
ADVANTEST[®]

株式会社アドバンテスト

TR4153A/B

トラッキング・ジェネレータ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8334989C02

本器を安全に取り扱うための注意事項

本器の機能を十分にご理解いただき、より効果的にご利用いただくために、必ずご使用前に取扱説明書をお読み下さい。また、本器の誤った使用、不適切な使用等に起因する運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承下さい。

本器の操作・保守等の作業を行う場合、誤った方法で使用すると本器の保護機能がそこなわれることがあります。常に安全に心がけてご使用頂くようお願い致します。

■危険警告ラベル

アドバンテストの製品には、特有の危険が存在する場所に危険警告ラベルが貼られています。取り扱いには十分注意して下さい。また、これらのラベルを破いたり、傷つけたりしないで下さい。また、日本国内で製品を購入し海外で使用する場合は、必要に応じて英語版の危険警告ラベルをお貼り下さい。危険警告ラベルについてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

- 危険： 死または重度の障害が差し迫っている。
- 警告： 死または重度の障害が起こる可能性がある。
- 注意： 軽度の人身障害あるいは物損が起こる可能性がある。

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

- 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい。また、電源ケーブルの上には重いものをのせないで下さい。
- 電源プラグをコンセントに差し込むときは、電源スイッチを OFF にしてから奥までしっかり差し込んで下さい。
- 電源プラグをコンセントから抜くときは、電源スイッチを OFF にしてから、電源ケーブルを引っぱらずにプラグを持って抜いて下さい。このとき、濡れた手で抜かないで下さい。
- 電源投入前に、本器の電源電圧が供給電源電圧と一致していることを確認して下さい。
- 電源ケーブルは、保護導体端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護導体端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。
- 3ピン-2ピン変換アダプタ（弊社の製品には添付していません）を使用する場合は、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接続し、大地接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。
- 電源電圧に適合した規格のヒューズを使用して下さい。
- ケースを開けたままで本器を使用しないで下さい。

本器を安全に取り扱うための注意事項

- 規定の周囲環境で本器を使用して下さい。
- 製品の上に物をのせたり、製品の上から力を加えたりしないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。
- 通気孔のある製品については、通気孔に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
- 台車に載せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。
- 周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。





■取扱説明書中の注意表記

取扱説明書中で使用している注意事項に関するシグナル・ワードとその定義は以下のとおりです。

- 危険： 重度の人身障害（死亡や重傷）の恐れがある注意事項
警告： 人身の安全／健康に関する注意事項
注意： 製品／設備の損傷に関する注意事項または使用上の制限事項

■製品上の安全マーク

アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。

- ： 取扱い注意を示しています。人体および製品を保護するため、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。
- ： アース記号を示しています。感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。
- ： 高電圧危険を示しています。1000V 以上の電圧が人力または出力される場所に付いています。
- ： 感電注意を示しています。

■寿命部品の交換について

計測器に使用されている主な寿命部品は以下のとおりです。
製品の性能、機能を維持するために、寿命を目安に早めに交換して下さい。
ただし、製品の使用環境、使用頻度および保存環境により記載の寿命より交換時期が早くなる場合がありますので、ご了承下さい。
なお、ユーザによる交換はできません。交換が必要な場合は、当社または代理店へご連絡下さい。

製品ごとに個別の寿命部品を使用している場合があります。
本書、寿命部品に関する記載項を参照して下さい。

主な寿命部品と寿命

部品名称	寿命
ユニット電源	5年
ファン・モータ	5年
電解コンデンサ	5年
液晶ディスプレイ	6年
液晶ディスプレイ用バックライト	2.5年
フロッピー・ディスク・ドライブ	5年
メモリ・バックアップ用電池	5年

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

- 本器は、電源が入った状態で持ち運んだり、衝撃や振動を与えないで下さい。
ハード・ディスクの内部は、情報を記録するディスクが高速に回転しながら、情報の読み書きを行っているため、非常にデリケートです。
- 本器は、以下の条件に合う場所で使用および保管をして下さい。
 極端な温度変化のない場所
 衝撃や振動のない場所
 湿気や埃・粉塵の少ない場所
 磁石や強い磁界の発生する装置から離れた場所
- 重要なデータは、必ずバックアップを取っておいて下さい。
 取扱方法によっては、ディスク内のデータが破壊される場合があります。また、使用条件によりますが、ハード・ディスクには、その構造上、寿命があります。
 なお、消失したデータ等の保証は、いたしかねますのでご了承下さい。

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

- 有害物質： (1) PCB (ポリ塩化ビフェニール)
 (2) 水銀
 (3) Ni-Cd (ニッケル-カドミウム)
 (4) その他

シアン、有機リン、六価クロムを有する物およびカドミウム、鉛、砒素を溶出する恐れのある物（半田付けの鉛は除く）

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 腐食性ガスの発生しない場所
- 直射日光の当たらない場所
- 埃の少ない場所
- 振動のない場所
- 最大高度 2000 m

本器を安全に取り扱うための注意事項

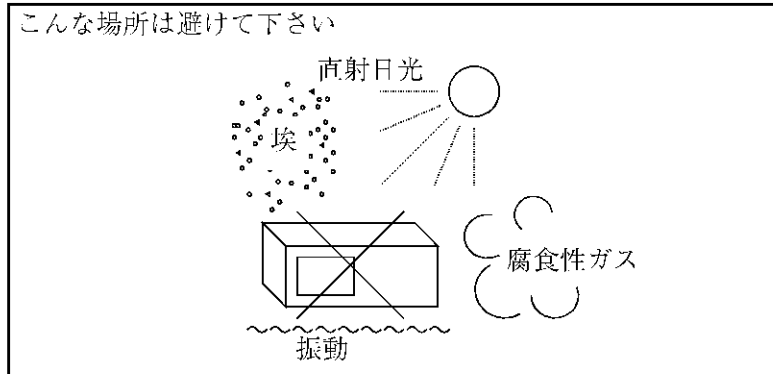


図-1 使用環境

●設置姿勢

本器は、必ず水平状態で使用して下さい。
本器は内部温度上昇をおさえるため、強制空冷用のファンを搭載しております。
ファンの吐き出し口、通気孔をふさがらないで下さい。

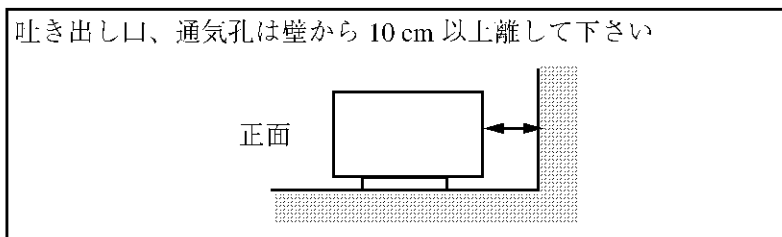


図-2 設置

●保管姿勢

本器は、なるべく水平状態で保管して下さい。
本器を立てた状態で保管する場合、または運搬時、一時的に立てた状態で置く場合、
転倒しないよう注意して下さい。衝撃・振動により転倒する恐れがあります。

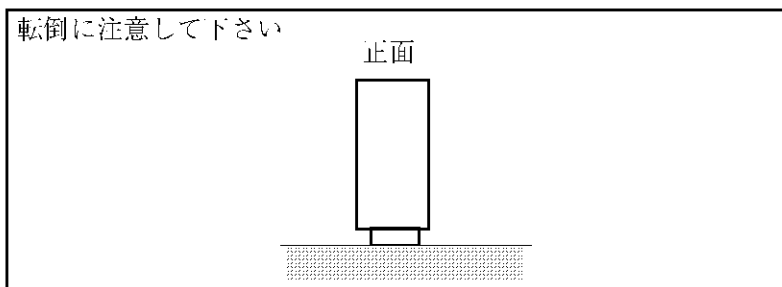
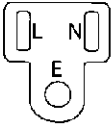
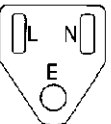
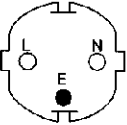
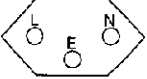

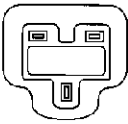
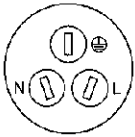


図-3 保管

- IEC61010-1 で定義される、主電源に典型的に存在する過渡過電圧および汚染度の分類は、以下のとおりです。
IEC60364-4-443 の耐インパルス（過電圧）カテゴリ II
汚染度 2

■電源ケーブルの種類

「電源ケーブルの種類」の記述が本文中にある場合には、以下の表に置き替えてお読み下さい。

プラグ	適用規格	定格・色・長さ	型名 (オプション No.)
	PSE: 日本 電気用品安全法	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412
	UL: アメリカ CSA: カナダ	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413
	CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: ベルギー OVE: オーストリア FIMKO: フィンランド SEMKO: スウェーデン	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01404 (オプション 96) アングル・タイプ A01414
	SEV: スイス	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01405 (オプション 97) アングル・タイプ A01415
	SAA: オーストラリア ニュージーランド	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01406 (オプション 98) アングル・タイプ ---
	BS: イギリス	250V/6A 黒、2m	ストレート・タイプ A01407 (オプション 99) アングル・タイプ A01417
	CCC: 中国	250V/10A 黒、2m	ストレート・タイプ A114009 (オプション 94) アングル・タイプ A114109

目次

1. 使用開始の前に	
1.1 製品概要	1 - 1
1.2 使用前の準備	1 - 2
1.2.1 使用前の一般的準備および注意事項	1 - 2
1.2.2 動作準備	1 - 3
2. 操作方法	
2.1 パネル面の説明	2 - 1
2.1.1 TR4153A の場合	2 - 1
2.1.2 TR4153B の場合	2 - 3
2.2 操作方法	2 - 5
2.2.1 周波数特性直視としての使用方法	2 - 5
3. GPIBの接続とプログラミング	
3.1 概要	3 - 1
3.2 GPIBの概要	3 - 2
3.3 規格	3 - 4
3.3.1 GPIB仕様	3 - 4
3.3.2 インタフェース機能	3 - 6
3.4 GPIB取扱方法	3 - 7
3.4.1 構成機器との接続について	3 - 7
3.4.2 ADDRESS スイッチの設定	3 - 7
3.5 ブロック・デリミタ	3 - 9
3.6 プログラム例	3 - 10
4. 性能諸元	
4.1 電气的性能	4 - 1
4.2 一般仕様	4 - 2
4.3 付属品	4 - 3
5. 動作説明	5 - 1

