵抗(1kΩおよび100Ω)は、直列接続されてIC5の帰還回路に挿入されています。その抵抗値に応じて発生した出力電圧は、緩

衝器IC5でオフセットを与えられてレベル表示回路へと導かれます。

正面パネルで **REFERENCE LEVEL** 切換えスイッチが **FIELD STRENGTH** に設定されている場合には、周波数ディスプレイに与えられるのと同じ電圧が、Q28、IC6によって構成されるDC LOG. AMP.に入ります。そこで得られた周波数の対数変換出力電圧は、アンテナの補正係数となり、前述のレベル表示回路に加算されます。周波数表示、レベル表示とも、基準電圧(TP1)が、10.00Vのとき、周波数表示出力およびレベル表示出力は、1.000Vにおいてそれぞれ **1000 MHz**、**100 dBμ**を表示します。

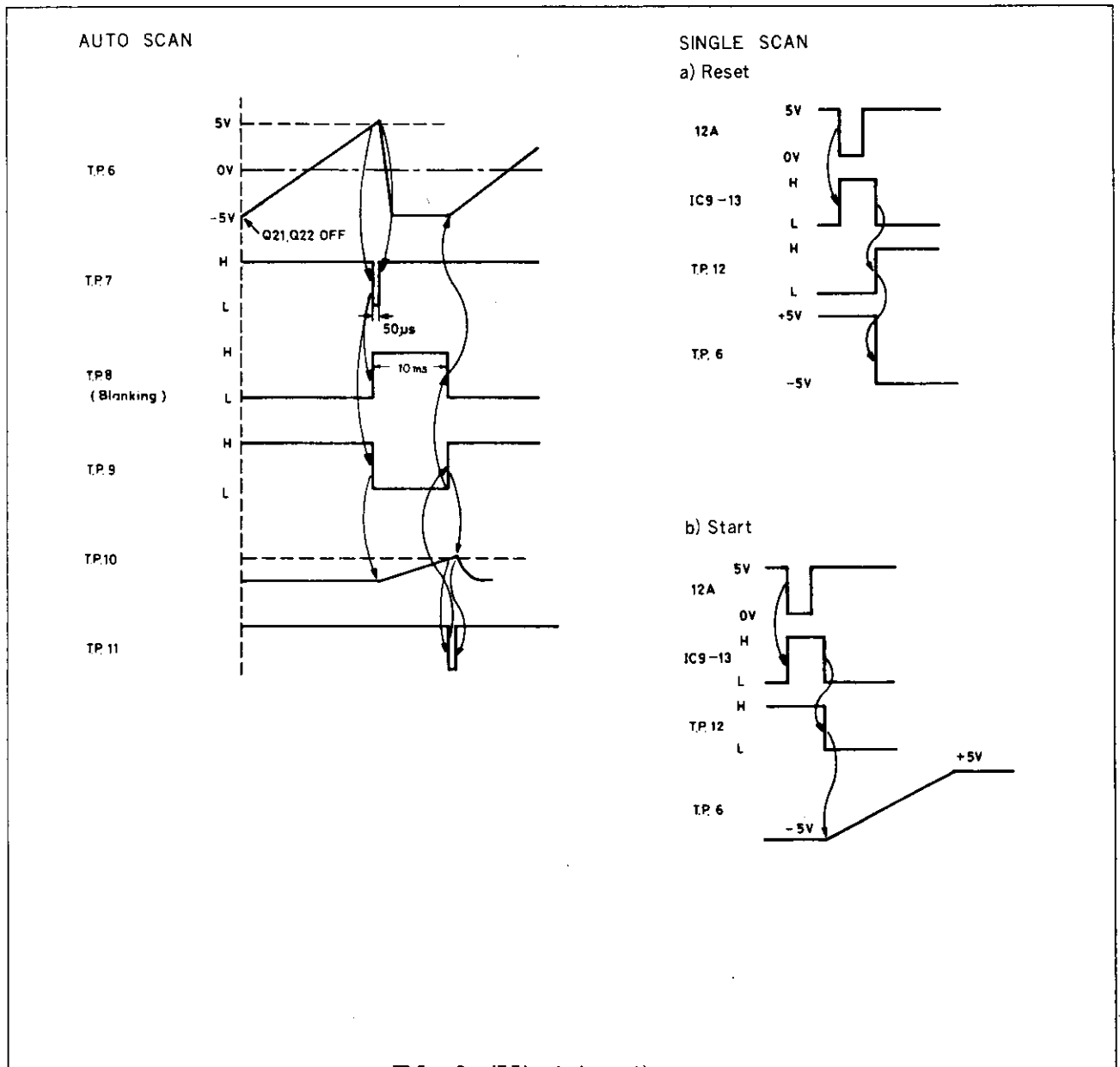


図 5 - 8 掃引のタイミング・チャート

5-3-8 CRT駆動回路部 (CRT DRIVER)

CRT DRIVERには、輝点をX軸方向、Y軸方向に偏向させるための差動増幅器と、CRTのグリッド・バイアス電圧を設定するための回路、および170V電圧レギュレータ、ビデオ・フィルタなどが含まれています。〔図5-9〕

RAMP GENERATORから供給されたRamp電圧は、Q11~Q14で構成される差動増幅器で増幅されてCRTのX+端子、X-端子に与えられます。

またLOG. AMP.から得られた信号は、IC1の増幅器に入ります。ここで、Q27とQ28から成る縦軸切換え回路によって、10dB/DIV.、5dB/DIV.、LINEARスイッチ切換えに応じた縦軸切換えを行ないます。この切換え回路は、5dB/DIV.の場合にはIC1の増幅度が10dB/DIV. およびLINEARの時の2倍となり、Q28によってオフセットを下げて縦軸表示を切換えます。

信号はさらにビデオ・フィルタ (VIDEO FILTER) を通り、Q15~Q21で構成される差動増幅器に入り、

ここで増幅されてCRTのY+端子とY-端子に与えられます。また、この信号はQ29を通りY OUT. となり、Q30、Q31の増幅器を通して正面パネルのPHONE出力となります。

Q23~Q26は、電圧レギュレータで、R85によって170Vに調整します。

R86は、ASTIGMATISMで管面上のスポットが最小になるように調整してあります。

5-3-9 周波数およびレベル表示部 (DISPLAY)

周波数およびレベル表示部は、LEDの付いたボードSG231とA/Dコンバータ用ICの付いたSZ441の2つのボードからそれぞれ構成されています。基準電圧が10.00Vのとき、またはアナログ入力1.000Vのとき、デジタル出力1000を表示します。なおレベル表示用には最後の桁は使用しません。

レベル表示および周波数表示においては、それぞれR21、R25を変えてサンプリングの時定数を設定し、見易いようにしています。

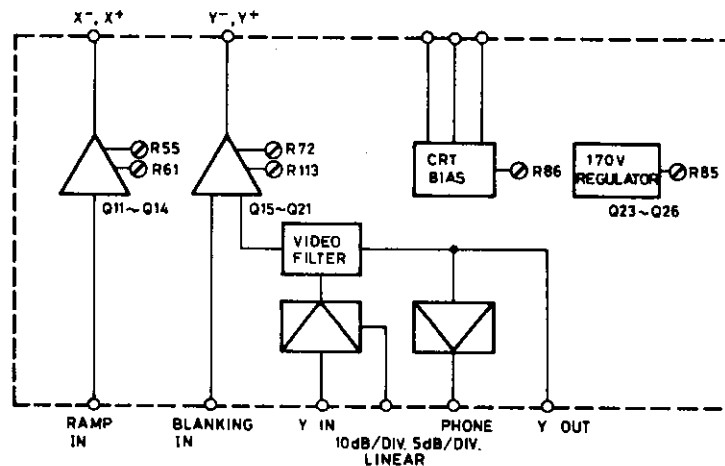


図5-9 CRT DRIVER部のブロック図

5-3-10 CALIBRATION OSCILLATOR部

CAL. OSC.は、LCコルピッツ発振器で、正面パネルの **CAL. OUT.** に出力されています。可変インダクタンス **L25**によって周波数を、**R16**によって出力レベルをそれぞれ変化させることができます。

出力は、周波数 $100\text{MHz} \pm 200\text{kHz}$

レベル $80\text{dB}\mu \pm 0.5\text{dB}$ です。

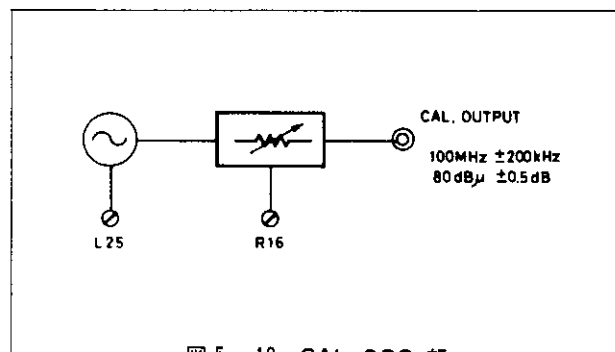


図 5-10 CAL. OSC. 部

5-3-11 高電圧回路部

この回路は、CRT駆動に必要な高圧を得る回路です。約 35kHz で発振する1次側回路によって誘起された2次側の電圧を、倍電圧整流して約 2.0kV のカソード電圧を得ています。さらに、FOCUS電圧、グリッド電圧、ヒータ電圧もここで作られます。

MEMO

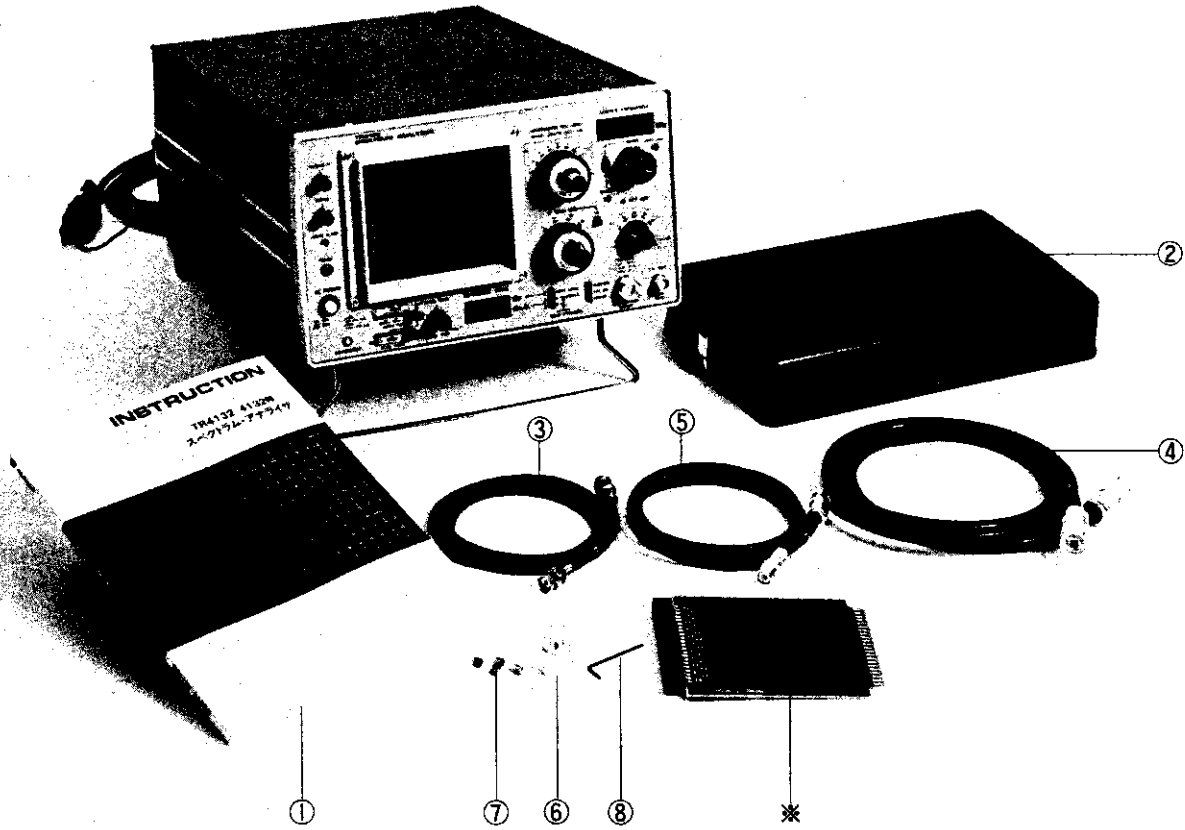


A large, empty rectangular area with rounded corners, enclosed by a solid black border, intended for writing the memo's content.

