
ADVANTEST®

ADVANTEST CORPORATION

R17050

Automatic Calibration Kit

Operation Manual

MANUAL NUMBER FOB-8350456C00

本書は2部構成になっています。
This manual configuration

Part 1	日本語版 Japanese version
Part 2	英語版 English version

Certificate of Conformity



This is to certify, that

Automatic Calibration Kit

R17050

instrument, type, designation

complies with the provisions of the EMC Directive 89/336/EEC in accordance with EN61326 and Low Voltage Directive 73/23/EEC in accordance with EN61010.

ADVANTEST Corp.

Tokyo, Japan

ROHDE&SCHWARZ

Engineering and Sales GmbH
Munich, Germany

Part 1

Japanese version

R17050

オートマチック・キャリブレーション・キット
取扱説明書

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。





■取扱説明書中での注意表記

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の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以上の電圧が入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ください。

■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

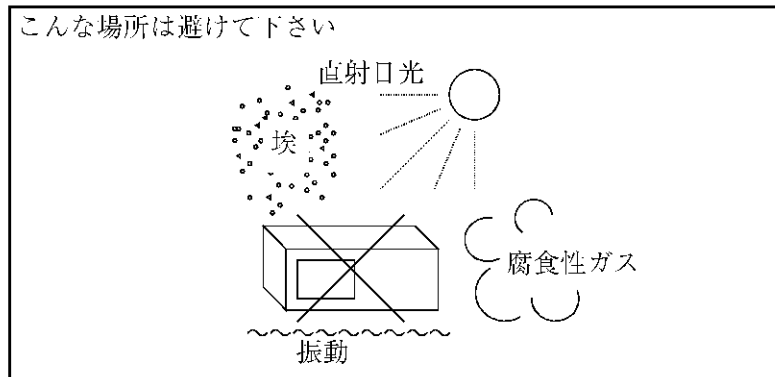


図 -1 使用環境

●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。

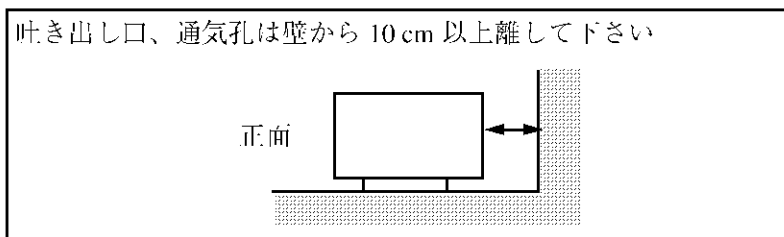


図 -2 設置

●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。

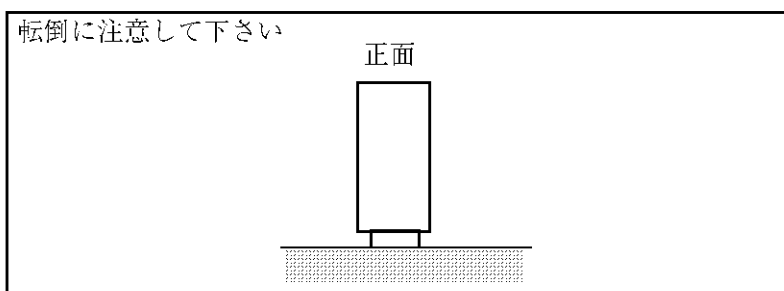
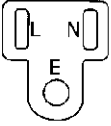
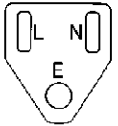
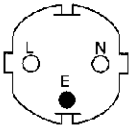
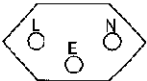
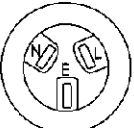

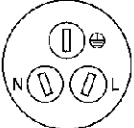


図 -3 保管

- 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

緒言

<本書の使い方>

本書上でのパネル・キーとソフト・キーの区別

パネル・キー：(例) [SYSTEM],[1]