TR4153A/B
トラッキング・ジェネレータ
取扱説明書

目 次

目 次

図 番	名 称	ページ
1 - 1	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 2
1 - 2	ヒューズの交換と電圧設定カード	1 - 3
1 - 3	背面パネルの接続	1 - 4
2 - 1	TR4153A のパネル背面の説明	2 - 2
2 - 2	TR4153B のパネル背面の説明	2 - 4
2 - 3	周波数特性直視の操作	2 - 5
2 - 4	周波数特性直視(1)	2 - 5
2 - 5	周波数特性直視(2)	2 - 6
2 - 6	周波数特性直視(3)	2 - 6
2 - 7	高周波ケーブルの損失の測定例	2 - 8
2 - 8	表示波形のSTORE	2 - 8
2 - 9	ノーマライズ	2 - 8
2 - 10	被測定ケーブルの接続	2 - 9
2 - 11	基準ラインと波形の表示	2 - 9
2 - 12	基準ライン、波形の移動とマーカの表示	2 - 9
2 - 13	マーカの表示から基準ラインからの相対値を読む	2 - 9
3 - 1	GPIBの概要	3 - 3
3 - 2	信号線の終端	3 - 4
3 - 3	GPIBコネクタ・ピン配列	3 - 5
3 - 4	ADDRESS スイッチ	3 - 7
3 - 5	プログラミングによる動作例	3 - 10
5 - 1	本器の動作原理ブロック図	5 - 1

TR4153A/B
トラッキング・ジェネレータ
取扱説明書

表一覽

表一覽

表番号	名	称	ページ
1 - 1	接続可能なスペクトラム・アナライザと測定周波数帯域		1 - 1
1 - 2	AC電源とヒューズの規格		1 - 3
3 - 1	インタフェース機能		3 - 6
3 - 2	標準バス・ケーブル (別売)		3 - 7
3 - 3	ADDRESS スイッチの設定		3 - 8
3 - 4	ブロック・デリミタ		3 - 9
3 - 5	プログラム・コード		3 - 10

1. 使用開始の前に

1.1 製品概要

TR4153A/B トラッキング・ジェネレータ（以下「本器」という）は、アドバンテスト製スペクトラム・アナライザ（以下「本体」という）と接続して用いる掃引発振器です。

本器と接続可能なスペクトラム・アナライザおよび測定周波数帯域を〔表1-1〕に示します。

本体と組合せることにより、本体のスペンで決定される周波数帯域で、測定対象の周波数特性を直視できます。このとき、本体のCRTディスプレイ上で、80dBのダイナミック・レンジが得られ、また、CRTディスプレイ上のリファレンス・レベルを切換えると、約110dBのダイナミック・レンジが得られます。

表1-1 接続可能なスペクトラム・アナライザと測定周波数帯域

スペクトラム・アナライザ	測定周波数帯域
TR4131/E	100kHz~2GHz

スペクトラム・アナライザ（TR4131/E）本体でのNORMALIZE機能を使用することにより、測定系の周波数特性を除去することができ、被測定物の周波数特性そのものを直視することができます。

1.2 使用前の準備

1.2.1 使用前の一般的準備および注意事項

- (1) スペクトラム・アナライザ本体と本器を接続する場合、および電源コードを接続する場合は、両方の機器のPOWER スイッチを、OFF に設定してから行なって下さい。
- (2) 電源投入の前に
本器は国内出荷時はAC100V用に設定してあります。AC100V以内の電源電圧で使用する場合はヒューズ下のカードの向き、表裏を換えて、使用する電源電圧に合わせて下さい。差し込んだ状態で読み取れる電圧が設定された電圧です。また使用するでんしづによってヒューズの規格が異なりますから、必ず正しい規格のヒューズと交換して下さい。カードの再設定は(5)で説明します。

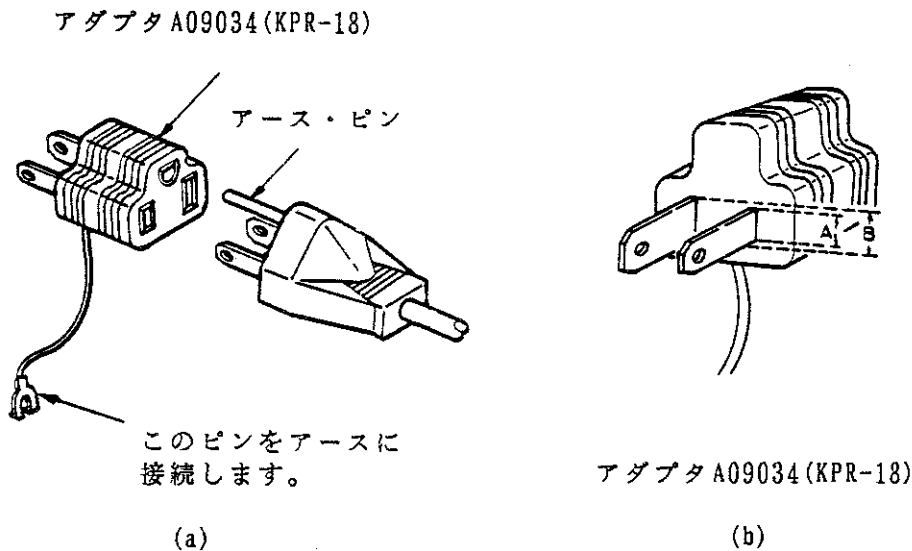


図1-1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

(3) 電源の投入

本器の正面パネルのPOWER スイッチをOFF にして下さい。つぎに、電源ケーブルを次のように接続して下さい。

付属の電源ケーブルの凹面をAC LINE コネクタに接続して下さい。プラグは3ピンになっています。まん中の丸いピンがアースです。

2ピン・アダプタを使用する場合はアダプタから出ているアース線、または本体背面パネルにあるアース端子のどちらかを、必ず大地接地させて下さい。付属のアダプタA09034(KPR-18)は電気用品取締法に準拠しています。A09034は〔図1-1〕に示すように2本の電極の幅A、Bが異なりますので、レセプタクルに差し込む時はプラグの左右のピンを確認してから差し込んで下さい。

A09034が接続できない場合は、別売品のアダプタ、KPR-13をお求め下さい。

(4) ヒューズの交換

ヒューズを交換する場合はAC LINE コネクタから電源ケーブルをはずしてから交換を行なって下さい。つぎに、AC LINE コネクタの右側のヒューズ・ボックスのプラスチック・カバーを左にスライドさせ、FUSE PULL レバーを手前に引きますとヒューズが取り外せます(図 1-2)。ヒューズは必ず〔表 1-2〕の規格のヒューズと交換して下さい。

表 1-2 AC電源とヒューズの規格

電 源	ヒューズ	
	規 格	部品コード
AC 100V AC 120V	MDX-1.25A	DFT-AG1R25A
AC 220V AC 240V	MDL-0.6A	DFT-AHR6A

(5) 電圧設定カードの再設定

AC100V以外の電源電圧で使用する場合は、ヒューズ下のカードを再設定して下さい。ヒューズを取り外しますと、FUSE PULL レバーの下に100Vと書かれたカードが見えます。カードには100Vの他に120V、220V、240Vの設定電圧が書かれています。カードの向き、表裏を換えて使用する電圧がカードを差し込んだ状態で読み取れる向きに差し込んで下さい(図 1-2)。

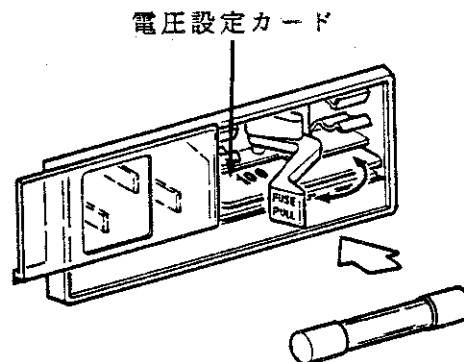


図 1-2 ヒューズの交換と電圧設定カード

- (6) 周囲温度は、0℃～+40℃の範囲内で使用して下さい。
- (7) 保管は、周囲温度-20℃～+70℃、段ボール箱の中に入れるかまたはビニールなどでつつみ、直射日光の当たらない場所に格納して下さい。

1.2.2 動作準備

ここでは、本器の背面パネルのコネクタとスペクトラム・アナライザ本体の背面パネルのコネクタとの接続について説明し、測定を始める前の操作について説明します。

TR4153A/B
 トラッキング・ジェネレータ
 取扱説明書

1.2 使用前の準備

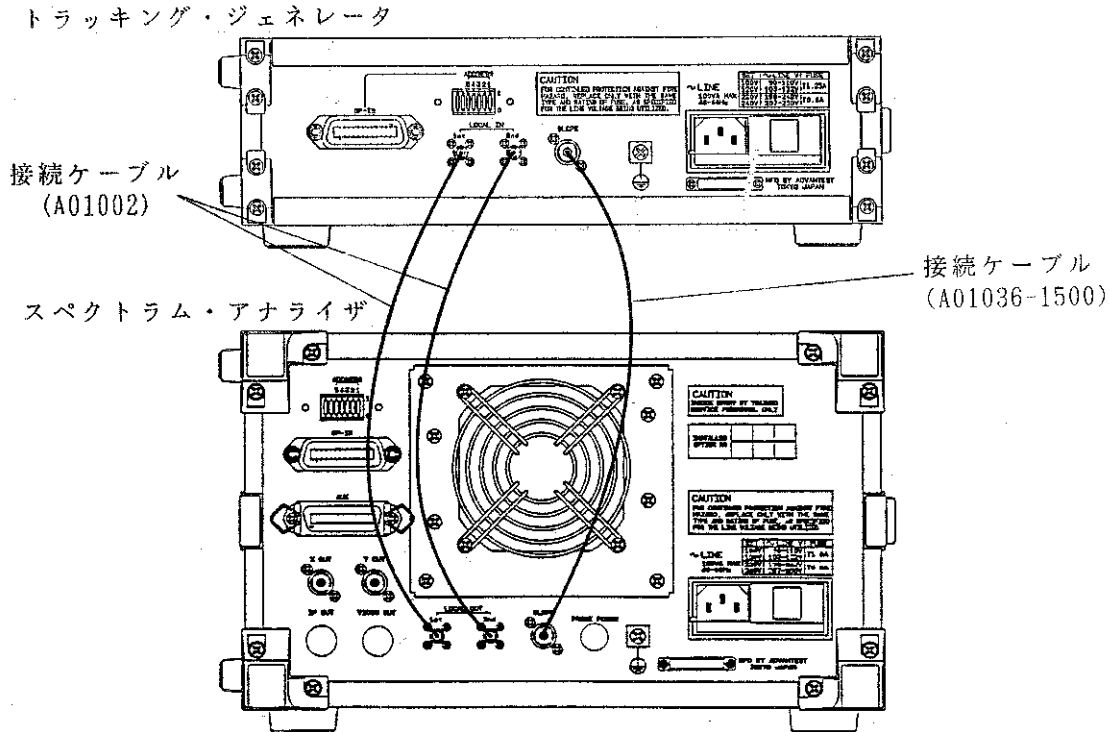


図 1 - 3 背面パネルの接続

- ① 本器およびスペクトラム・アナライザ本体のPOWER スイッチを、OFF に設定します。
- ② 〔図 1 - 3〕に示すように、接続ケーブルで接続します。
 本器のSLOPE INコネクタと本体のSLOPE OUT コネクタの間 (A01036-1500ケーブル)
 本器の1st LO INPUTコネクタと本体の1st LOCAL コネクタの間 (A01002ケーブル)
 本器の2nd LO INPUTコネクタと本体の2nd LOCAL コネクタの間 (A01002ケーブル)
- ③ 本器とスペクトラム・アナライザ本体のPOWER スイッチを、ONにします。
- ④ TR4153A の場合は、出力レベル表示LED が点灯します。
 TR4153B の場合は、POWER ランプが点灯します。
- ⑤ 本器のOUTPUTコネクタとスペクトラム・アナライザ本体のINPUT コネクタを、ケーブルで接続します。
- ⑥ このとき、本器とスペクトラム・アナライザ本体の周波数特性が、CRT ディスプレイ上で見られます。
 ただし、TR4153B の場合LEVEL VARIABLEつまみの位置が、MIN にありますと、出力のレベル調整ができなくなり、周波数特性が、平坦ではなくなることがあります。
- ⑦ 増幅器の周波数特性を観測する場合などにおいて、スペクトラム・アナライザ本体へ最大入力が増加される可能性のあるときは、本体の初段ミキサまたはアッテネータの最大入力レベルを越えないように十分注意して下さい。
 本体の最大入力レベルは、+20dBm です。