第6章 付属品およびアクセサリ

TR1604	デジタル・メモリ
TR1612	50Ω-75Ω変換アダプタ
TR1613	N-BNC変換アダプタ
TR1614	C.Bバンド ハイパス・フィルタ
TR1615	BNC-F変換アダプタ
TR16191	音声モニタ用イヤホン
TR1625	RFカップラ (DC~1000MHz)
TR1626	RFカップラ (DC~ 500MHz)
TR1638	キャリング・ケース
TR1652	接写装置一式
TR1656	CRTフード
TR1657	フロント・パネルフード
TR1711	対数周期型アンテナ
TR1722	半波長ダイポール・アンテナ
TR1720	ループ・アンテナ
TR1927	バッテリー・パック
TR1821	台車
MI -02	入力ケーブル
MO-15	接続ケーブル
MC-36	接続ケーブル
MC-37	接続ケーブル
MI -04	入力ケーブル 直線アダプタ

TR4132/4132N 標準付属品



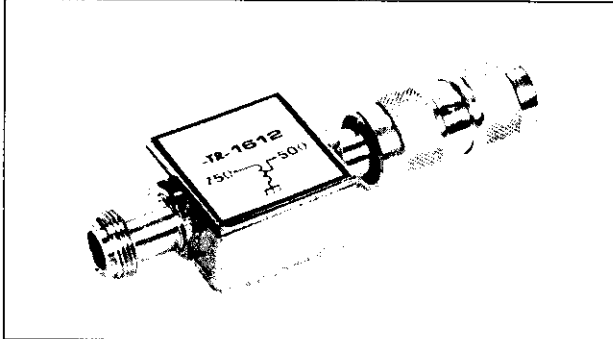
*電源ケーブルは本体付です。
 アダプタ KPR-18(3to 2wire)がついていますが使い方については
 2-1ページをご参照下さい。
 調整用ボードは別売です。

表 6 - 1 TR4132/4132N標準付属品リスト

Index No.	stock No.	Model No., Description	TR4132		TR4132N	
1		取扱説明書 (OPERATING MANUAL)	1	1		
2	MEG-0036-0165-3	フロント・カバー	1	1		
3	MI-02	MI-02 コネクタ UG-88/U, BNC-BNC	1	0		
4	MI-04	MI-04 コネクタ UG-21P/U, N-N	1	0		
5	MO-15	MO-15 コネクタ 3CV-P2, BNC-BNC (75Ω)	0	1		
6	JUG-201	コネクタ JUG-201A/U, N-BNC	1	0		
7		ヒューズ 0.5A(スロー・ブロー)	2	2		
8		六角レンチ 3mm	1	1		

TR1612 50Ω-75Ω変換アダプタ

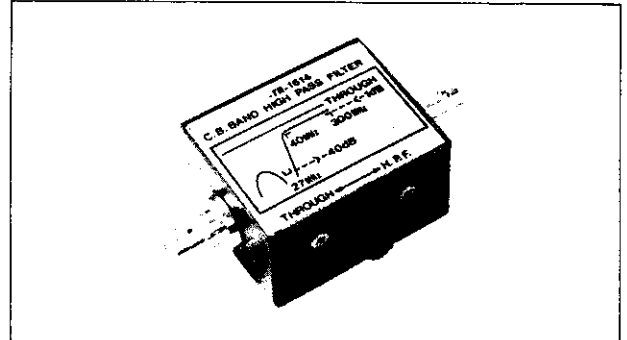
(Stock No. 1612-000)



周波数範囲：10MHz～1500MHz
 入力損失：0.3dBmax./50MHz～500MHz
 0.75dBmax./10MHz～1500MHz
 V. S. W. R.：1.2：1 max.
 入力パワー：2 Wmax.
 入力インピーダンス：50Ω
 出力インピーダンス：75Ω
 動作周囲温度：-54℃～+95℃

MEP-292 C・B・バンド ハイパス・フィルタ

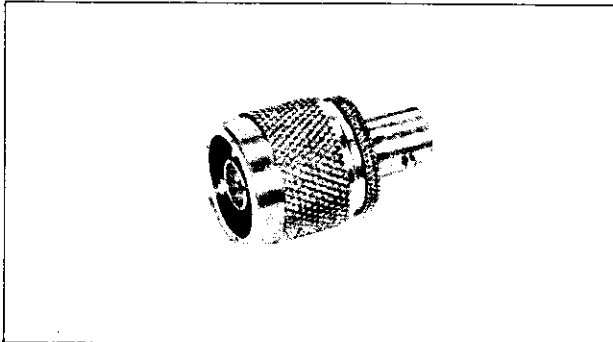
(Stock No. MEP-292)



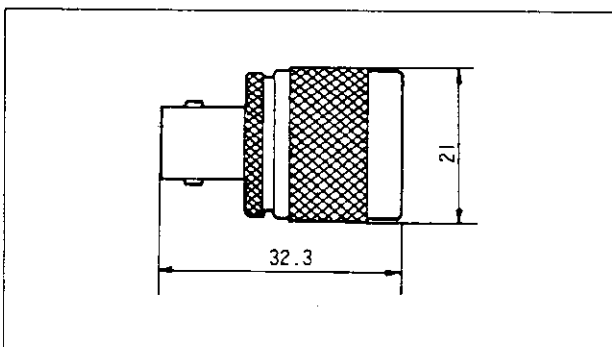
周波数範囲：26MHz～30MHz
 遮断周波数：40MHz
 減衰特性：40dB以上/27MHz±1MHzにて
 通過帯域：40MHz～300MHz
 挿入損失：通過域内にて1dB以内
 入出力コネクタ：BNC
 入力インピーダンス：約50Ω

N-BNC変換アダプタ

(Stock No. JUG-201)

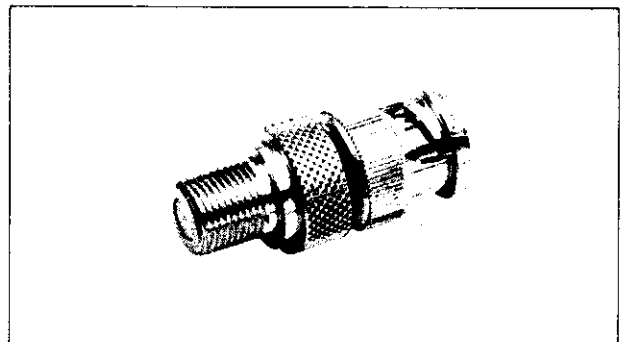


型式：開口部NP-BNCJ.
 長さ：32.3mm

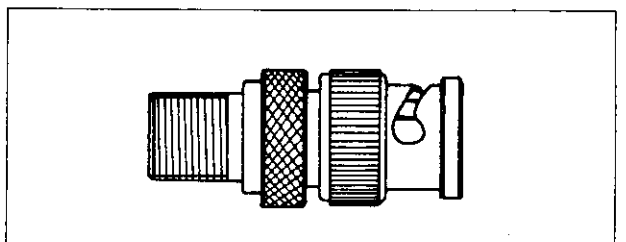


BNCP-FJ変換アダプタ

(Stock No. BA-A209)

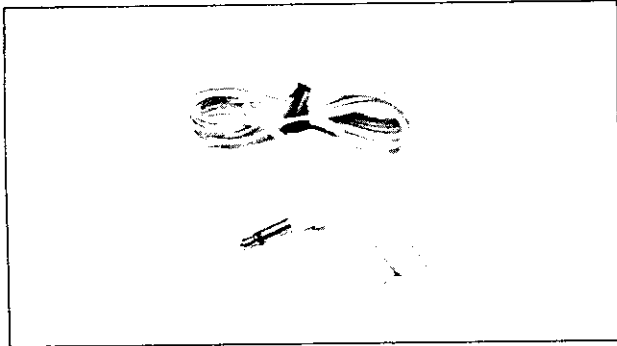


耐電圧：AC500V/1分間
 絶縁抵抗：500MΩ以上/DC500Vにて
 接触抵抗：5mΩ以下
 V. S. W. R.：1.2以下/0.1GHz以下にて



TR16191 音声モニタ用イヤホン

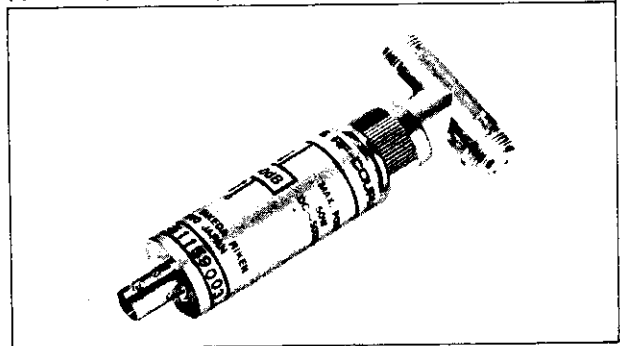
(Stock No. 16191-000)



TR4132/4132N スペクトラム・アナライザは、**DISPERSION/DIV.** を **ZERO** に設定し、**TUNING** ダイアルによって同調を取ると、**CRT**ディスプレイ上に復調波が観測されると同時に、**PHONE** 端子にイヤホンを接続しますと受聴も行なえます。

TR1626 RFカップラ

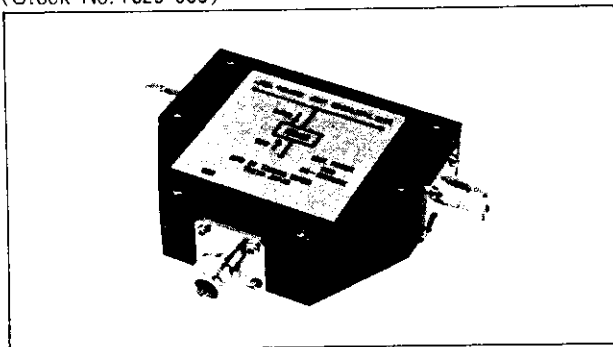
(Stock No. 1626-000)



周波数範囲：DC～500MHz
最大入力：50W
結合度：40dB±1dB
インピーダンス：主・副線路とも50Ω
V. S. W. R.：1.5以下
挿入損失：1dB以下
コネクタ：主線路-N型，副線路-BNC型

TR1625 RFカップラ

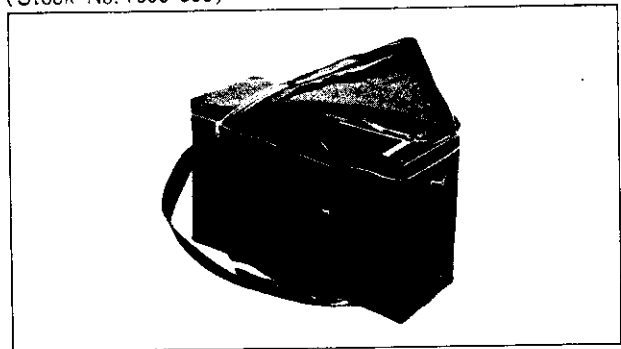
(Stock No. 1625-000)



周波数範囲：DC～1500MHz
最大入力：50W
結合度：40dB±1dB
インピーダンス：主・副線路とも50Ω
V. S. W. R.：1.5以下
挿入損失：1dB以下
コネクタ：主線路-N型，副線路-BNC型

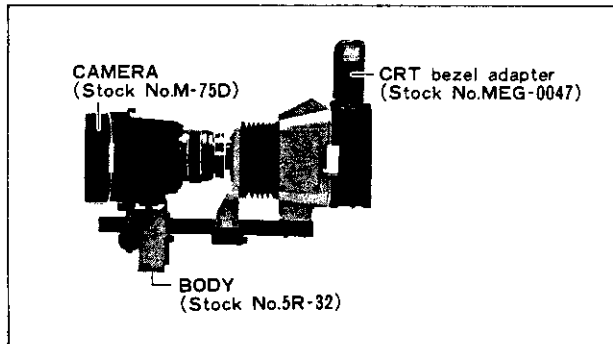
TR1638 キャリング・ケース

(Stock No. 1638-000)