ソフト・キー：(例) {ABORT},{more 1/2}

注意

本器は、日本国仕様で設計されています。

日本国以外で使用する場合は、最寄りのアドバンテスト営業所または代理店へお問い合わせ下さい。

目次

1. 概説	1-1
1.1 製品概要	1-1
1.2 標準付属品	1-2
1.3 オプション	1-3
1.4 使用上の注意	1-4
1.5 寿命部品について	1-6
2. 操作	2-1
2.1 パネル面の説明	2-1
2.1.1 正面/側面パネル	2-1
2.1.2 背面パネル	2-2
2.2 操作	2-3
2.2.1 2ポート・フル・キャリブレーション	2-3
2.2.2 1ポート&ノーマライズ・キャリブレーション	2-5
2.2.3 1ポート・フル・キャリブレーション	2-6
2.2.4 R3966 3ポート・テスト・セットの2ポート・フル・キャリブレーション	2-7
2.2.5 3ポート・フル・キャリブレーション	2-10
3. 機能説明	3-1
3.1 キャリブレーション	3-1
3.2 ベリフィケーション	3-3
4. GPIB コマンド	4-1
4.1 COLLECT	4-1
4.2 ABORT (COLLECT)	4-2
4.3 VIEW	4-3
4.4 FREQUENCY	4-4
4.5 MLIMIT	4-5
4.6 PLIMIT	4-6
4.7 VERIFICATION	4-7
4.8 ABORT (VERIFICATION)	4-8
4.9 VERIFICATION?	4-9
4.10 REPort?	4-10
4.11 LOAD	4-11
5. 動作原理	5-1
6. 性能試験	6-1
6.1 必要な機器	6-1
6.2 操作手順	6-2
7. 性能諸元	7-1
付録	A-1

目次

A.1	RF ポート接続一覧	A-1
A.1.1	AH/AG モデル	A-1
A.1.2	BH/BG モデル	A-2
A.1.3	CH/CG モデル	A-3
A.2	エラー・メッセージ	A-5
A.3	測定確度について	A-6
索引	I-1

目 一 覧

図番号	名 称	ページ
1-1	システム・レビジョンの表示	1-4
1-2	RF ポートのトルク管理	1-5
2-1	正面／側面パネル	2-1
2-2	背面パネル	2-2
2-3	コントロール・ケーブルの接続	2-3
2-4	RF ポートの接続	2-3
2-5	RF ポートの接続	2-5
2-6	RF ポートの接続	2-6
2-7	RF ポートの接続	2-7
2-8	RF ポートの接続	2-8
2-9	RF ポートの接続	2-9
2-10	コントロール・ケーブルの接続	2-10
2-11	RF ポートの接続	2-10
2-12	RF ポートの接続	2-11
2-13	RF ポートの接続	2-11
5-1	ブロック・ダイアグラム	5-1
6-1	コントロール・ケーブルの接続	6-2
6-2	RF ポートの接続	6-2
A-1	AH/AG モデル 1 ポート・フル・キャリブレーション	A-1
A-2	AH/AG モデル 1 ポート & ノーマライズ・キャリブレーション	A-1
A-3	AH/AG モデル 2 ポート・フル・キャリブレーション	A-2
A-4	BH/BG モデル 1 ポート・フル・キャリブレーション	A-2
A-5	BH/BG モデル 1 ポート & ノーマライズ・キャリブレーション	A-3
A-6	CH/CG モデル 1 ポート・フル・キャリブレーション (PORT1)	A-3
A-7	CH/CG モデル 1 ポート・フル・キャリブレーション (PORT2)	A-3
A-8	CH/CG モデル 1 ポート & ノーマライズ・キャリブレーション	A-4
A-9	CH/CG モデル 2 ポート・フル・キャリブレーション	A-4
A-10	反射振幅：トレース誤差による測定確度 (σ)	A-6
A-11	反射位相：トレース誤差による測定確度 (σ)	A-7
A-12	伝送振幅：トレース誤差による測定確度 (σ)	A-7
A-13	伝送位相：トレース誤差による測定確度 (σ)	A-8
A-14	反射振幅：トータル測定確度 (ソースマッチ・ロードマッチ =10dB)	A-8
A-15	反射振幅：トータル測定確度 (ソースマッチ・ロードマッチ =20dB)	A-9
A-16	反射振幅：トータル測定確度 (ソースマッチ・ロードマッチ =30dB)	A-9
A-17	伝送振幅：トータル測定確度 (ソースマッチ・ロードマッチ =10dB)	A-10
A-18	伝送振幅：トータル測定確度 (ソースマッチ・ロードマッチ =20dB)	A-10
A-19	伝送振幅：トータル測定確度 (ソースマッチ・ロードマッチ =30dB)	A-11
A-20	振幅測定確度と位相測定確度の相関関係	A-11