2. 操作方法

2.1 パネル面の説明

2.1.1 TR4153A の場合

TR4153A の場合は〔図 2 - 1〕を参照して下さい。

なお、TR4153B に関しましては〔2.1.2 項 (2 - 3 ページ)〕をごらん下さい。

- 正面パネル -

- ① POWER スイッチ
本器の電源スイッチです。ONに設定しますと、電源が供給され、4153A の場合には出力レベル表示LED、が点灯します。
OFF にしますと電源が断たれます。
- ② OUTPUTコネクタ
本器の出力コネクタです。
- ③ OUTPUT LEVELキー
OUTPUTコネクタから出力されている信号を減衰させるためのキーです。
- ④ RMT/LCL キー
本器が GPIB で外部から制御されているときは RMT ランプが点灯し、パネル上のキーからの入力は無視されます。その場合、このキーを押すことによって、パネルからの入力が可能となります。
- ⑤ 出力レベル表示LED
OUTPUTコネクタから出力されている信号のレベルを表示します。
- ⑥ LEVEL ADJ つまみ
本器の出力信号のレベルを、微調整するボリュームで、0 ~ -1.5dB を可変できます。
- ⑦ FREQ ADJ つまみ
周波数の微調用つまみです。
本体の BANDWIDTH の中心周波数に調整するつまみです。

- 背面パネル -

- ⑧ SLOPE
スペクトラム・アナライザの背面パネルにある SLOPE コネクタと接続するコネクタです。
- ⑨ 1st LO INPUTコネクタ
スペクトラム・アナライザ本体の背面パネルにある 1st LOCAL コネクタと接続するコネクタです。
- ⑩ 2nd LO INPUTコネクタ
スペクトラム・アナライザ本体の背面パネルにある 2nd LOCAL コネクタと接続するコネクタです。
- ⑪ アース端子
本器の大地接地用の端子です。電源コードに 2 ピンのアダプタを付けて使用する場合は、アダプタから出ている線またはこのアース端子を、大地に接地して下さい。
- ⑫ AC LINE コネクタ
電源コードを接続するコネクタです。
- ⑬ GPIBコネクタ
外部コントロールなどと、GPIBケーブルによって接続するときの端子です。
- ⑭ GPIB用アドレス・スイッチ
1 ~ 5桁のスイッチにより、GPIBアドレスを設定します。

TR4153A/B
 トラッキング・ジェネレータ
 取扱説明書

2.1 パネル面の説明

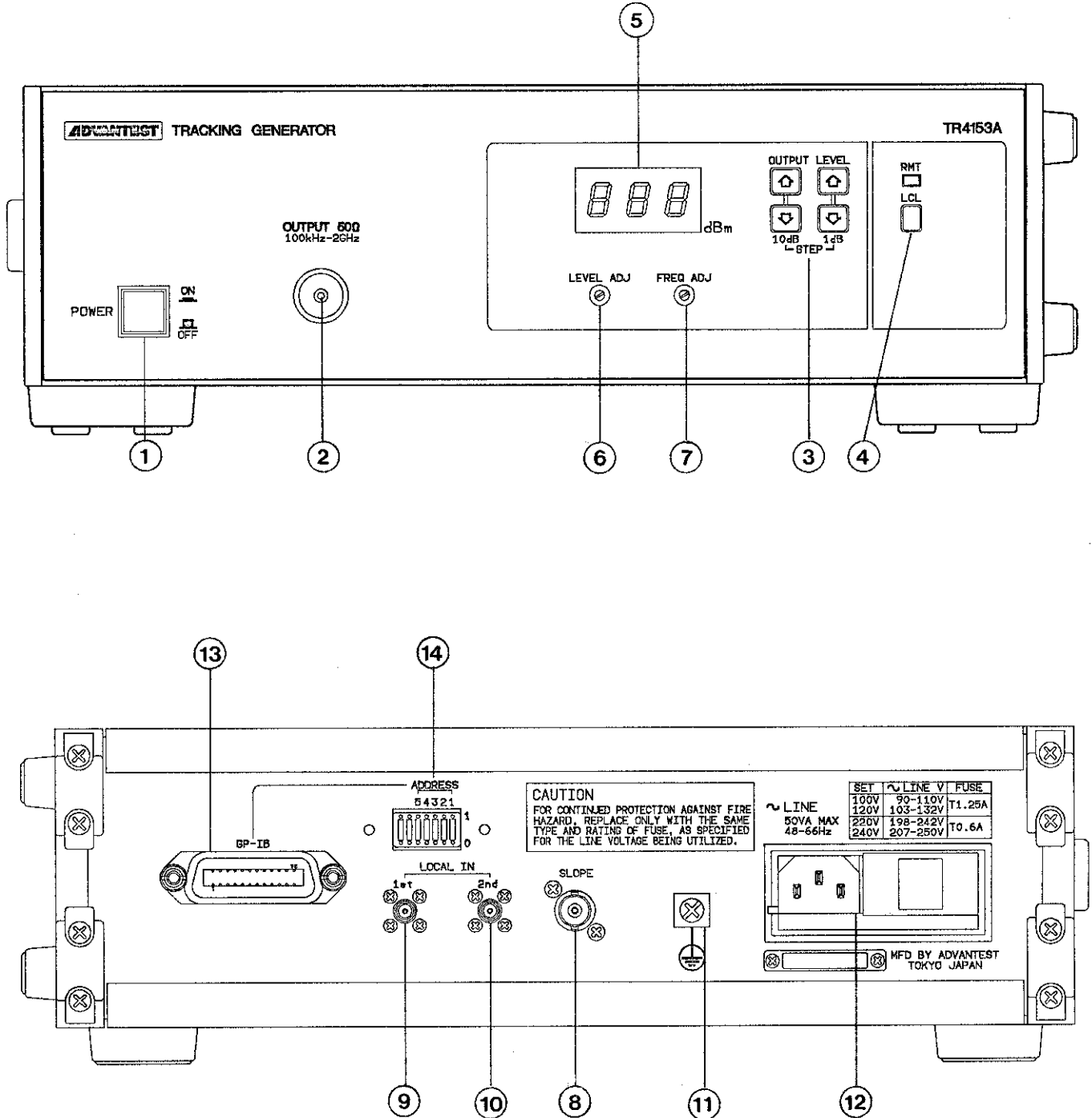


図 2 - 1 TR4153A のパネル面の説明

2.1.2 TR4153B の場合

TR4153B の場合は〔図 2 - 2〕を参照して下さい。

- 正面パネル -

- ① POWER スイッチ
本器の電源スイッチです。ONに設定しますと、電源が供給され、4153B の場合には POWER ランプが点灯します。
OFF にしますと電源が断たれます。
- ② OUTPUTコネクタ
本器の出力コネクタです。
- ③ LEVEL VARIABLEつまみ
本器の出力信号のレベルを、MIN からMAX まで回して、10dB以上変化できます。
- ④ FREQ ADJつまみ
周波数の微調整用つまみです。
本体のBANDWIDTH の中心周波数に調整するつまみです。

- 背面パネル -

- ⑤ SLOPE
スペクトラム・アナライザの背面パネルにあるSLOPE コネクタと接続するコネクタです。
- ⑥ 1st LO INPUTコネクタ
スペクトラム・アナライザ本体の背面パネルにある1st LOCAL コネクタと接続するコネクタです。
- ⑦ 2nd LO INPUTコネクタ
スペクトラム・アナライザ本体の背面パネルにある2nd LOCAL コネクタと接続するコネクタです。
- ⑧ アース端子
本器の大地接地用の端子です。電源コードに2ピンのアダプタを付けて使用する場合は、アダプタから出ている線またはこのアース端子を、大地に接地して下さい。
- ⑨ AC LINE コネクタ
電源コードを接続するコネクタです。