TR4132/4132N スペクトラム・アナライザ用収納ズック製ケースで、防塵、防雨、携帯用として便利です。付属品収納ポケット付、ズック製バンド付です。

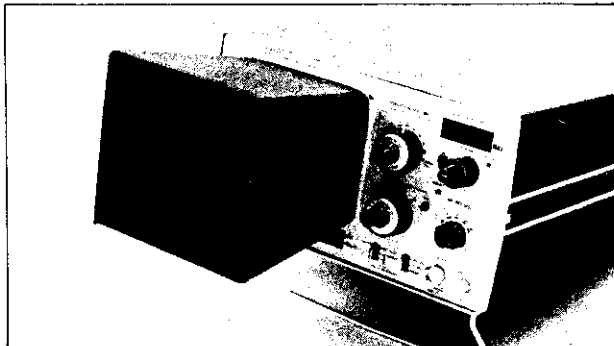
接写装置一式



本接写装置は、本体、カメラ、口金から構成されており、スチール・バッグに収納されています。カメラは、浅沼商会製M-75Dと同等品です。岩通製UP-8を使用する場合は、岩通製アダプタBを使用して下さい。また、浅沼商会 M-085 を使用する場合は、浅沼商会製口金#85-24を使用して下さい。付属品（シンクロ・コード1、リリース1、単3乾電池4本）

TR1656 CRTフード

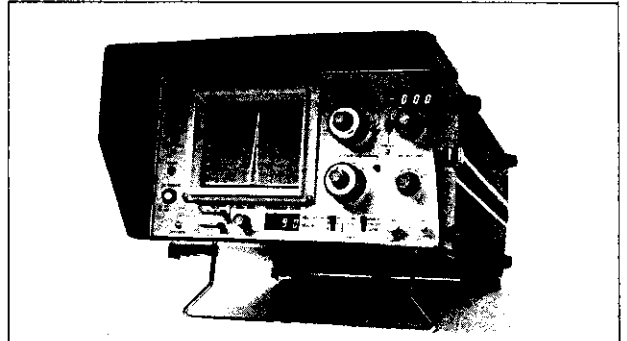
(Stock No.1656-000)



TR4132/4132N スペクトラム・アナライザを屋外や、明るいところで使用する場合に用います。開口部140×155mm、長さ160mmテーパ、塩化ビニール製で折りたたみができます。

TR1657 フロント・パネルフード

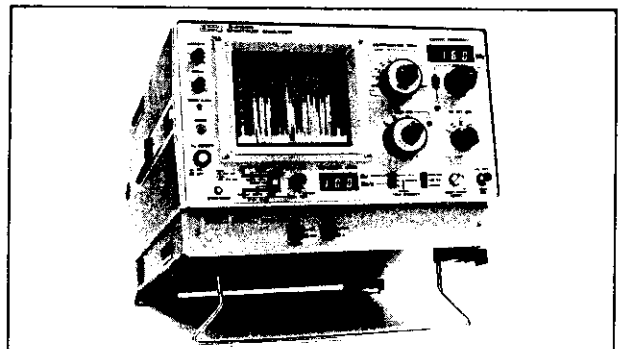
(Stock No.1657-000)



TR4132/4132N スペクトラム・アナライザの製品全体をおおう構造となっており、生産ラインや屋外測定に便利です。開口部170×300mm、上側長さ(ひさし)100mm、塩化ビニール製で折りたたみができます。

TR1604 デジタル・メモリ

(Stock No.1604-000)



表示分解能：X軸 9bit-512ポイント

Y軸 8bit-256ポイント

書込み時間：TR4132/N のスキャン・タイム設定による、20ms~10s

表示時間：約8ms、フルスケールの繰返し

サンプリング誤差：Y軸 2.5%以内

ストア機能：TR4132/N のスキャン・モードを“MANUAL”に設定することによってメモリ内容がストアされる。

表示機能：A-メモリAの内容を表示

A/B-メモリA, Bの内容を表示

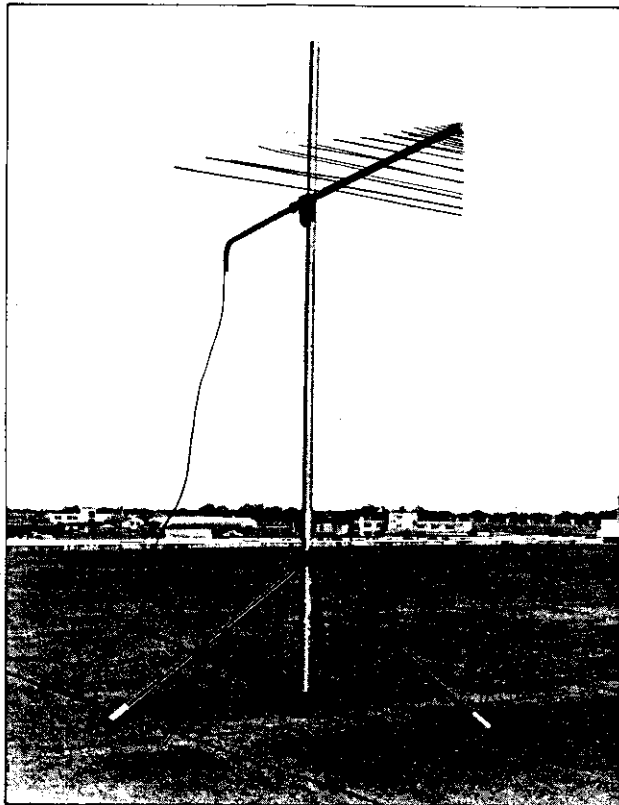
使用温度範囲：0℃~+40℃

電源：TR4132/N 本体より供給

注) TR1604 の接続は、本体注文時にご指定下さい。

TR1711 対数周期型アンテナ

(Stock No. 1711-000)



周波数範囲80~1000MHzの広帯域受信アンテナです。電波監視用に、あるいは広帯域にわたって発生する妨害電波の解析にご使用いただけます。

周波数レンジ：80MHz~1000MHz

利 得：5dB(λ/2ダイポール・アンテナ比)

前方後方比：14dB以上

V. S. W. R.：2.5以下

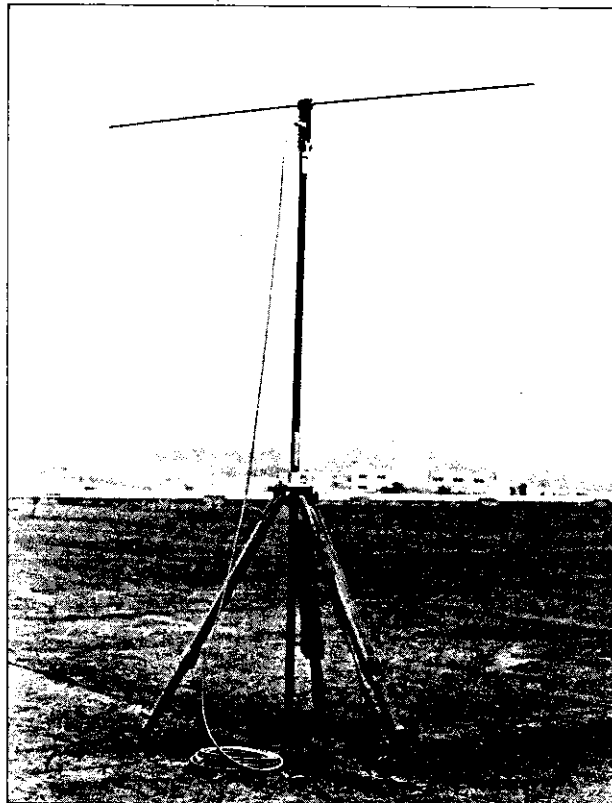
入出力インピーダンス：50Ω

重 量：アンテナ本体 約5kg

構 成 品：対数周期空中線（エレメント31×2本、アンテナ本体、バランサ）、角度調整器(45°~0°~90°)、支柱、三脚、測定ケーブル（N型コネクタ付、10m）、エレメント収納袋、アンテナ本体収納袋

TR1722 半波長ダイポール・アンテナ

(Stock No. 1722-000)



スペクトラム・アナライザを使用して、電界強度測定、妨害電波測定などを行なう場合、測定周波数に応じて素子の長さを変えて使用します。

周波数範囲：25MHz~1000MHz

エレメント1 25MHz~ 80MHz

エレメント2 80MHz~ 250MHz

エレメント3 250MHz~ 600MHz

エレメント4 600MHz~1000MHz

送出インピーダンス：50Ω

偏 波：水平偏波、垂直偏波切換え

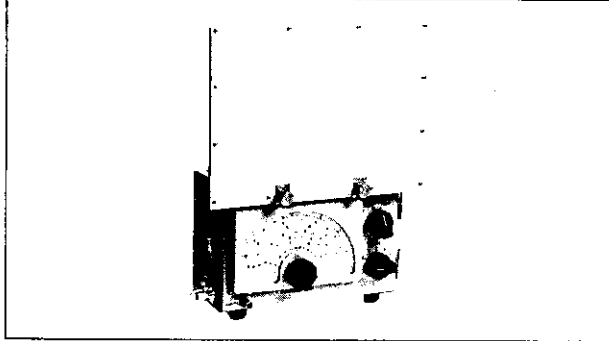
アンテナ地上高：約1m~4m

三 脚：折りたたみ可能

付属同軸ケーブル：50D・2W、10m、N型コネクタ付

TR1720 ループ・アンテナ

(Stock No. 1720-000)



周波数範囲：100kHz～30MHz

アンテナ同調部：

- 1バンド 100kHz～200kHz
- 2バンド 150kHz～300kHz
- 3バンド 300kHz～600kHz
- 4バンド 600kHz～1400kHz
- 5バンド 1.4MHz～3.5MHz
- 6バンド 3.5MHz～10MHz
- 7バンド 10MHz～30MHz

ループ・アンテナ部：

1～7バンド用ループアンテナ7種

垂直アンテナ部：全長2mおよび1mに設定

インピーダンス：75Ωまたは50Ω

寸法・重量：

同調部：約210(幅)×140(高さ)×110(奥行)mm, 2kg

ループ・アンテナ：一式約3kg

大)約360(幅)×250(高)×6(厚さ)mm

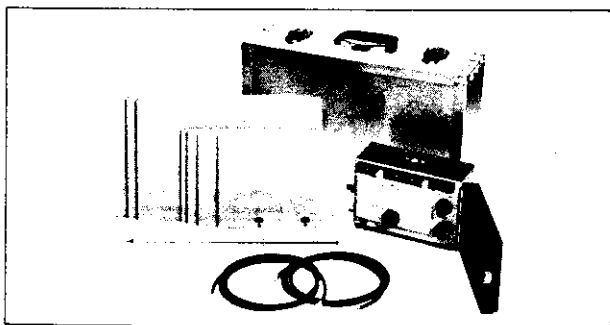
小)約250(幅)×190(高)×6(厚さ)mm

垂直アンテナ部：2m(全長5段), 1m(伸縮),

0.2kg

収納ケース：約495(幅)×259(高)×155(奥行)mm

アルミ製, 約1.9kg



TR1927 バッテリ・パック

(Stock No. 1927-000)



内部電池容量：10AH (12V) Ni-Cd電池

連続動作時間：約3.0時間 (TR4132/N接続時)

充電時間：約15時間

外部電池：+10V～+15V

充電電圧：AC100V±10%, 50/60Hz, 約35VA

周囲温度：0℃～+35℃ (動作時)

–30℃～+35℃ (長期保存時)