表一覧

表番号	名 称	ページ
1-1	R17050 で実行可能なキャリブレーション	1-1
1-2	標準付属品	1-2
1-3	オプション	1-3
3-1	R17050 で実行可能なキャリブレーション	3-1

1. 概説

この章では、以下の項目を説明しています。本器を初めて使用する方は、必ず読んで下さい。

- 製品概要
- 標準付属品
- オプション
- 使用上の注意

1.1 製品概要

R17050 オートマッチック・キャリブレーション・キットは R3765AH/BH/CH、R3767AH/BH/CH、R3765AG/BG/CG、R3767AG/BG/CG ネットワーク・アナライザのキャリブレーション機能を簡単な操作で実行できます。また、本器のベリフィケーション機能により、キャリブレーション結果を確認できます。

本器のキャリブレーション機能とベリフィケーション機能で、キャリブレーション操作の誤りや故障による誤測定を防止できます。

本器の機能とネットワーク・アナライザのモデルの対応を表 1-1 に示します（“3.1 キャリブレーション”参照）。

表 1-1 R17050 で実行可能なキャリブレーション

キャリブレーション内容	モデル			
	AH	BH/BG	CH/CG	CG+OPT11
1ポート・フル・キャリブレーション	○	○	○	○
1ポート & ノーマライズ・キャリブレーション	○	○	○	○
2ポート・フル・キャリブレーション	○	×	○	○
3ポート・フル・キャリブレーション	×	×	×	○

注意

1. 本器は、シリアル・ポート (RS-232) を用いて、ネットワーク・アナライザよりコントロールされます。
ネットワーク・アナライザと本器を接続した状態で、シリアル・ポート (RS-232) を本器のコントロール以外の目的で動作させる操作は行わないで下さい。本器に内蔵されているメモリのデータが破壊される恐れがあります。
たとえば、プリンタ・ポートを RS-232 に設定して、プリント・アウトを実行しないで下さい。
2. 本器の使用できる周波数範囲は、40MHz ~ 8GHz です。
この周波数範囲外で使用すると、下記のエラー・メッセージが表示されます。
"Out of range.
Cal data not found"

1.2 標準付属品

1.2 標準付属品

本器の標準付属品一覧を表 1-2 に示します。もし、破損または欠品がある場合は最寄りのアドバンテスト営業所または代理店へお問い合わせ下さい。付属品のご注文は、型名でご用命下さい。

表 1-2 標準付属品

品名	型名	数量
トルクレンチ	A05509	1
コントロール・ケーブル *1	A01290	1
コントロール・ケーブル *2	A01292	1
R17050 取扱説明書	JR17050	1