TR4153A/B
 トラッキング・ジェネレータ
 取扱説明書

2.1 パネル面の説明

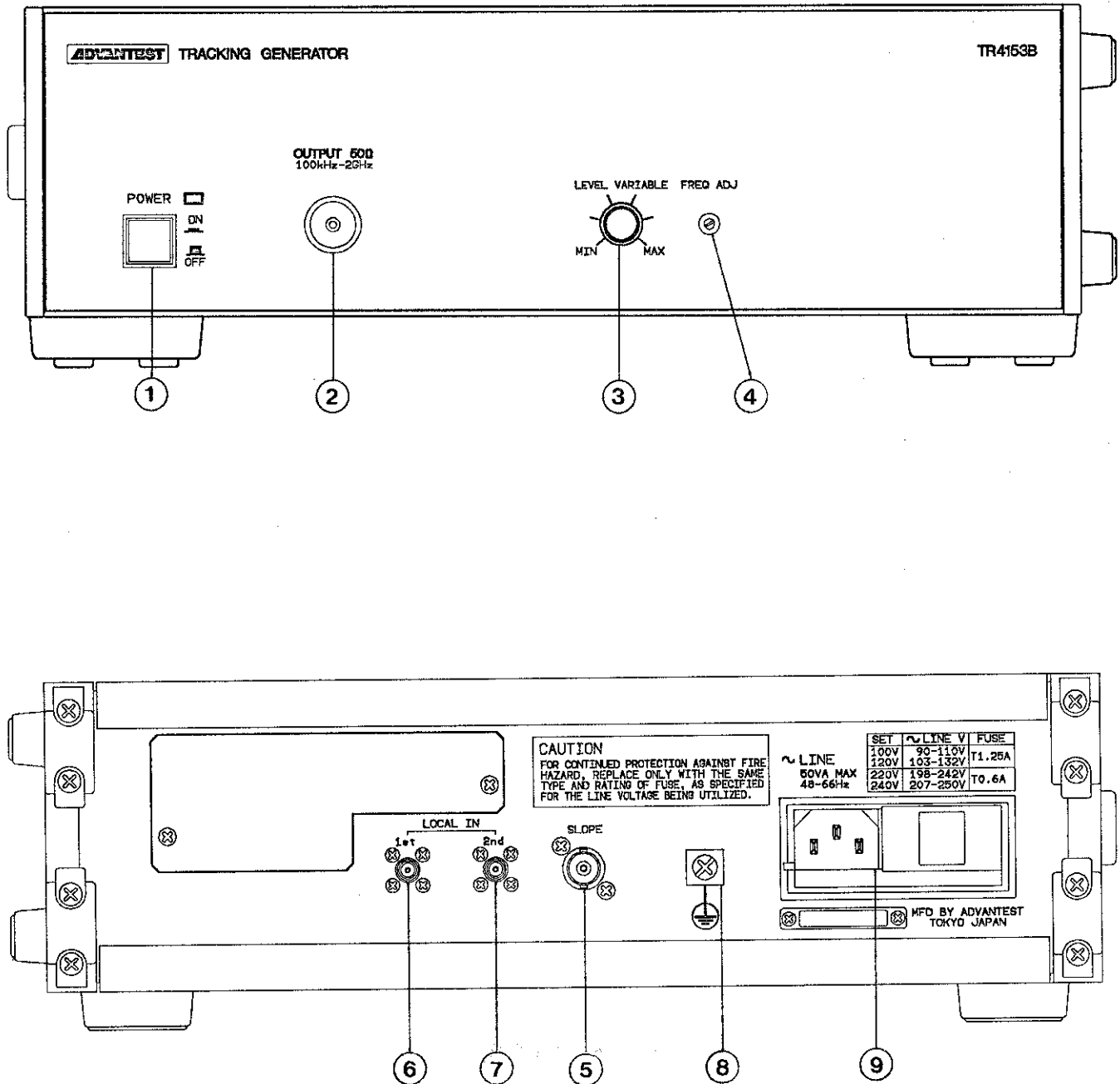


図 2 - 2 TR4153B のパネル面の説明

2.2 操作方法

2.2.1 周波数特性直視としての使用方法

ここでは、TR4131/Eスペクトラム・アナライザと併用して、周波数特性を直視する方法について説明します。

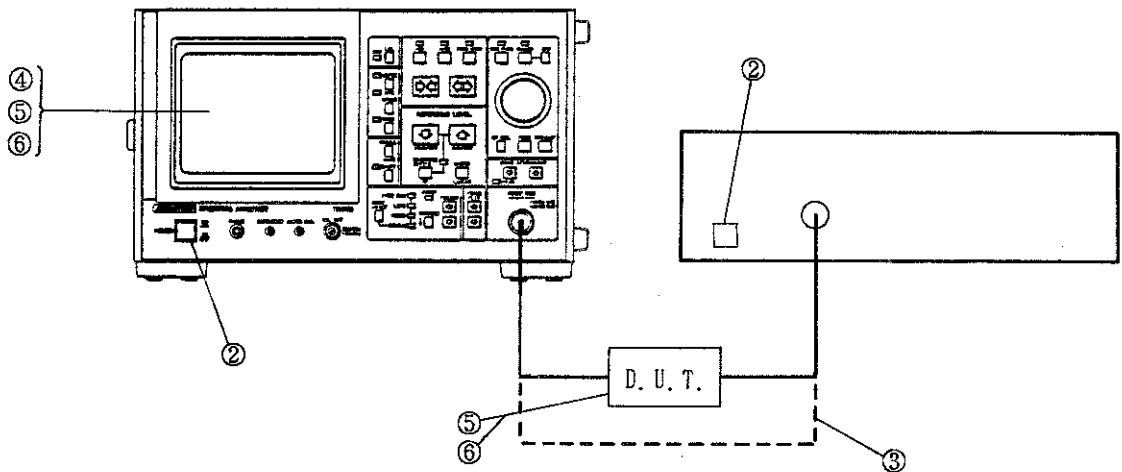


図 2 - 3 周波数特性直視の操作

- ① [1.2.2項(1-3ページ)]を参考として、本器とスペクトラム・アナライザ本体の背面パネルの各コネクタ間をケーブルで接続します。
- ② 本器と本体のPOWERスイッチを、ONに設定します。
- ③ 本器のOUTPUTコネクタと本体のINPUTコネクタを、ケーブルで接続します。
- ④ このようにしますと、CRTディスプレイに水平な輝線が表示されます。
 本器の周波数範囲は100kHz~2GHzであり、本体の周波数範囲は10kHz~3.5GHzですから、POWER ON直後の設定では〔図2-4〕のような波形になります。

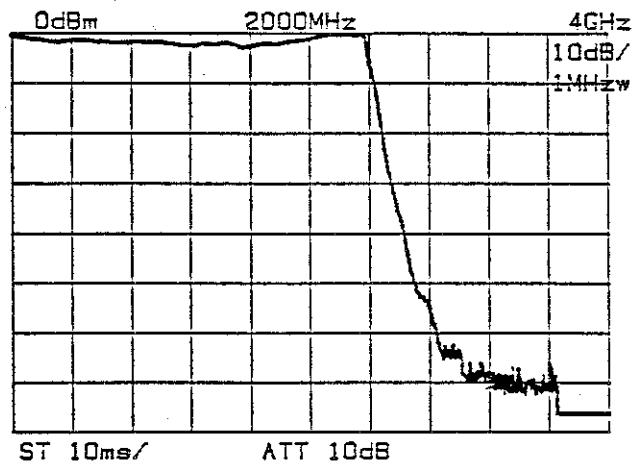


図 2 - 4 周波数特性直視(1)

- ⑤ 測定したいデバイス(D.U.T.)に合わせて、本体の設定および本器の出力レベルの設定を行ないます。

〔図2-5〕は、155MHz B.P.F. の周波数特性を測定するために設定を変えたときの画面です。

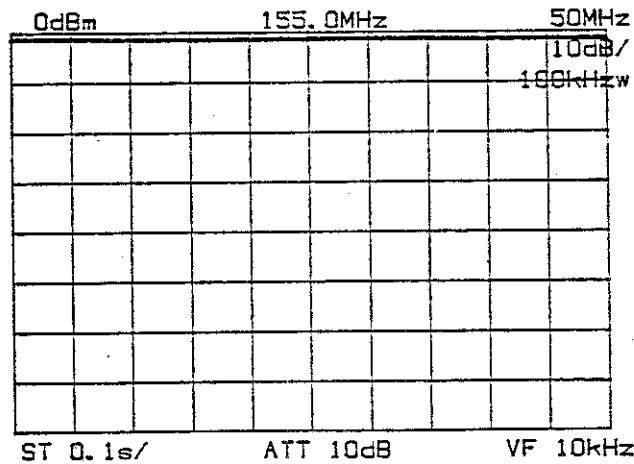


図 2 - 5 周波数特性直視(2)

- ⑥ 測定したいデバイス(D.U.T.)の入力に、本器の出力信号を印加し、デバイスの出力を本体の入力に印加しますと〔図2-6〕のように周波数特性が直視できます。

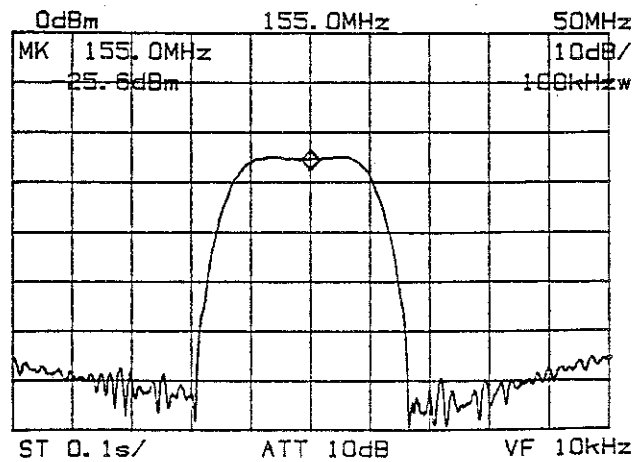


図 2 - 6 周波数特性直視(3)

- (1) ダイナミック・レンジについて

測定のダイナミック・レンジは、本器の最大出力レベルと本体のホワイト・ノイズ・レベルによって制限されます。したがって、ダイナミック・レンジを広げる場合は、本体のIF帯域幅を狭くして、ノイズ・レベルを下げます。

本体へトラッキング信号のもれ込み(T.G.もれ)が一定レベルあるため、本体を最

高分解能にあげても、ノイズ・レベルまでは下がらないことがあります。

T.G. もれは、 -110dBm 以下のダイナミック・レンジが得られます（出力レベル（ 0dBm ）のとき）。したがって、ストップ・バンドが、 110dB 程度の減衰量を持つフィルタでも、測定できることになります。

T.G. もれを防ぐためには、測定したいデバイスとの接続ケーブルは、シールドの良いものを使用し、近づけすぎないようにして下さい。

本体のIF帯域幅を狭くして使用する場合、特に次の事項に注意して下さい。

a. TR4131/EのRBW(分解能帯域幅)が、 30kHz 以下に設定してあるとき、トラッキング・エラー(本器の出力周波数とスペクトラム・アナライザ本体の同調周波数とのずれ)が、レベル誤差となってきますので、本体のRBWを 1kHz とし、測定前にFREQ ADJの半固定ボリュームで、トラッキング・エラーを補正することが必要です。

この補正は、CRTディスプレイ上のレベルが、一番高くなるように調整します。

b. CRTディスプレイ上には、 80dB 以上は表示できませんので、CRTディスプレイのリファレンス・レベルを切り換えて、測定して下さい。

このとき、本体の入力部の初段ミキサにおける過大入力によるレベル抑圧に注意して下さい。

(2) 時間応答について

CRTディスプレイ上に表示されたレベルが正しいかどうかを示す“UNCAL”の表示がありますが、本器を使用して周波数特性を測定する場合は、この“UNCAL”表示は、直接には意味がありません。

この“UNCAL”表示は、スペクトラム・アナライザ本体のSWEEP TIME/DIV., SPANおよびBANDWIDTHスイッチの設定の組合せによって、IFフィルタが、時間的に十分応答して、レベルを正しく表示しているかどうかを示す働きをしています。

したがって、本器のように、常に一定レベルを供給している場合は、“UNCAL”表示がされても、正しい表示の場合があります。

測定したいデバイスの出力端からスペクトラム・アナライザ本体へ供給される信号が、急峻に変化する場合は、本体のIFフィルタは応答しなくなりますので、測定デバイス自体の時間応答にも注意しなければなりません。

したがって、時間応答の点検は、SWEEP TIME/DIV. を切替えても、CRTディスプレイ上に表示された特性が変化しなければ、本体のIFフィルタも測定デバイスも、十分応答しています。もし、SWEEP TIME/DIV. を切替えると、特性が変化する場合は、CRTディスプレイ上に表示された特性が、変化しなくなるまで、SWEEP TIME/DIV. を遅くするかまたはSPAN(周波数の掃引幅)を狭くして下さい。