外形寸法：約294(幅)×87(高さ)×500(奥行)mm

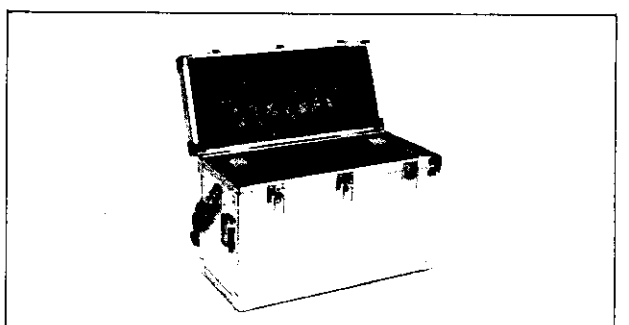
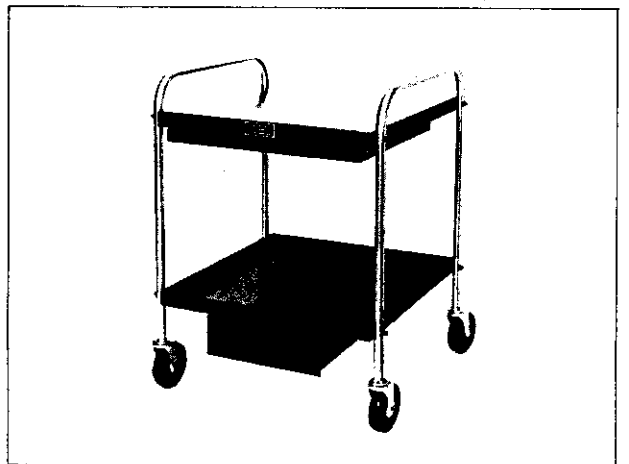
重量：約12kg

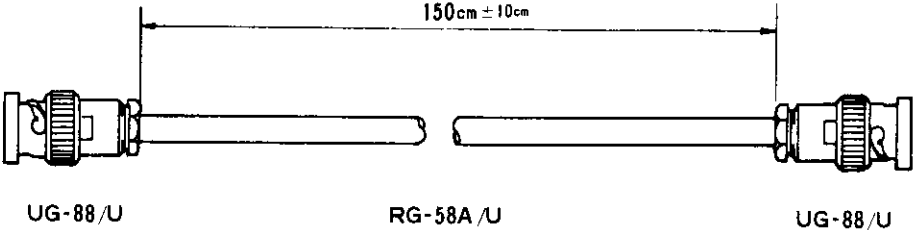
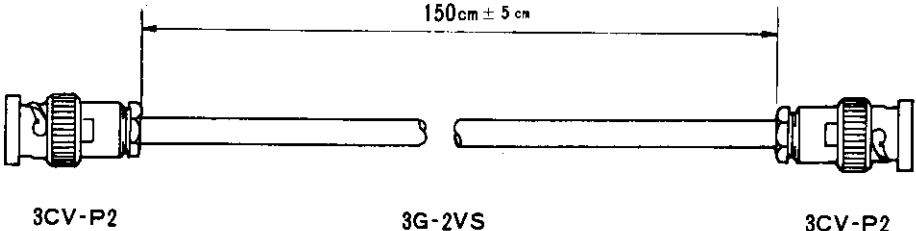
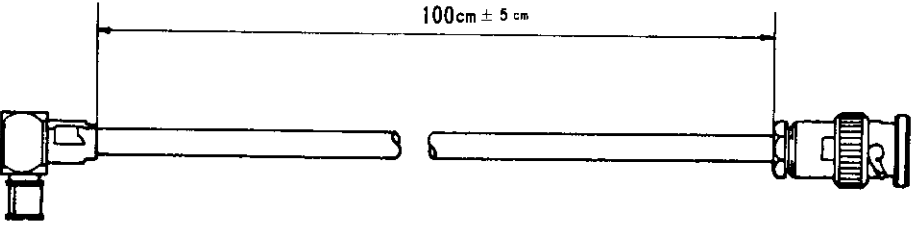
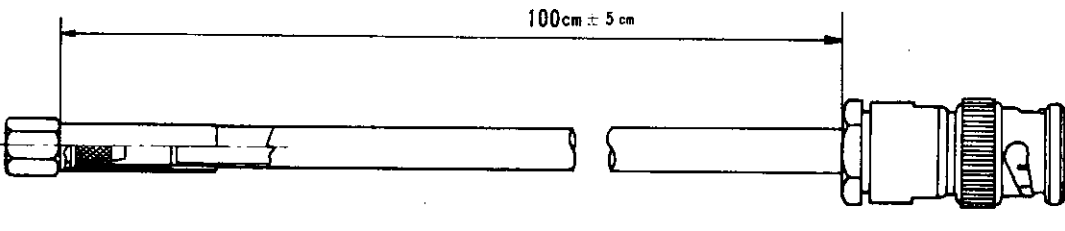
TR1821 台車

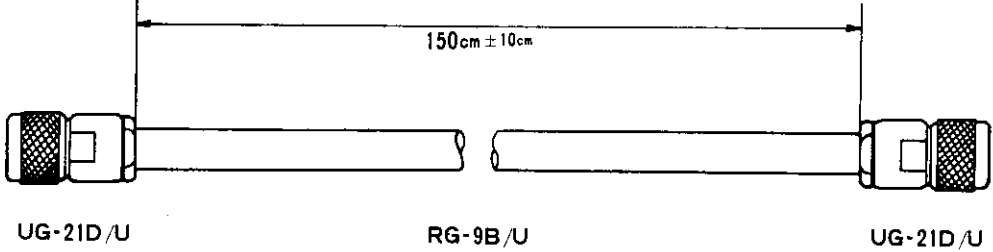
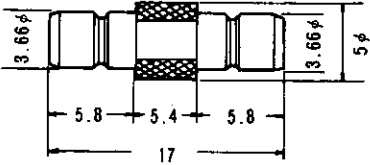
(Stock No.1821-000)

TC-06 キャリングケース

(Stock No.9994-060)



製品名	仕様	ストックNo.
M I - 02 入力ケーブル	BNC - BNC	(MI-02)
 <p style="text-align: center;">150cm ± 10cm</p> <p style="text-align: center;">UG-88/U RG-58A/U UG-88/U</p>		
MO - 15 接続ケーブル	BNC - BNC (75Ω)	(MO-15)
 <p style="text-align: center;">150cm ± 5cm</p> <p style="text-align: center;">3CV-P2 3G-2VS 3CV-P2</p>		
MC - 36 接続ケーブル	BNC - UM	(MC-36)
 <p style="text-align: center;">100cm ± 5cm</p> <p style="text-align: center;">UM-QLP-1.5 1.5DXW UG-88/U</p>		
MC - 37 接続ケーブル	BNC - SMA	(MC-37)
 <p style="text-align: center;">100cm ± 5cm</p> <p style="text-align: center;">HRM-202B 3D-2W 3DW-P2</p>		

製品名	仕様	ストックNo.
MI-04 入力ケーブル	N-N	(MI-04)
 <p style="text-align: center;">150cm ± 10cm</p> <p style="text-align: center;">UG-21D/U RG-9B/U UG-21D/U</p>		
直線アダプタ	UM-UM	
 <p style="text-align: center;">UM-QA-JJ</p>		

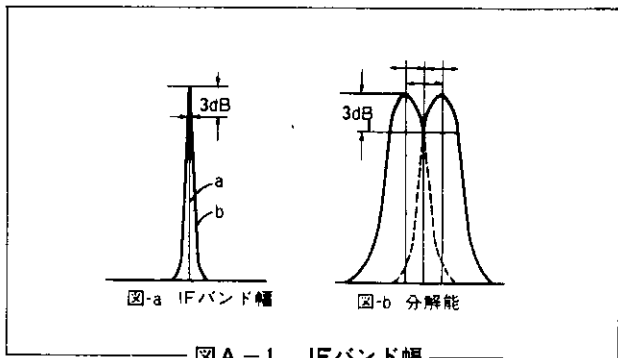
MEMO



A large, empty rectangular area with rounded corners, enclosed by a dashed border, intended for writing the memo's content.

IFバンド幅 IF Bandwidth

スペクトラム・アナライザでは、入力信号に含まれる各々の周波数成分の分析にバンドパス・フィルタ（以下B.P.F.）を使用する。このB.P.F.の3dB帯域幅をIFバンド幅と呼ぶ。（図-a）B.P.F.特性は掃引幅、掃引速度によって適切な形状に設定する必要がある。TR4132/TR4132Nでは、掃引幅に応じ自動的に最適値に設定される機構となっている。一般に、このバンド幅は狭い設定にするほどスペクトラムの分離度（分解能）を向上させることができるため、最も狭いIFバンド幅で、スペクトラム・アナライザの分解能を表現する場合がある。（図-b）



ゲイン圧縮 Gain Compression

入力信号がある値以上大きくなった場合、ブラウン管上に正確な値を表示せず、入力信号が増えても圧縮されたような現象が生ずる。これをゲイン圧縮と呼んでおり、入力信号範囲の直線性を表現する。一般に1dB圧縮されるまでのレベル範囲を使用する。

最大入力感度 Input Sensitivity

スペクトラム・アナライザの持つ最高の微小信号検出能力を意味する。感度は、スペクトラム・アナライザ自身から発生する雑音と関係しており、使用するIFバンド幅に依存する。通常、最大入力感度は、そのスペクトラム・アナライザの持つ最小IFバンド幅での平均ノイズ・レベル（Average Noise Level）を表わす。

最大入力レベル Maximum Input Level

スペクトラム・アナライザの入力回路（RF INPUT）の最大許容レベルを言う。許容レベルは入力アッテネータによって変えることができる。

残留FM Residual FM

スペクトラム・アナライザに内蔵された局部発振器群の短期周波数安定度を表現する方法で、単位時間当りに漂動する周波数幅をp-pで記す。これはまた被測定物の残留FMを測定するときの測定限界値を示すことになる。

残留レスポンス Residual Responses

スペクトラム・アナライザ自身内で発生したスプリアス信号が、入力レベル換算でどれだけレベル値まで抑えられているかを定義したものである。スペクトラム・アナライザ内部の局部発振器出力など、特定信号が漏れることによって生じ、極めて微小な入力信号を解析する場合は注意する必要がある。

準尖頭値測定 Quasi Peak Value Measurements

無線通信での受信妨害雑音はインパルス状で現われることが多く、この妨害の客観的評価法として妨害雑音勢力をその尖頭値に比例した値で評価する。この測定評価のための測定帯域、検波時定数など約束ごとを取り決め、測定指示させるものが準尖頭値として使われている。この約束ごととして、国内的にはJRTC規格、国際的にはC.I.S.P.R.規格がある。なお、TR4132/4132Nは初めてC.I.S.P.R.規格を採用したスペクトラム・アナライザである。

周波数レスポンス Frequency Response

一般的には、周波数に対する振幅特性（周波数特性）を表わす用語として使われる。スペクトラム・アナライザでは、各入力周波数に対する入力アッテネータ、ミキサなどの周波数特性（フラットネス）を意味し、±1dBで表わす。

スキャン幅 Scan Width

ブラウン管上の横軸（周波数軸）の表示範囲を意味しており、表示の方法には次のようなものがある。

Full Scan：そのアナライザのもつ測定範囲全体を掃引するモード。

Dispersion/Div.：正確に校正された周波数目盛で、周波数軸を任意に設定するモードで、広帯域から狭帯域までの掃引が可能となる。

Zero Scan：このモードでは周波数掃引をせず、ブラウン管面の中央に表示される周波数だけに同調する。このとき横軸は周波数ではなく、スキャン時間で設定した時間軸となる。

スプリアス Spurious

スプリアスとは、目的とする信号以外の不要な信号を言うが、信号の性質により次のように分けられる。

高調波スプリアス：理想的な無歪信号をスペクトラム・アナライザに加えたときスペクトラム・アナライザ自身で発生（一般にミキサ回路で発生）する高調波レベルがどれだけかを示すために規定する。同時に高調波歪測定能力を表現する。

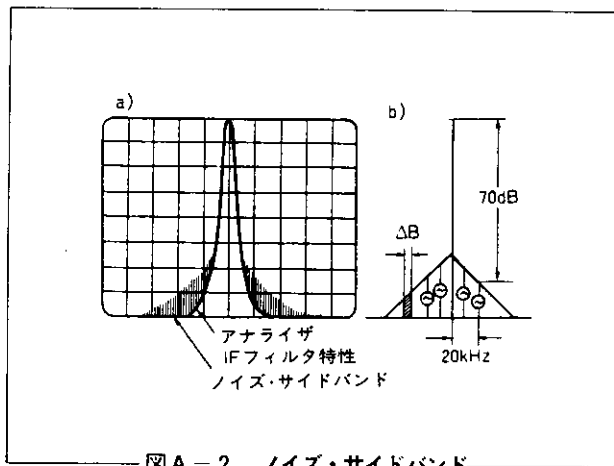
近傍スプリアス：スペクトラム・アナライザに純粋な単一スペクトル信号を加えたとき、このスペクトルの近傍に発生する小さなスプリアスを近傍スプリアスとして規定する。