*1 R3765AH/BH/CH、R3767AH/BH/CH 用のコントロール・ケーブルです。オプション 01, 02, 03 に付属されます。

*2 R3765AG/BG/CG、R3767AG/BG/CG 用のコントロール・ケーブルです。オプション 04, 05, 06 に付属されます。

1.3 オプション

RFポートのコネクタの形状や、ネットワーク・アナライザのタイプにより6種類のオプションが用意されています。

表 1-3 オプション

ネットワーク・アナライザ	オプション No.	ポート 1	ポート 2
R3765AH/BH/CH R3767AH/BH/CH	オプション 01	female	female
	オプション 02	male	male
	オプション 03	male	female
R3765AG/BG/CG R3767AG/BG/CG	オプション 04	female	female
	オプション 05	male	male
	オプション 06	male	female

(注) HシリーズとGシリーズでは、コントロール・ケーブルが異なります。”1.2 標準付属品”を参照して下さい。

1.4 使用上の注意

1.4 使用上の注意

(1) 接続可能なネットワーク・アナライザ

- R3765AH/BH/CH, R3767AH/BH/CH ネットワーク・アナライザの場合
システム・レビジョンが F00 バージョン以降のものと接続して使用可能です。
ネットワーク・アナライザのバージョンが E04 以前の場合は、当社 ATCE、最寄りの営業所、代理店までお知らせ下さい。
- R3765AG/BG/CG, R3767AG/BG/CG ネットワーク・アナライザの場合
システム・レビジョンが A01 バージョン以降のものと接続して使用可能です。

他のネットワーク・アナライザや他の機器には接続しないで下さい。破損の恐れがあります。

ネットワーク・アナライザのバージョンの確認方法

[SYSTEM] → {SERVICE MENU} → {FIRMWARE REVISION} と押します。
以下の様にシステム・レビジョンが表示されます。(図 1-1 の 2 行目下線部)

R3767CH:42070002 SYSTEM: <u>F00</u> /070/Mar-17-1998 ROM:B01/Dec 27 1996 Copyright (C) 1997 by ADVANTEST

図 1-1 システム・レビジョンの表示

(2) RF ポートの方向性

RF ポートの方向性はありません。本器とネットワーク・アナライザを接続するとき、どちらの RF ポートを接続しても構いません。

(3) RF ポートのトルク管理

RF ポートに測定用のケーブルを接続するときは、付属のトルクレンチを使用して下さい。このトルクレンチにより RF ポートの接続トルクが管理され、常に一定の接続インピーダンスが維持され測定精度が保証されます。

異なるレンチを使用すると測定精度が劣化するばかりでなく、RF ポートの破損の恐れもあります。

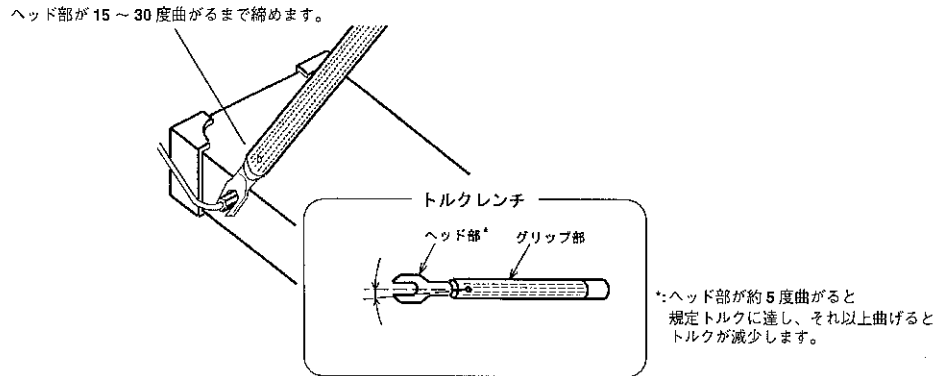


図 1-2 RF ポートのトルク管理

(4) 使用環境

使用中落下等により、強い衝撃が加わらないように注意して下さい。

本器は 25°C でキャリブレーションされています。確度保証範囲は 25°C ±5°C です。保証範囲外の温度で使用する場合、測定確度が劣化します。温度特性の代表値は約 0.002dB/°C です。