(3) ノーマライズ機能について

ノーマライズ機能はTR4131/Eの周波数特性の補正や表示波形の画面上での相対比較を行うための機能です。TR4153A/Bトラッキング・ジェネレータを用いた、高周波ケーブルの挿入損失の測定を例に操作手順を示します。

- ① TR4131/EとTR4153A/Bを被測定ケーブルを除いた系で接続します(図2-7)。

(この系で表示された測定系としての周波数特性には接続ケーブルの挿入損失、TR4131/Eの周波数特性などが含まれ、この特性を基準として被測定物のケーブル挿入損失を測定します)。

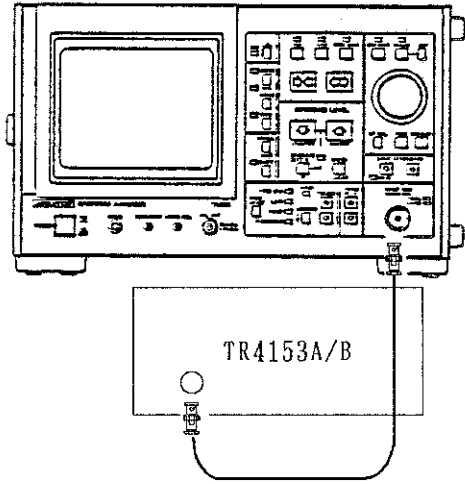


図2-7 高周波ケーブル損失の測定例

- ② 縦軸 : 2 dB/DIV.
 周波数スパン : 2 GHz
 基準レベル : 表示波形が画面のほぼ中央に来るように設定します。
 (図2-8)のような波形が観測されます。

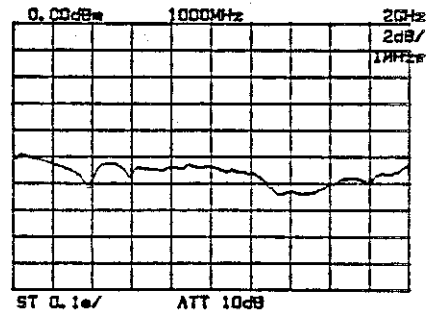


図2-8 表示波形のSTORE

- ③ TR4131の場合 : この波形を STORE します。

SHIFT RBW と押しますと画面左上に“NORM”

と表示され、画面中央のレベルに基準ラインが表示されるとともに、被測定波形が表示されます(図2-9)。

基準ライン →
 (波形に重なっている)

- ③' TR4131E の場合 : 波形メモリは1画面分のみ

みですので、SHIFT RBW と押しますと、掃引をリ

セットし、1回掃引して、基準波形のデータを取ります(図2-8)。その掃引が終わるまでは測定系を変更しないで下さい。

その後、掃引が終わるごとに、画面中央に基準ラインとノーマライズされた波形が表示されます(図2-9)。

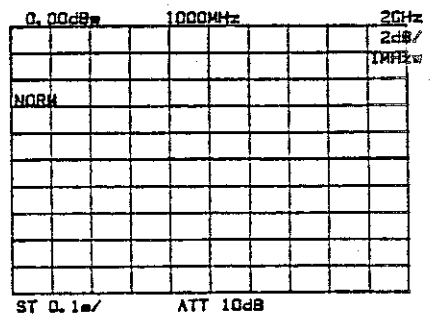


図2-9 ノーマライズ

- ④ 被測定ケーブルを接続します(図 2 - 10)。
 ケーブル損失に応じて被測定波形が基準ラインから離れて表示されます(図 2 - 11)。

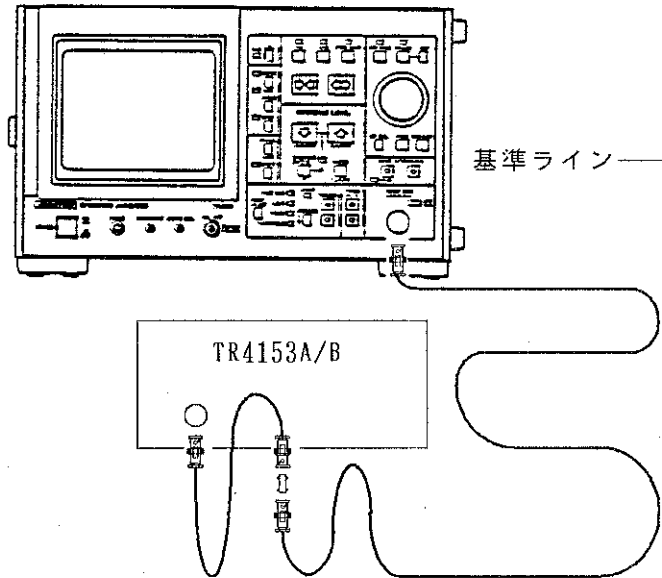


図 2 - 10 被測定ケーブルの接続

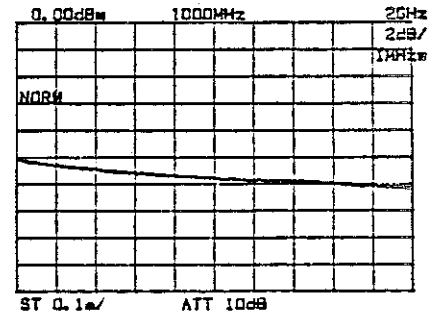


図 2 - 11 基準ラインと波形の表示

- ⑤ MARKER を押しますと、被測定波形上にマーカーが表示され、基準レベルとの相対値が表示されます(図 2 - 12)。

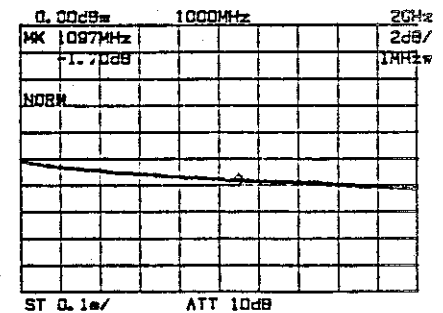


図 2 - 12 基準ライン、波形の移動とマーカーの表示

- ⑥ フィルタやアンプなどの測定で測定のダイナミック・レンジを広くとる必要がある場合には REFERENCE LEVEL



を押して下さい。基準ライン

■ COARSE

□ FINE

と波形が1DIV.移動します。また、 を押して、FINEを選択することによって、1/10 DIV. ずつ移動させることができます。波形を観測し易い位置に設定して下さい(図 2 - 13)。

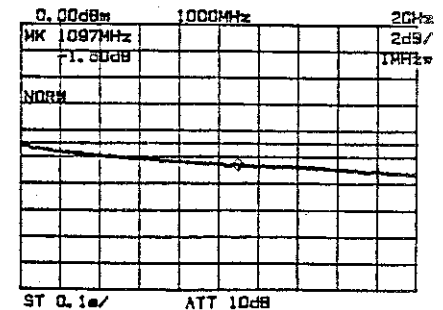


図 2-13 マーカーの表示から基準ラインからの相対値を読む

- ⑥ 測定後、設定の変更や終了する場合には、 SHIFT で通常の測定モードに戻ります。
 NORM

3. GPIBの接続とプログラミング

3.1 概要

TR4153A トラッキング・ジェネレータは、標準装備のGPIBインタフェースによってIEEE規格488-1978の計測バスGPIB*に接続することができます。

この章ではGPIBインタフェースの規格および機能について説明します。

*GPIB : General Purpose Interface Bus

TR4153Bには、GPIBの接続はできません。

3.2 GPIBの概要

GPIBは、測定器と、コントローラおよび周辺機器などを、簡単なケーブル（バス・ライン）で接続できるインタフェース・システムです。従来のインタフェース方法にくらべて拡張性に優れ、使いやすく、また他社製品とも電氣的、機械的、機能的に互換性がありますから、1本のバス・ケーブルによって簡単なシステムから高い機能をもった自動計測システムまで構成できます。

GPIBシステムにおいては、まずバス・ラインに接続されている個々の構成機器の各々の“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機器は、コントローラ、トーカー(TALKER;話し手)、リスナ(LISTENER;聞き手)の3種の役目のうち、1つまたは2つ以上の役目を受け持つことができます。

システムの動作中は、ただ1つのトーカーだけがデータをバス・ラインに送出することができ、複数のリスナがそのデータを受け取ることができます。コントローラは、トーカーとリスナのアドレスを指定して、トーカーからリスナにデータを転送したり、またコントローラ自身（この場合はトーカー）がリスナの測定条件などを設定したりします。

各機器間のデータ転送にはビット・パラレル・バイト・シリアル形式の8本のデータ・ラインが使用され、非同期で両方向への伝送が行われます。非同期システムのため、高速の機器と低速の機器を自由に混在させて接続することができます。

機器間で送受されるデータ（メッセージ）には、測定データや測定条件（プログラム）、各種コマンドなどがあり、ASCIIコードが使用されます。

GPIBには、前記の8本のデータ・ラインのほかに、機器間の非同期のデータ送受を制御するための3本のハンドシェイク・ラインと、バス上の情報の流れを制御するための5本のコントロール・ラインがあります。

- ・ ハンドシェイク・ラインには、次のような信号を使用します。

DAV (Data Valid)	データの有効状態を示す信号
NRPD (Not Ready For Data)	データの受信可能状態を示す信号
NDAC (Not Data Accepted)	受信完了状態を示す信号

- ・ コントロール・ラインには、次のような信号を使用します。

ATN (Attention)	データ・ライン上の信号が、アドレスまたはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号
IFC (Interfase Clear)	インタフェースをクリアするための信号
EOI (End or Identify)	情報の転送終了時に使用する信号
SRQ (Service Request)	任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号
REN (Remota Enable)	リモート・プログラム可能な機器をリモート制御する場合に使用する信号