非高調波スプリアス：上記の2つ以外に、ある固有の周波数をスペクトラム・アナライザ自身が発生するスプリアスがあり、これを残留レスポンスと呼ぶ。

ノイズ・サイドバンド Noise Sidebands

発振器などの発振純度を表わす性能としてよく用いられる。スペクトラム・アナライザ自身においても、局部発振器、フェーズロック・ループなどから発生する雑音が、ブラウン管上でスペクトラムの近傍に発生し、スペクトラム・アナライザ自身の解析能力を低下させる。このため、自身のサイドバンドを規定し、それ以上の外来信号ノイズ・サイドバンドが解析できる範囲をいう。スペクトラム・アナライザでは、ノイズ・サイドバンド特性を次のように表現する。

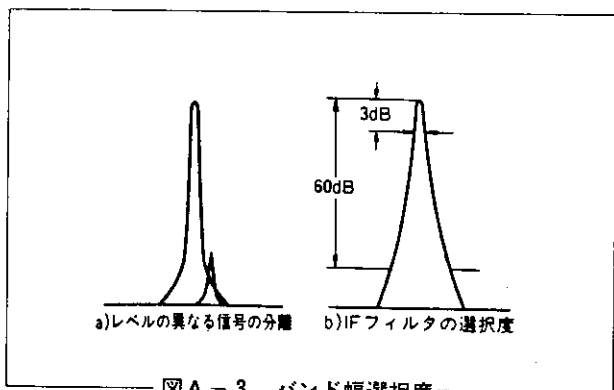
〔例〕IFバンド幅1kHzにおいて、キャリアより20kHz離れて-70dB、またノイズレベルを表現するとき、一般的に1Hzの帯域幅内に存在するエネルギーで表わす場合がある(図- b)。上記の表現を1Hz帯域幅で表現すると、1kHzの帯域幅のとき、-70dBであるから、1Hzの帯域幅内に存在する信号は、これより約 $10 \log 1\text{Hz}/1\text{kHz}$ (dB)、約30dB低い値となり、IFバンド幅1kHzにおいて、キャリアより20kHz離れて-100dB/Hzと表現する。



図A-2 ノイズ・サイドバンド

バンド幅選択度 Bandwidth Selectivity

バンドパス・フィルタの特性は、いわゆる矩形特性ではなく、通常ガウス分布のような減衰特性をもたせる。このため隣接して大小2つの信号が混在しているような場合、小信号が大信号のすそに隠れる。(図-a) このため、ある減衰域(60dB)でのバンド幅も規定する必要があり、3dB幅と60dB幅の比をバンド幅選択度として表現する。



図A-3 バンド幅選択度

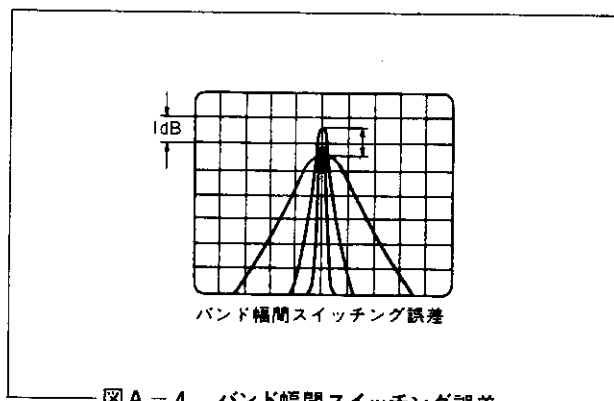
バンド幅精度 Bandwidth Accuracy

IFフィルタの帯域幅の精度を表わす性能で、3dB低下点の公称値に対する偏差で表現する。この性能は、通常の連続した信号のレベル測定においては、ほとんど影響はないが、雑音信号のレベル測定の場合は考慮する必要がある。

バンド幅切換えによるレベル誤差

Bandwidth Switching Accuracy

信号をスペクトラムに分解するために使用しているIFフィルタは1つではなく、スキャン幅に対して最適な分解能が得られるよう、いくつか用意されており、切換えて使用する。IFフィルタは、個々に損失を持っており、同じ信号を測定する場合でも、IFフィルタを切換えることによって損失の異なる分だけ誤差を生ずる。これをバンド幅スイッチング精度として規定している。

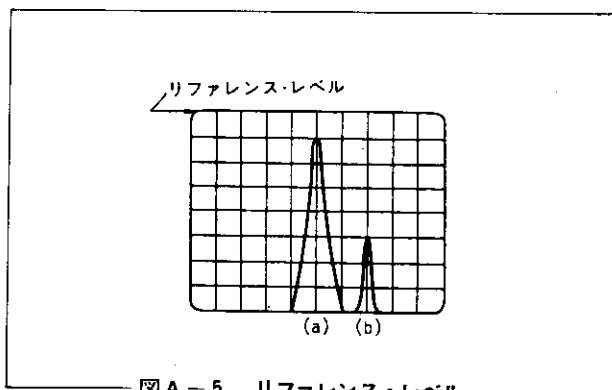


図A-4 バンド幅間スイッチング誤差

リファレンス・レベル表示精度

Ref. Level Display Accuracy

スペクトラム・アナライザで入力信号の絶対値レベルを読み取る方法は、ブラウン管面の最も上のスケールを基準として、このスケールから何dB下がっているかを読み取る。この最上段のスケールに設定されたレベルをリファレンス・レベルと呼んでいる。リファレンス・レベルは、IF GAINスイッチと入力アッテネータによって可変でき、dBmまたはdBμで表示される。この表示されている絶対精度がリファレンス・レベル精度となる。



図A-5 リファレンス・レベル

V.S.W.R. Voltage Standing Wave Ratio

インピーダンス・マッチング状態を表わす定数で、理想公称インピーダンス源に対しスペクトラム・アナライザを負荷した状態での進行波と反射波との合成によって生ずる定在波のうち、最大値と最小値の比で表わす。これは反射係数、反射減衰量を別の形で表現したもので、以下この関係について述べる。

図において送信側から送られた信号 E_0 が、受信側（スペクトラム・アナライザ入力部）においてインピーダンスのミスマッチングなどがなく、すべて伝送された場合、受信側に受け入れられる信号 E_i は E_0 と同じ値である。ここで受信側のミスマッチングなどによって、すべての信号が伝送されず反射して受信側に戻ってくる場合、反射波の大きさを E_R とすると反射される割合、すなわち反射係数は、次のように表わされる。

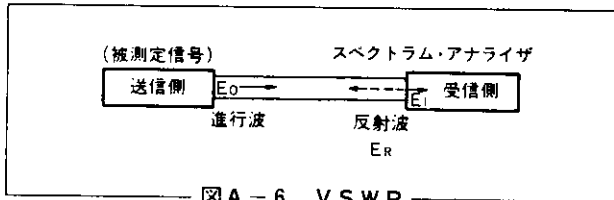
反射係数 $m = \text{反射波 } E_R / \text{進行波 } E_0$

進行波 E_0 に対する反射波 E_R の比が反射減衰量となり、反射減衰量 $= 20 \log E_R / E_0$ [dB] V.S.W.R. $= (E_0 + E_R) / (E_0 - E_R)$

反射係数との関係は

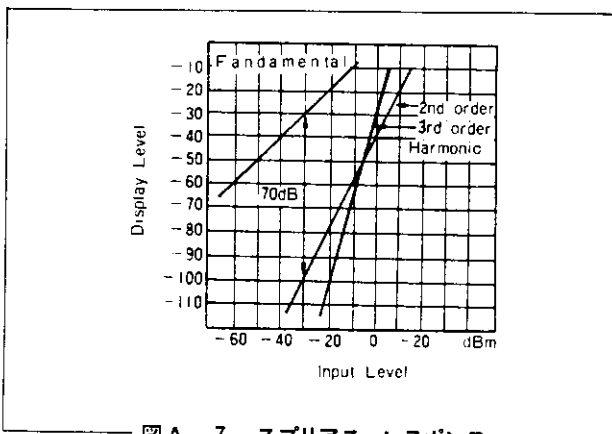
$$\text{V.S.W.R.} = (1 + |m|) / (1 - |m|)$$

V.S.W.R.は $1 \sim \infty$ の範囲となるが、1に近いほど整合状態がよい。



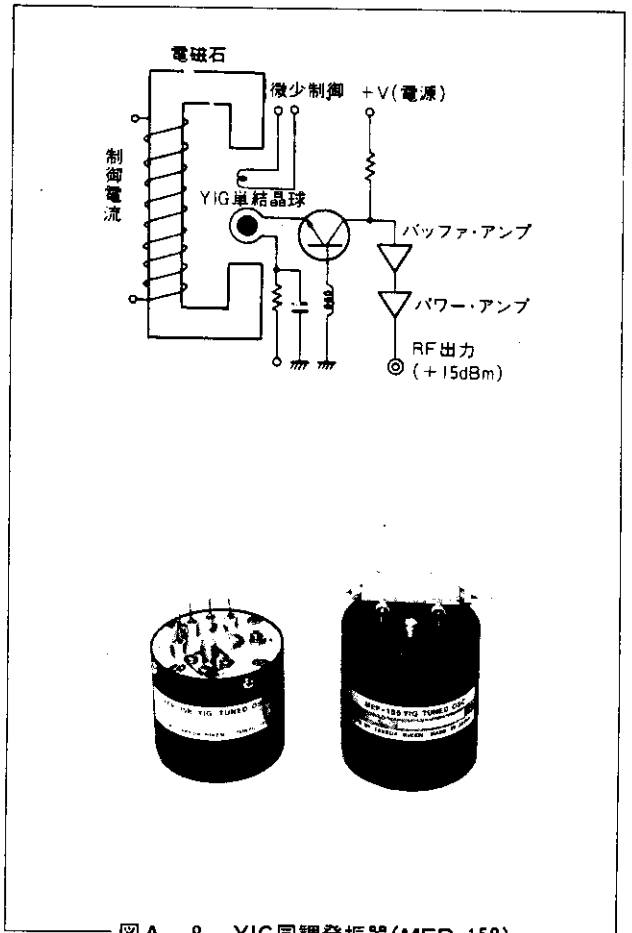
スプリアス・レスポンス Spurious Response

信号レベルが大きくなることによって入力ミキサ回路で発生する高調波の歪で、その様子を図に示します。無歪で使用できる範囲は基本波入力レベルによって異なり、図の例では -30dBm に対して -70dB となっている。入力信号レベルが大きい場合には、適切な入力レベルとなるように入力アッテネータでミキサに加わる信号を小さくする。



YIG同調発振器 YIG-tuned Oscillator

1946年にGriffithsによって初めて報告された。YIG (Yttrium Iron Garnet) 単結晶を代表とするガーネット系フェライトは、マイクロ波領域で極めて鋭い電子スピン共鳴現象を示し、その共鳴周波数は広い周波数帯にわたって、印加直流磁場に対し線型な比例関係を持つ。このことから直流磁場をつくる電磁石の励磁電流を変化させて、広帯域電子同調が可能であり、タケダ理研のスペクトラム・アナライザや自動マイクロ波周波数カウンタの局部掃引発振器に応用されている。



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

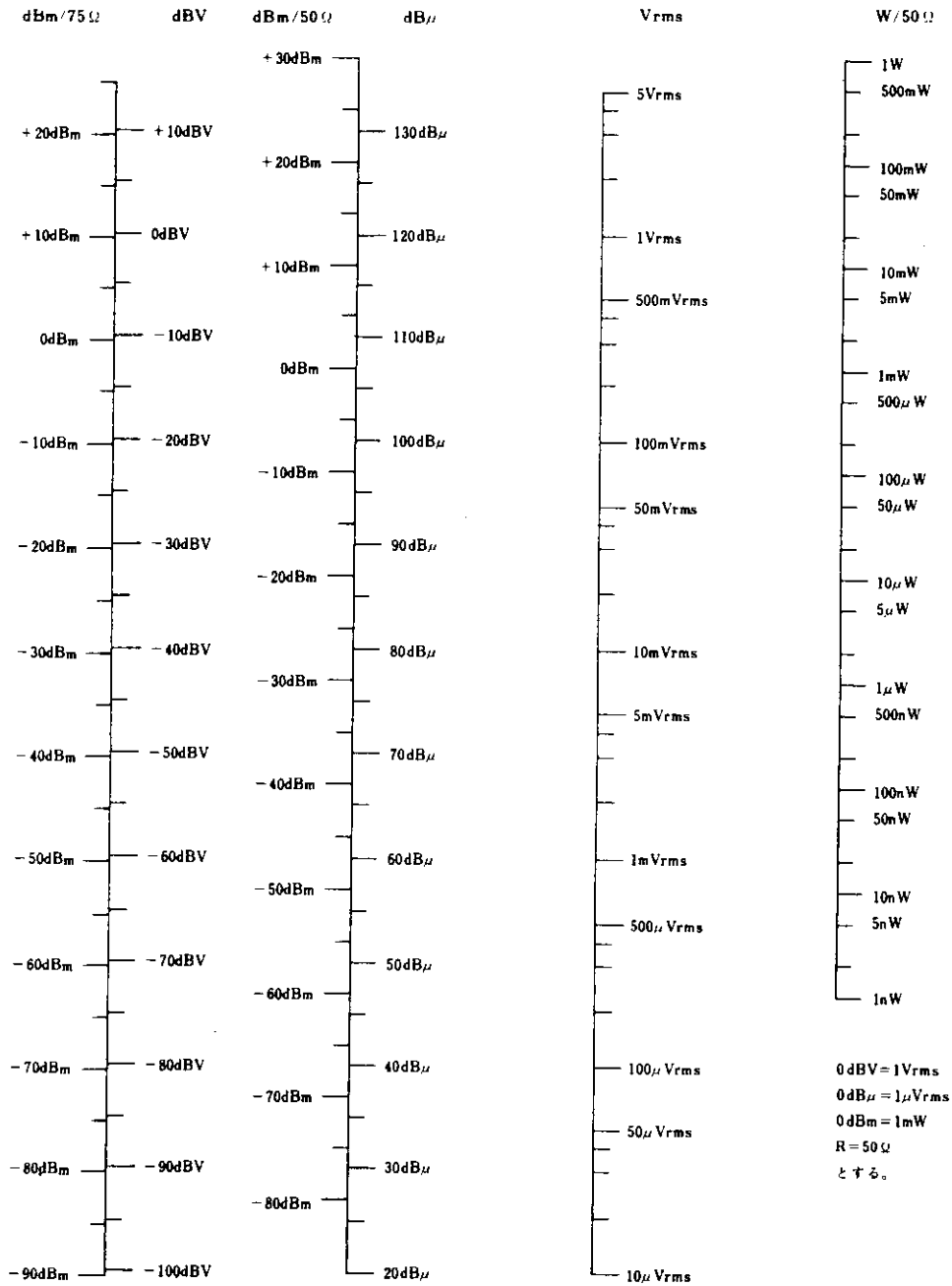
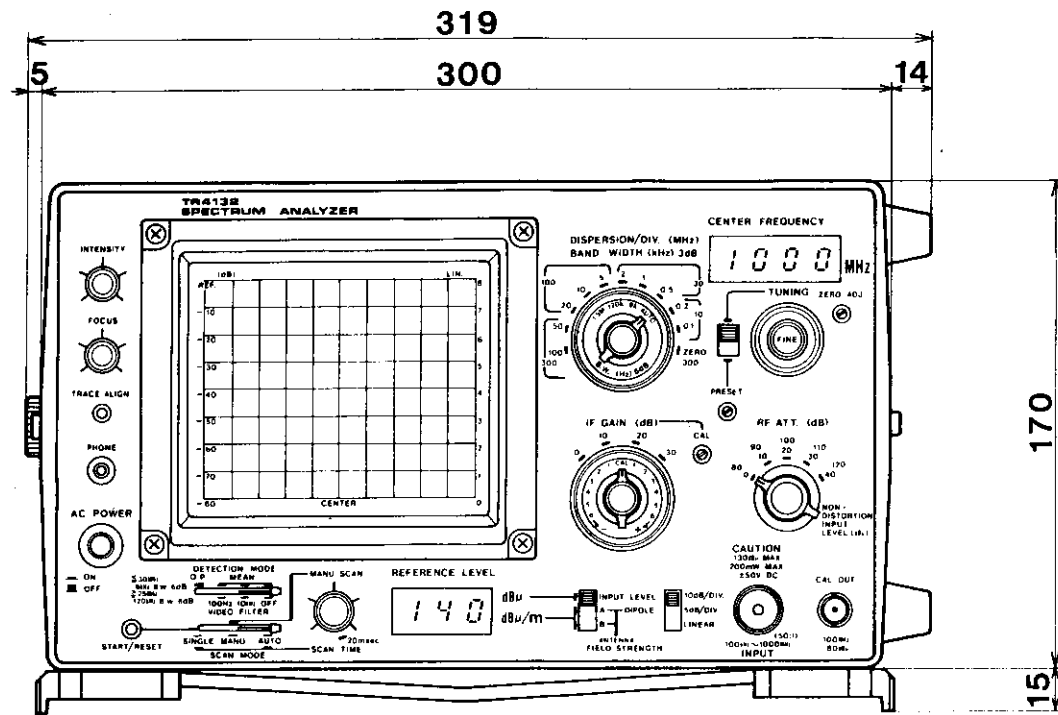
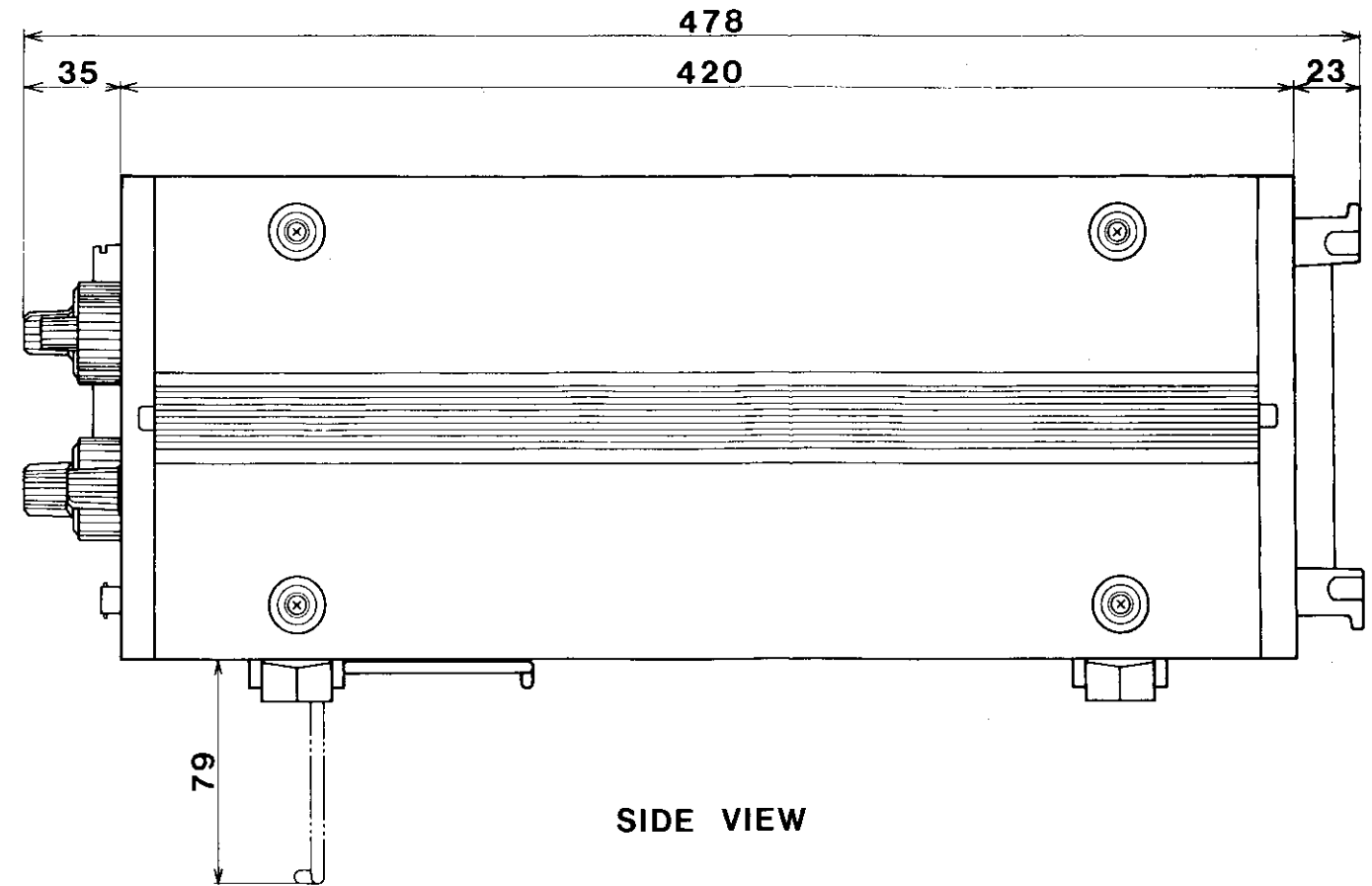