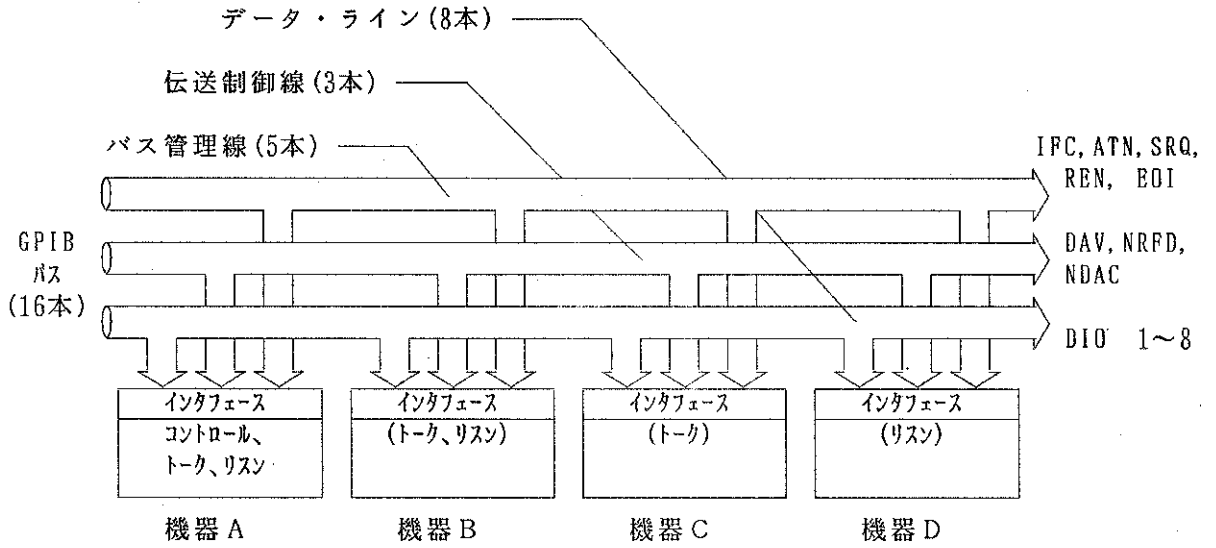


図 3 - 1 GPIBの概要

3.3 規格

3.3.1 GPIB仕様

準拠規格 : IEEE規格488-1978

使用コード : ASCII コード、ただしパケット・フォーマット時はバイナリ・コード

論理レベル : 論理0 “High” 状態 +2.4 V 以上

論理1 “Low” 状態 +0.4 V 以下

信号線の終端 : 16本のバス・ラインは、下記のようにターミネイトされています。

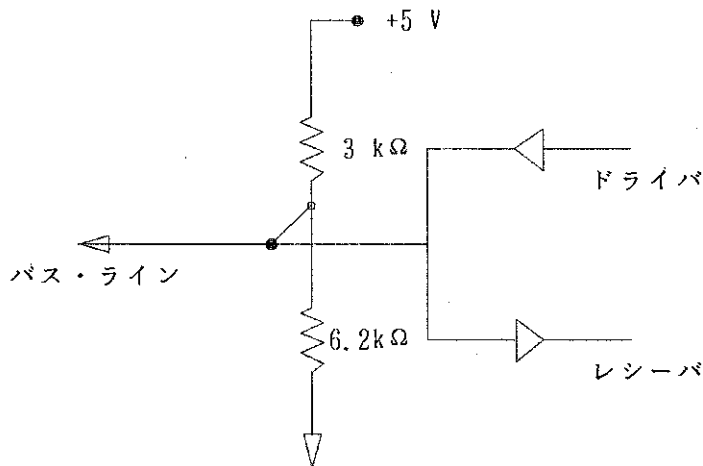


図 3 - 2 信号線の終端

ドライバ仕様 : オープン・コレクタ形式

“Low” 状態出力電圧 ; +0.4 V 以下、 48 mA

“High” 状態出力電圧 ; +2.4 V 以上、 -5.2 mA

レシーバ仕様 : +0.6V以下で “Low” 状態

+2.0V以上で “High” 状態

バス・ケーブルの長さ : 各ケーブルの長さが 4m 以下で、全バス・ケーブルの合計の長さは「バスに接続される機器数×2」が20 mを越えてはならない。

アドレス指定 : 背面パネルのアドレス選択スイッチによって、31種類のトーク・アドレス/リスン・アドレスを任意に設定できる。

アドレス選択スイッチ切換え後は POWERスイッチをいったん OFFにしてから再びONにして下さい。

コネクタ : 24ピンGPIBコネクタ

57-20240-D35A(アンフェノール社製品相当品)

TR4153A/B
トラッキング・ジェネレータ
取扱説明書

3.3 規格

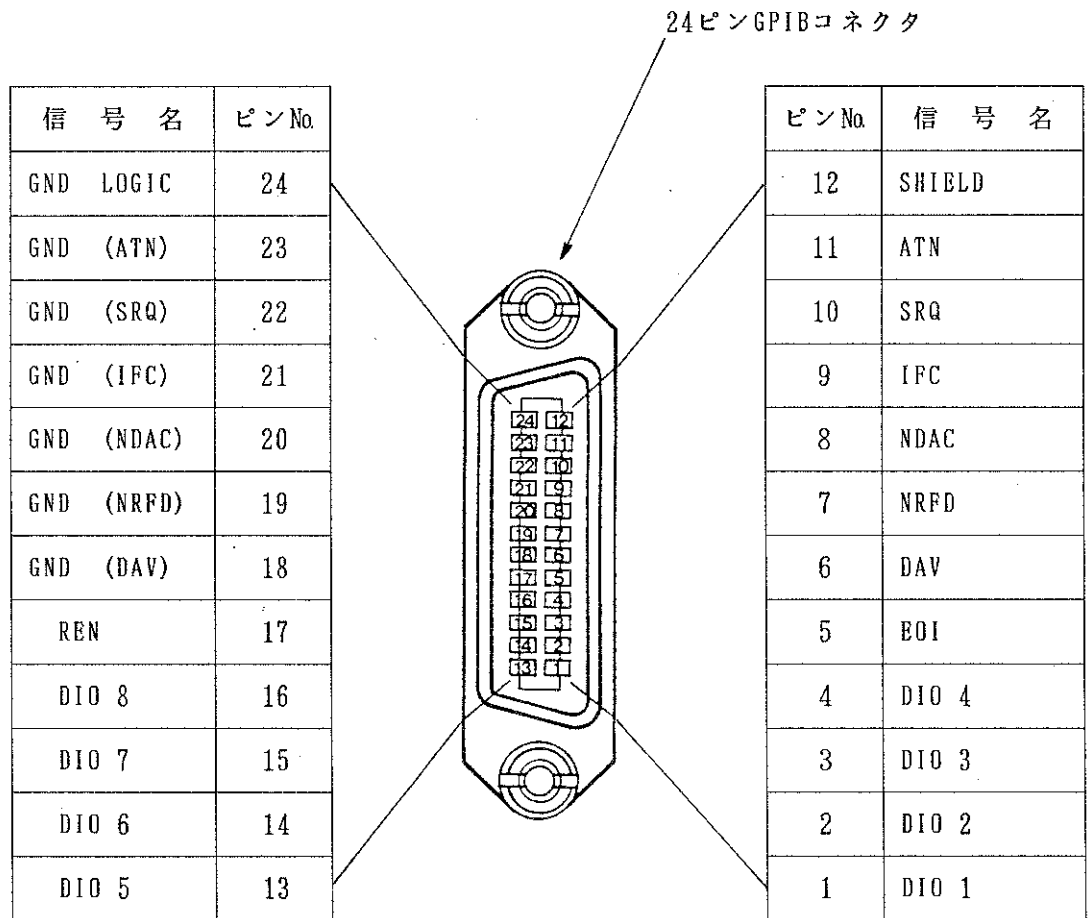


図 3 - 3 GPIBコネクタ・ピン配列

3.3.2 インタフェース機能

表 3 - 1 インタフェース機能

コード	機 能 お よ び 説 明
SH1	ソース・ハンドシェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T 8	基本的トーカ機能、シリアル・ボール機能なし リスナ指定によるトーカ解除機能
L 4	基本的リスナ機能、トーカ指定によるリスナ解除機能
SR0	サービス要求機能なし
RL1	リモート機能
PP0	パラレル機能なし
DC1	デバイス・クリア機能あり
DT0	デバイス・トリガ機能なし
C 0	コントローラ機能なし。
E 1	オープン・コレクタ・バス・ドライバ使用。ただしE01, DAV はE2 (スリー・ステート・バス・ドライバ使用)。

3.4 GPIB取扱方法

3.4.1 構成機器との接続について

GPIBシステムは、複数の機器によって構成しますので、とくに以下の点に注意して、システム全体の準備を行なって下さい。

- (1) TR4153A、コントローラ、周辺機器などの取扱説明書にしたがって、接続する前に各機器の状態（準備）および動作を確認して下さい。
- (2) 測定器との接続ケーブルおよびコントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないように注意して下さい。全バス・ケーブルの長さは、（バスに接続される機器数）×2m以下で、20mを越えないようにして下さい。
なお、アドバンテストではバス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 3 - 2 標準バス・ケーブル（別売）

長 さ	名 称
0.5 m	408JE-1P5
1 m	408JE-101
2 m	408JE-102
4 m	408JE-104

- (3) バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1個のコネクタに雌雄両方のコネクタがついており、重ねて使用できます。
バス・ケーブルを接続する場合は、3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。
- (4) 各構成機器の電源条件、接地状態、また必要な場合は設定条件などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。
バスに接続されているすべての機器の電源は、かならず「ON」に設定して下さい。
もし、電源を「ON」に設定していない機器がありますと、システム全体の動作は保証されません。

3.4.2 ADDRESSスイッチの設定

本器の背面パネルには、〔図 3 - 4〕に示しますようにDIP スイッチがあります。このスイッチで、本器のGPIB上のアドレスを設定します。

スイッチの第1ビット（右端）から第5ビットまでを0または1に設定することによって、アドレスを0から30まで設定できます。ADDRESSスイッチの設定は、必ず電源投入前に行なって下さい。

ADDRESSスイッチと、GPIBアドレスの関係を〔表 3 - 3〕に示します。

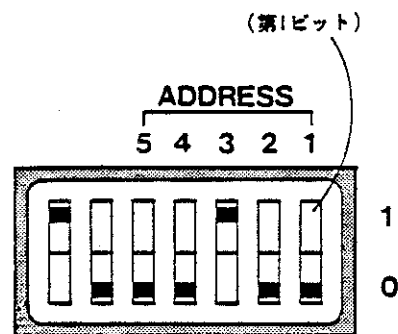


図 3 - 4 ADDRESSスイッチ

TR4153A/B
 トラッキング・ジェネレータ
 取扱説明書

3.4 GPIB 取扱方法

表 3 - 3 ADDRESSスイッチの設定

ADDRESSスイッチ 5 4 3 2 1	GPIB アドレス	ADDRESSスイッチ 5 4 3 2 1	GPIB アドレス
0 0 0 0 0	0	1 0 0 0 0	16
0 0 0 0 1	1	1 0 0 0 1	17
0 0 0 1 0	2	1 0 0 1 0	18
0 0 0 1 1	3	1 0 0 1 1	19
0 0 1 0 0	4	1 0 1 0 0	20
0 0 1 0 1	5	1 0 1 0 1	21
0 0 1 1 0	6	1 0 1 1 0	22
0 0 1 1 1	7	1 0 1 1 1	23
0 1 0 0 0	8	1 1 0 0 0	24
0 1 0 0 1	9	1 1 0 0 1	25
0 1 0 1 0	10	1 1 0 1 0	26
0 1 0 1 1	11	1 1 0 1 1	27
0 1 1 0 0	12	1 1 1 0 0	28
0 1 1 0 1	13	1 1 1 0 1	29
0 1 1 1 0	14	1 1 1 1 0	30
0 1 1 1 1	15		