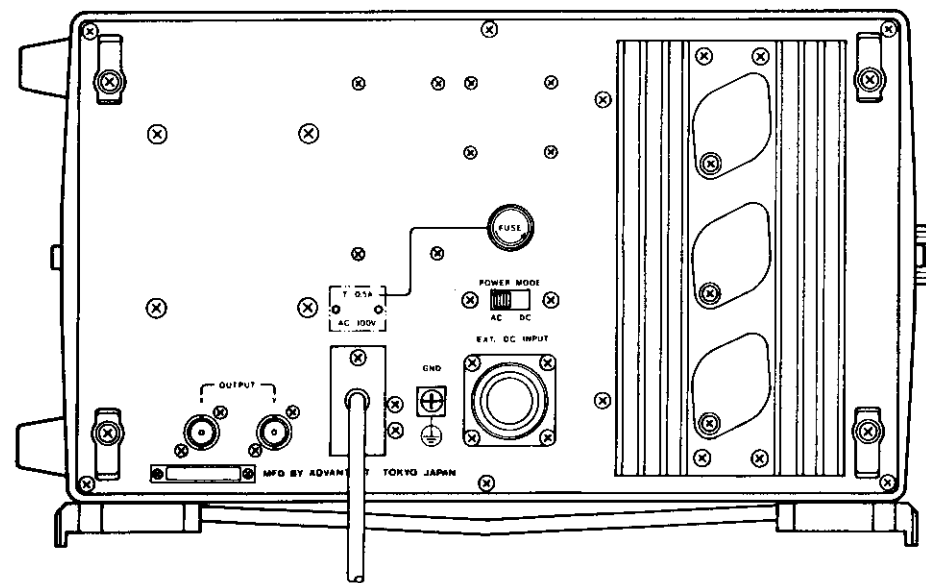
図 A-9 レベル換算表



FRONT VIEW

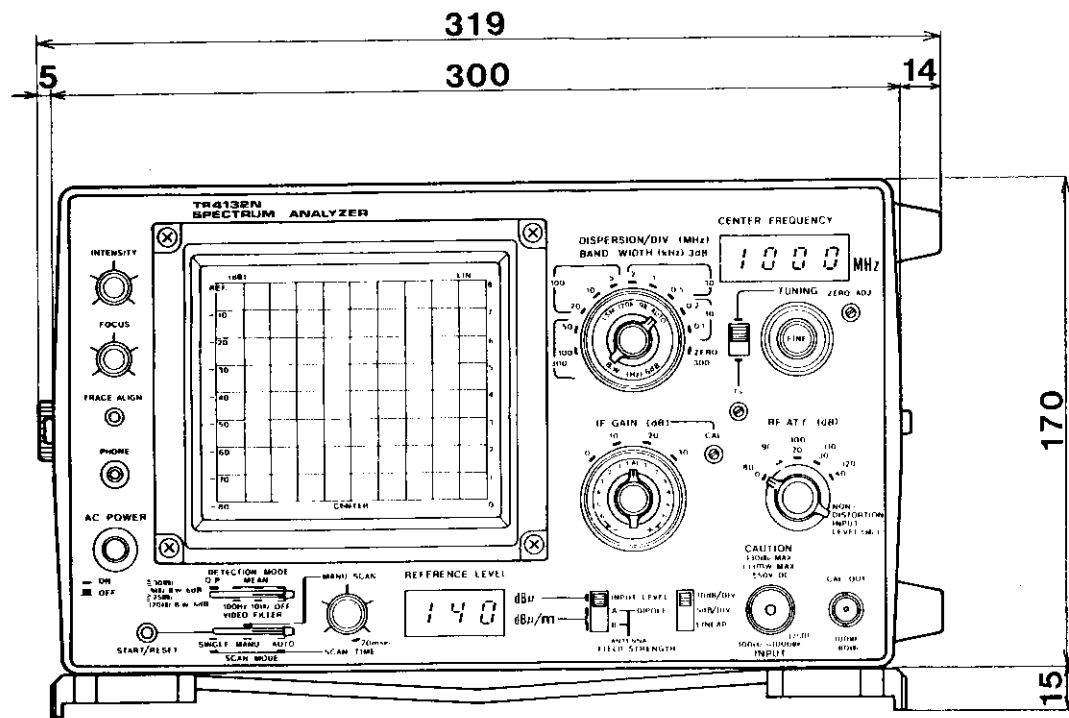


SIDE VIEW

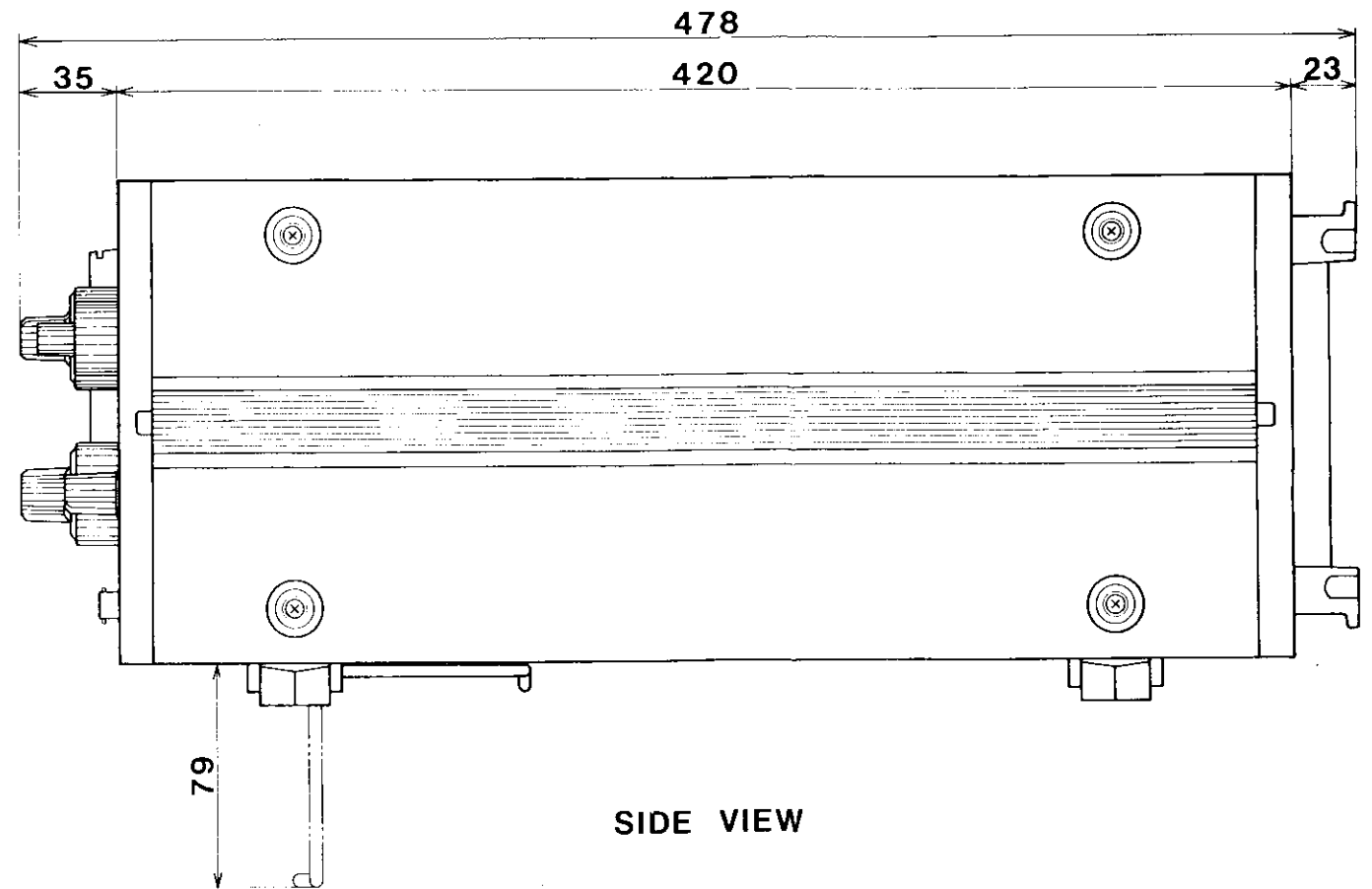


REAR VIEW

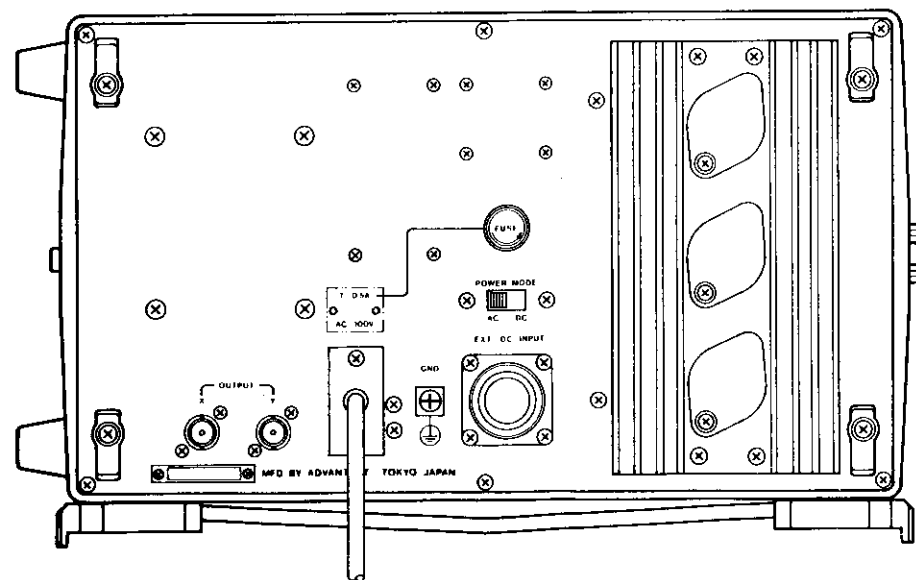
TR4132
EXTERNAL VIEW



FRONT VIEW

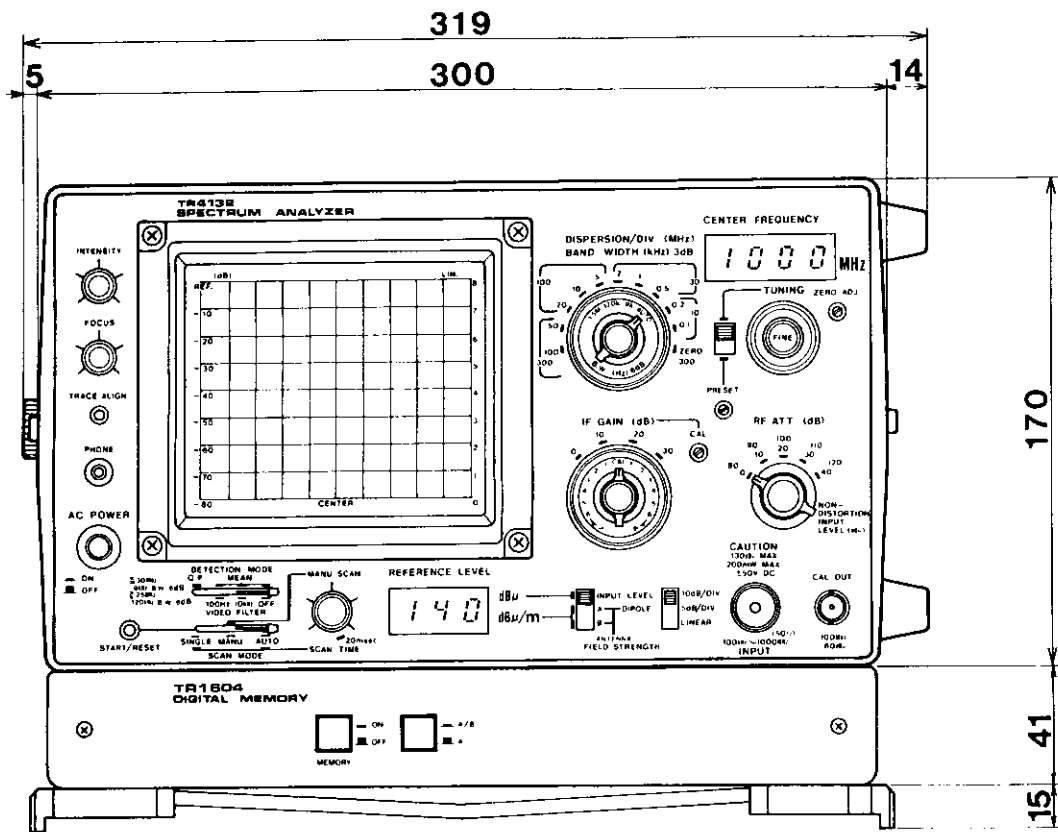


SIDE VIEW

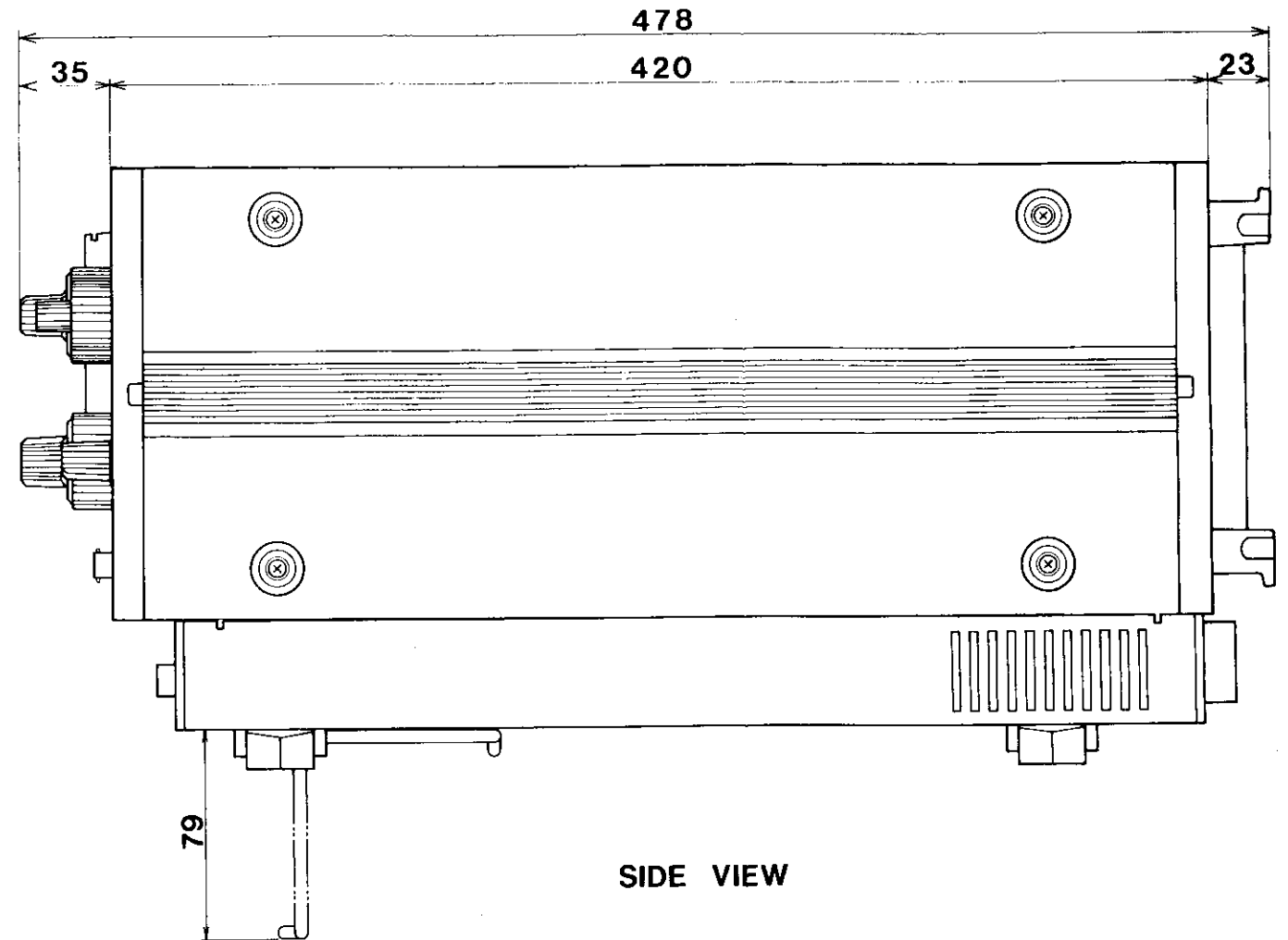


REAR VIEW

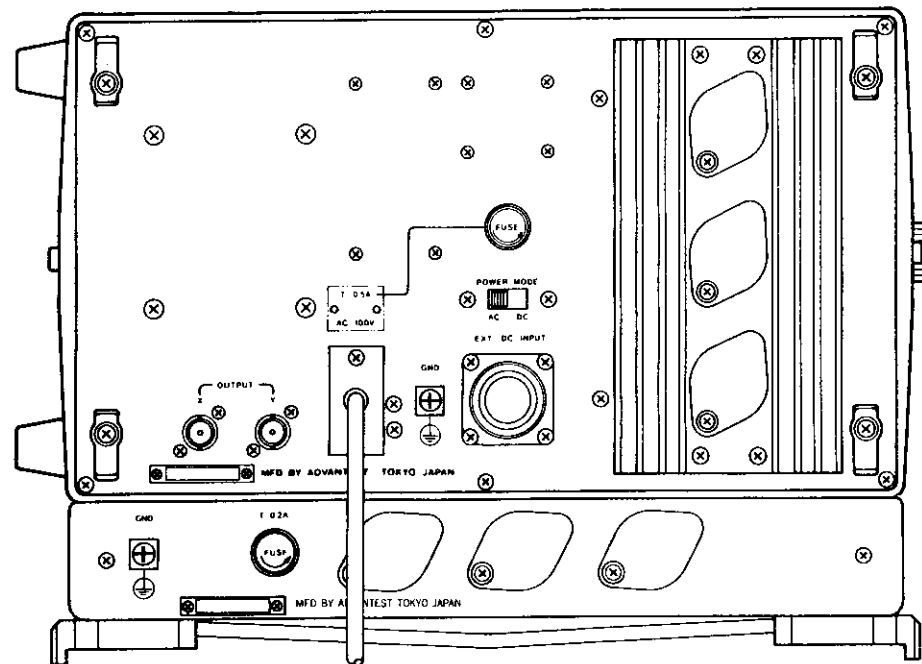
TR4132N
EXTERNAL VIEW



FRONT VIEW

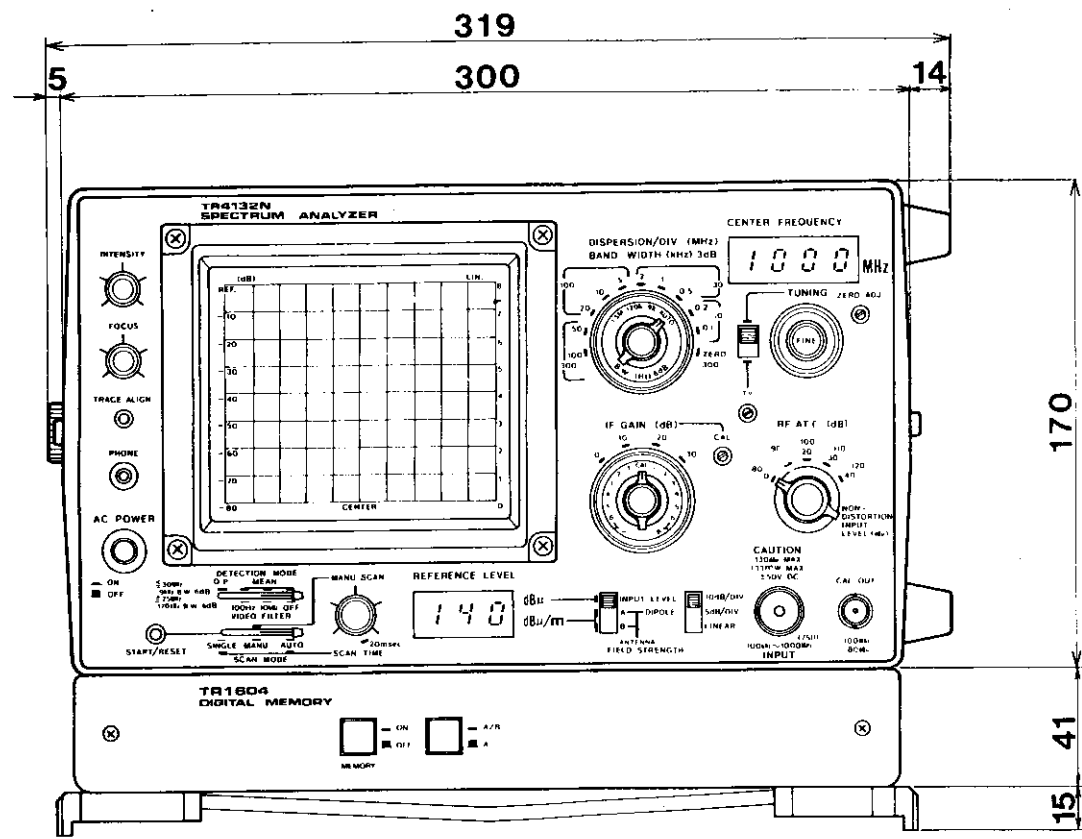


SIDE VIEW

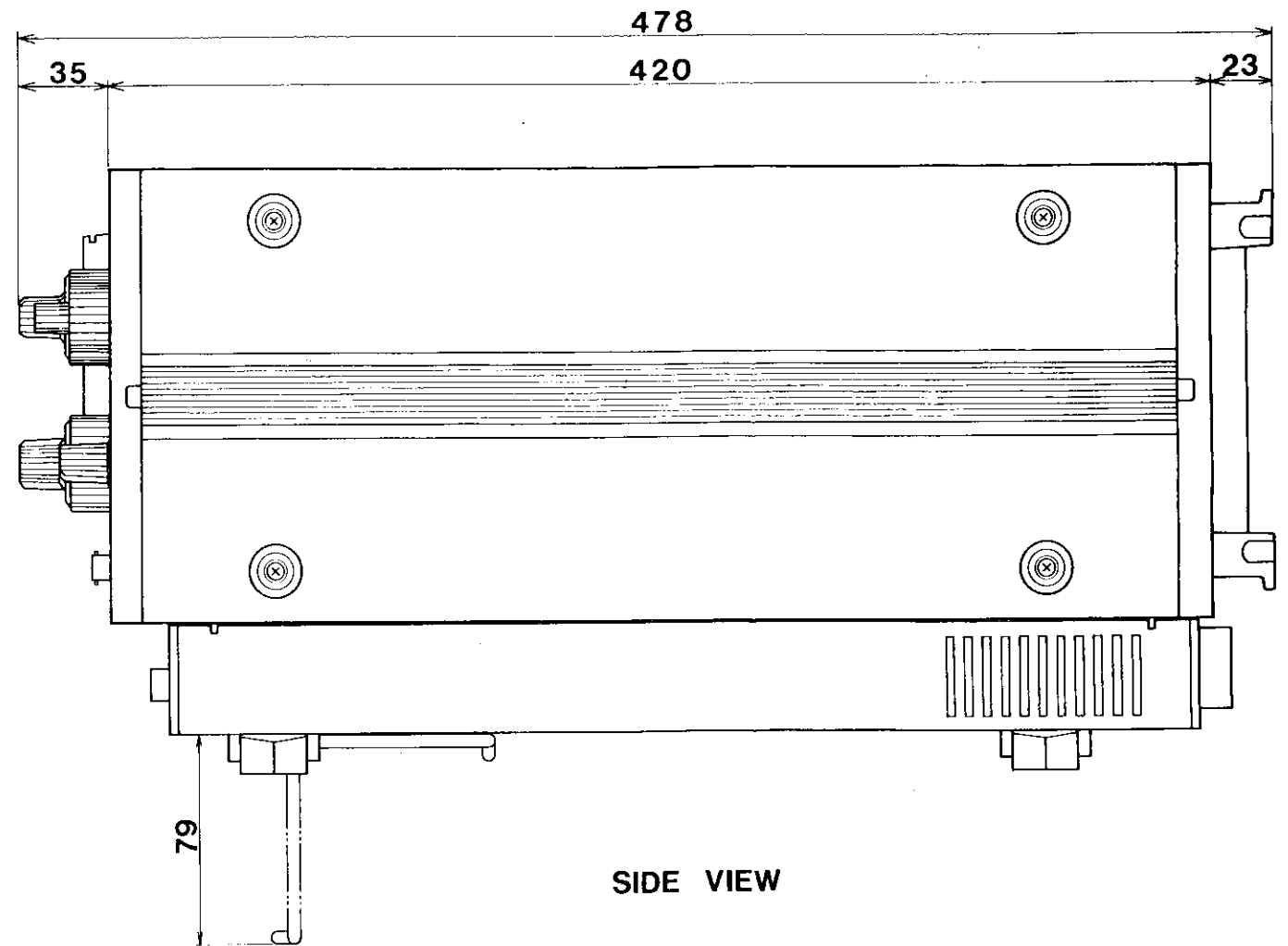


REAR VIEW

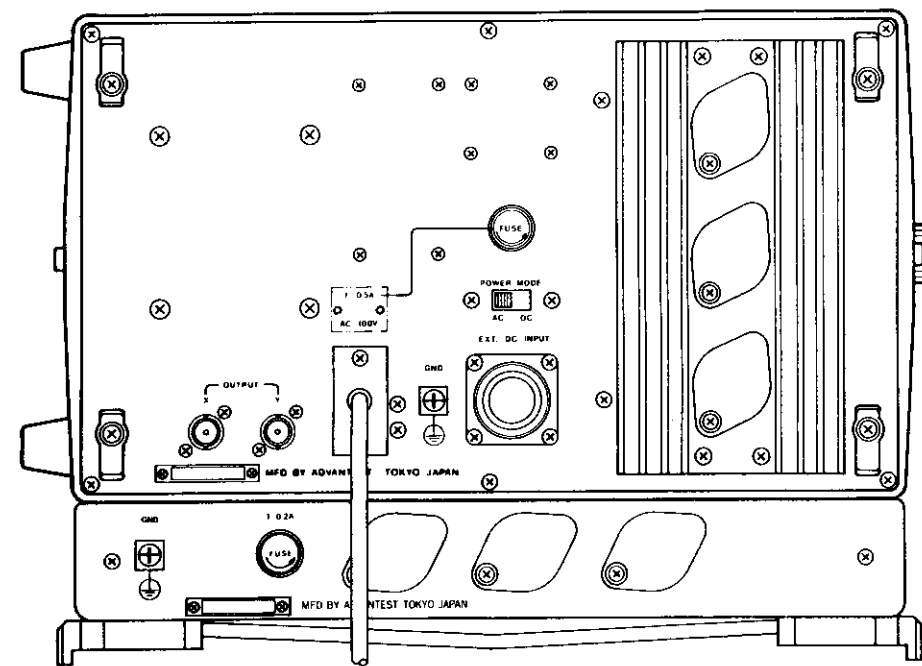
TR4132/1604
EXTERNAL VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW



REAR VIEW

TR4132N/1604
EXTERNAL 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トでは、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ト 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。

アドバンテストでは、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ト

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