3.5 ブロック・デリミタ

本器には、〔表 3 - 4〕に示します 4 種類のブロック・デリミタが用意されています。

表 3 - 4 ブロック・デリミタ

コード	ブロック・デリミタ
DL 1	“LF”の1バイト・コードを出力する。
DL 2	データの最終バイトと同時に単線信号“EOI”を出力する。
DL 3	“CR”、“LF”の2バイト・コードを出力する。
DL 0	“CR”、“LF”の2バイト・コードを出力する。また、“LF”と同時に単線信号“EOI”も出力する。

GPIBコントローラなどから本器にコマンドやデータを送った場合、送られたコマンドやデータが上記のブロック・デリミタのうちどれかに当てはまれば、本器は必ずコマンドあるいはデータを受取ります。もし、GPIBコントローラのブロック・デリミタが上記の4種類のうちのどれにも当てはまらない時は、本器のGPIBは正常に動作しません。

また、本器からデータを取出す場合、本器のブロック・デリミタを受取り側（GPIBコントローラなど）の扱うブロック・デリミタに合わせる必要があります。この場合、上記4種類の中から1つを選択して下さい。

本器のブロック・デリミタは、GPIBコントローラから上記の〔表 3 - 4〕に示しますコマンドを送る事によって変更することができます。

本器の電源投入時、ブロック・デリミタは、DL 3に設定されています。

3.6 プログラム例

TR4153A は、GPIBコントローラによって、出力レベルなどのリモート設定が可能となっています。

ここでは、各設定について、ヒューレット・パッカード社製デスクトップ・コンピュータ9816を使用したプログラム例を使って、プログラムの方法を説明します。

本器に使用されるコードは次の通りです。

表 3 - 5 プログラム・コード

TL	(TG LEVEL) 出力レベルを絶対値で設定する場合に使用します。
DM	(dBm) 出力レベルを絶対値で設定する場合に使用します。
CU	(COARSE UP) 出力レベルが現在の設定より10dBアップします。
CD	(COARSE DOWN) 出力レベルが現在の設定より10dBダウンします。
FU	(FINE UP) 出力レベルが現在の設定より1dB アップします。
FD	(FINE DOWN) 出力レベルが現在の設定より1dB ダウンします。
IP	Instrument Preset 初期状態設定で、出力レベルは0dBmになります。

(1) 出力レベルを直接設定する場合

```
10 OUTPUT 701 ; "TL-20DM"
20 END
```

初期状態(出力レベル0dBm)から上のプログラムを実行すると右図のように動作します。
 [図 3 - 5]

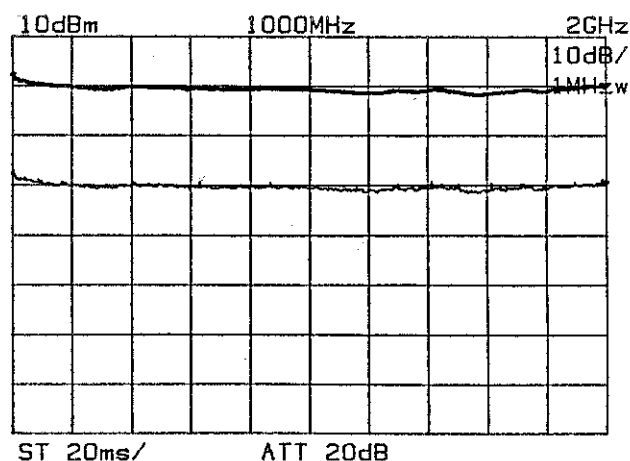


図 3 - 5 プログラミングによる動作例

TR4153A/B
トラッキング・ジェネレータ
取扱説明書

3.6 プログラム例

(2) 出力レベルを正面パネルのキーと対応したコマンドで設定する場合

```

10  OUTPUT 701 ; "IP"
20  ENTER 701 ; A
30  IF A=< -20 THEN 60
40  OUTPUT 701 ; "CD"
50  GOTO 20
60  IF A=-20 THEN 90
70  OUTPUT 701 ; "CU"
80  GOTO 20
90  END

```

ライン番号	意 味
10	TR4153A を初期状態に設定する。
20	TR4153A からデータを読み取る。
30	読み取ったデータが-20 より小さいか等しいときは60番の行へ分岐する。
40	TR4153A の出力レベルを10dBダウンする。
50	20番の行へ戻る。
60	読み取ったデータが-20 と等しい場合は、90番の行へ分岐する。
70	TR4153A の出力レベルを10dBアップする。
80	20番の行へ戻る。
90	プログラム終了。

上のプログラムを実行すると、(1)と同様〔図 3 - 5〕のように動作します。

(3) 出力レベル設定値の読み出しをする場合

```

10  ENTER 701 ; A
20  PRINT A
30  END

```

ライン番号	意 味
10	TR4153A からデータを読み取り、変数A に取り込む。
20	変数A の値を表示する。 (出力レベル-20dBmのときは、-20 と表示する)
30	プログラム終了

4. 性能諸元

4.1 電気的性能

以下に示します電気的性能は、スペクトラム・アナライザTR4131/Bと組み合わせて使用する場合の性能です。

周波数範囲	: 100kHz~2GHz
出力インピーダンス	: 約50Ω
出力V. S. W. R.	: 1.5 以下 (出力アッテネータ10dB以上にて) (TR4153A)
出力レベル平坦度	: 4153A; ±1dB 以下 (出力0dB、100kHz~2.0GHzにて)
	: 4153B; ±0.5dB 以下 (出力0dB、100kHz~2.0GHzにて)
出力レベル可変範囲	: 4153A; 0 ~ -59dBm 1dBステップ可変
	: 4153B; 10dB以上連続可変可能
出力スプリアス	: 出力0dBmにおいて
	高調波スプリアス20dB以下
	非高調波スプリアス30dB以下
T. G. もれ (注1)	: -110dBm以下

(注1) T. G. もれとは、本体と組み合わせたとき、本器から本体に信号がもれて、本体に影響する現象をいう。

TR4153A/B
トラッキング・ジェネレータ
取扱説明書

4.2 一般仕様

4.2 一般仕様

出力コネクタ : N型
使用温度範囲 : 0℃～+40℃
保存温度範囲 : -20℃～+70℃
電源 :

オプションNo.	標準	32	42	44
電源電圧(V)	100	120	220	240
電源変動(%)	±10	±10	±10	+4, -10

外形寸法 : 約300(幅)×90(高)×440(奥行)mm
重量 : 約10kg

TR4153/A/B
トラッキング・ジェネレータ
取扱説明書

4.3 付属品

4.3 付属品

品名	規格	数量	備考
電源コード	MP-43	1	
出力ケーブル	MI-04	1	
接続ケーブル	A01002	2	
	A01036-1500	1	50Ω BNCケーブル 1.5m
ヒューズ	MDX-1.25A	2	100V/120V 用
	MDL 0.6A		220V/240V 用
取扱説明書	J4153A/B	1	和文

(お願い) 付属品の追加ご注文などには、規格(型名)でご用命下さい。

5. 動作説明

本器は、スペクトラム・アナライザ本体の掃引に同期して、本体の同調周波数の信号を、一定のレベルで供給する掃引発振器です。

本体は、4つの局部発振器を用いて、最終的に入力信号を、3.58MHzのIF信号とし、この信号を、分解能を決めているIFフィルタに入れていきます。

本器は、〔図5-1〕に示すように、本体の3rd IFの中心周波数と一致した226.42MHzの高安定な発振器を用い、発振出力信号に、本体から2つの局部発振器からの信号を混合することによって、本体の入力端からみた同調周波数と同じ周波数を得ています。

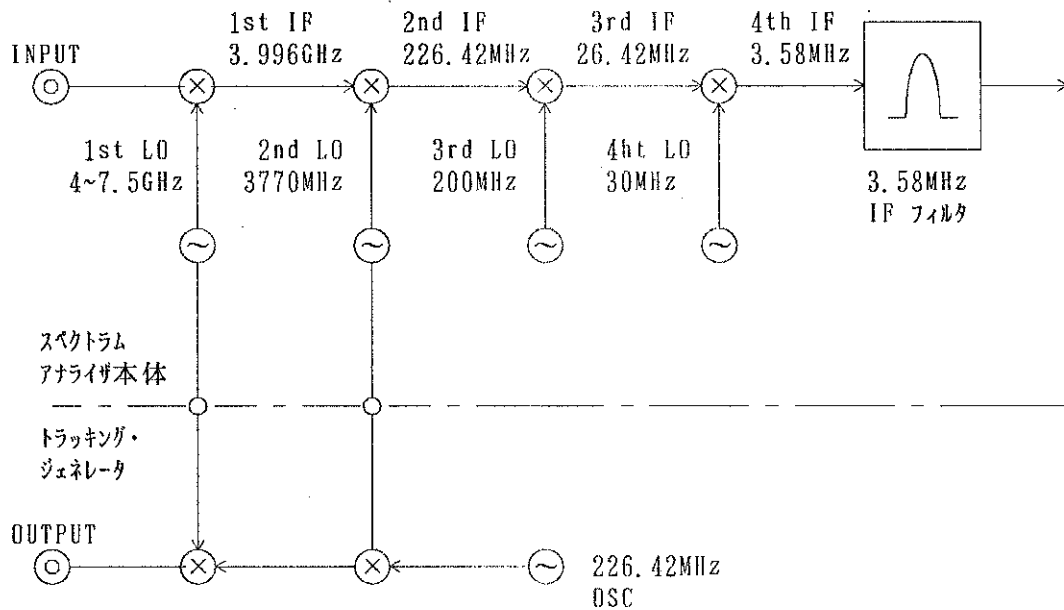


図5-1 本器の動作原理ブロック図

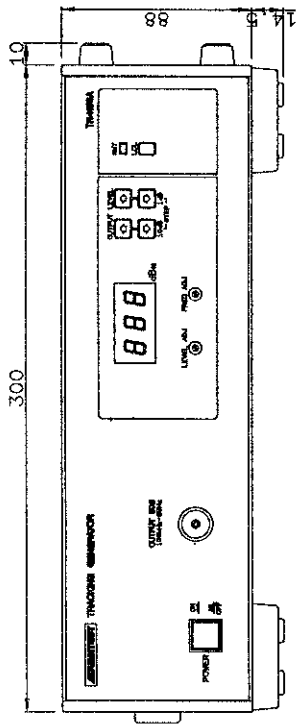
本器の回路は、ほとんどミキサと増幅器とフィルタで構成されております。

各フィルタは、混合したときのスプリアスを十分取り除くために使用しており、ミキサ段間の増幅器は、各ミキサの返還損失を補正し、最終段の増幅器は、最終段のミキサのミキシング・レベルを下げて、帯域内にはいってくるスプリアス・レベルを下げるための動作をしています。

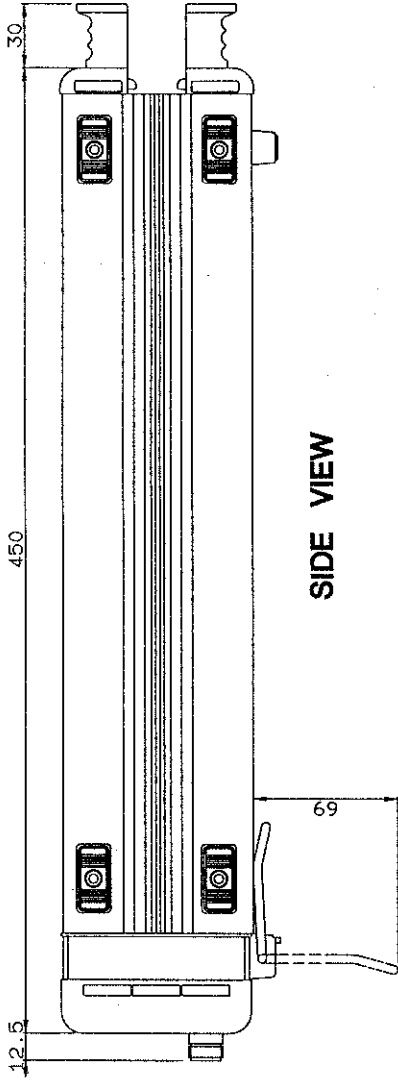
また、本器のIF周波数および出力周波数が、スペクトラム・アナライザ本体のIF周波数および入力周波数と同じであるため、各局部発振器の結合は、十分にアイソレーションがとられています。つまり、本器のIF信号および出力信号が、各局部発振器の結合を通り、本体へもれますと、あたかも、本体に信号がはいっているかのような現象を生じます。

これをT.G.もれといいます。このT.G.もれがありますと、本体の感度を悪化し、また、本器のダイナミック・レンジを低下します。

このため、各局部発振器は、アイソレーションをとるためのアイソレーション・アンプを通じてミキサにはいります。

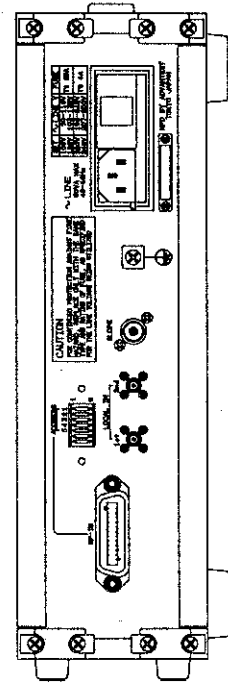


FRONT VIEW



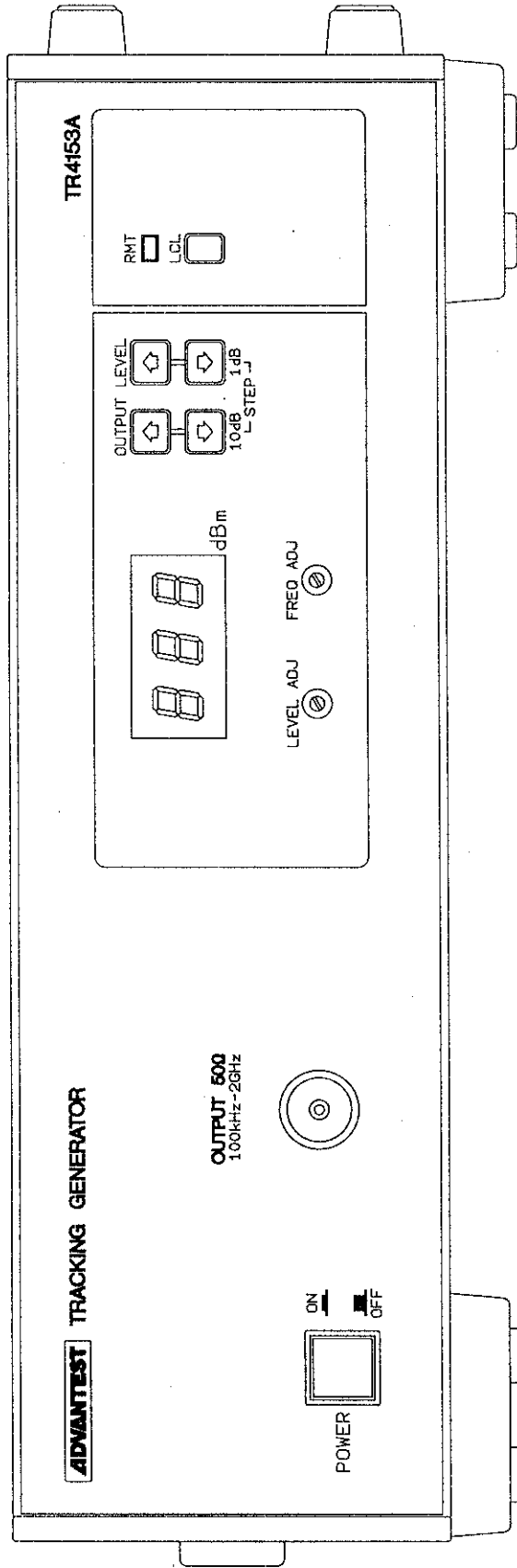
SIDE VIEW

Unit : mm



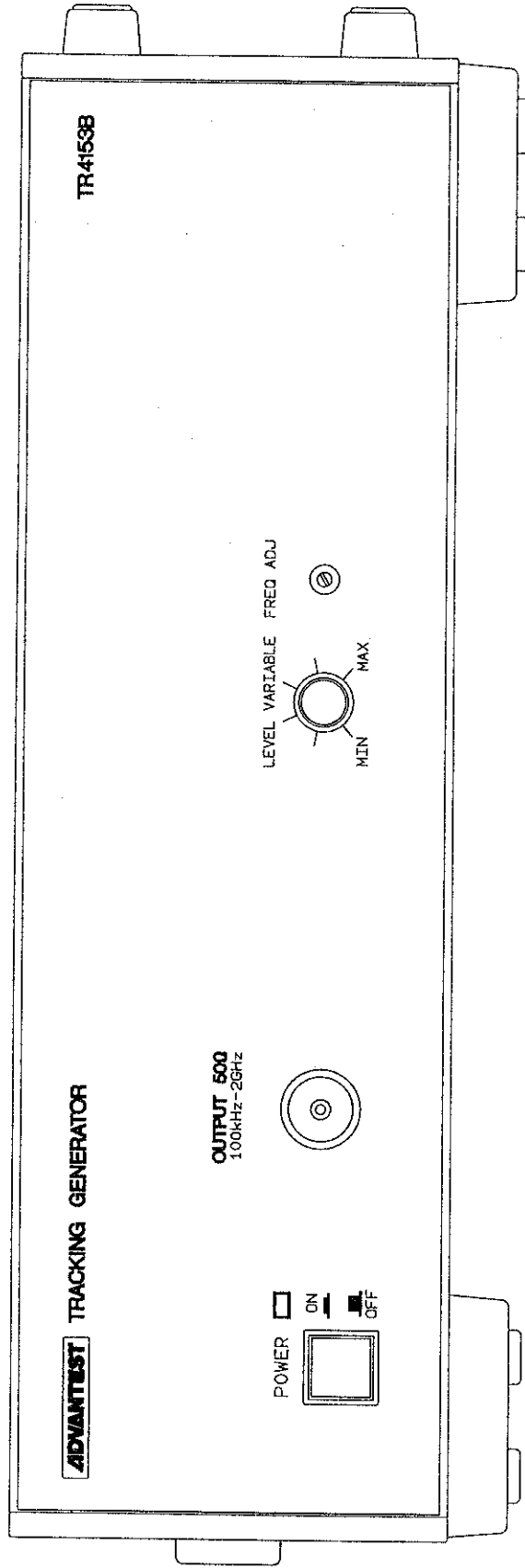
REAR VIEW

TR4153A
EXTERNAL VIEW



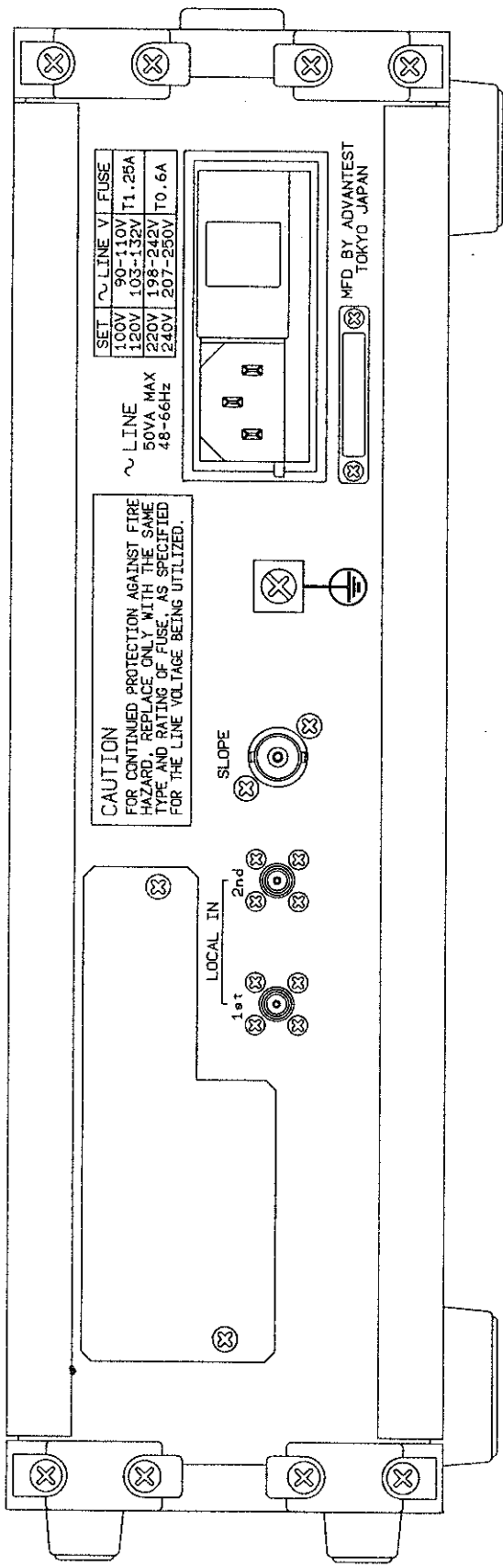
TR4153A
FRONT VIEW

4153A EXT2-612-A



TR4153B
FRONT VIEW

4153B EXT2-612-A



TR4153B
REAR VIEW

4153B EXT3-612-A

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

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

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

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

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

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

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

免責

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

保証について

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

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

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

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

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

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

製品修理サービス

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

製品校正サービス

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

予防保守のおすすめ

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

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

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

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

ADVANTEST

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

株式会社アドバンテス

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

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

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

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

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

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