(5) 清掃

本器のパネル面の汚れは、柔らかい布で適時拭き取って下さい。このときにプラスチック類を変形させるような有機溶剤(ベンゼン、アセトンなど)は使用しないで下さい。

RF ポートの中心導体部の汚れは、アルコールを染み込ませた綿棒を使用して、導体部にストレスがかからないように軽く拭き取って下さい。RF ポートの汚れは測定確度の劣化の原因にもなりますので、適時清掃して下さい。

(6) 保管

本器を使用しないときは、付属の木箱に入れて、振動や落下の恐れのない場所で保存して下さい。

また保存温度範囲は、-20°C ~ +60°C です。この温度範囲内で保存して下さい。

(7) RF ポートのメンテナンス

RF ポートのコネクタは、使用回数により摩耗します。

摩耗したコネクタは測定確度を劣化させますので、定期点検の際にコネクタの交換をお勧めします。

定期点検またコネクタの交換については、最寄りのアドバンテスト営業所または代理店へお問い合わせ下さい。

1.5 寿命部品について

1.5 寿命部品について

本器では、「本器を安全に取り扱うための注意事項」で記載した寿命部品のほかに以下の寿命部品を使用しています。

以下の交換時期を目安に交換して下さい。

部品名称	寿命
RFポート・コネクタ	1000回着脱（参考値）
トルク・レンチ	5000回使用（参考値）

2. 操作

この章では、パネルの各部名称と基本操作について説明します。

2.1 パネル面の説明

2.1.1 正面／側面パネル

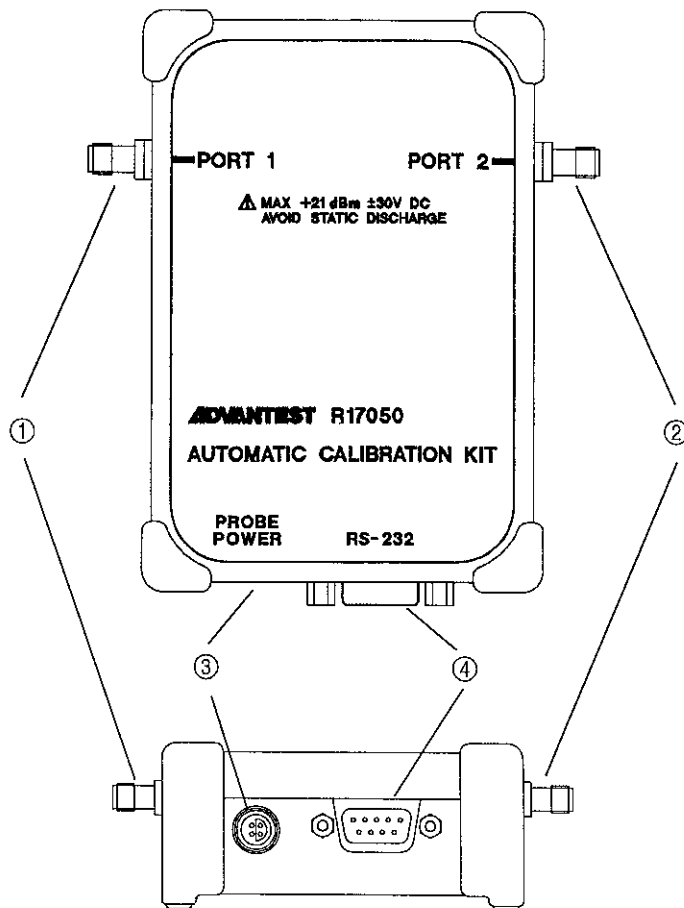


図 2-1 正面／側面パネル

1	PORT1	ネットワーク・アナライザのテストポートと接続する RF ポート
2	PORT2	
3	PROBE POWER	本器に電源を供給するコネクタ
4	RS-232	本器とネットワーク・アナライザとのコミュニケーション用のシリアルポート

2.1 パネル面の説明

2.1.2 背面パネル

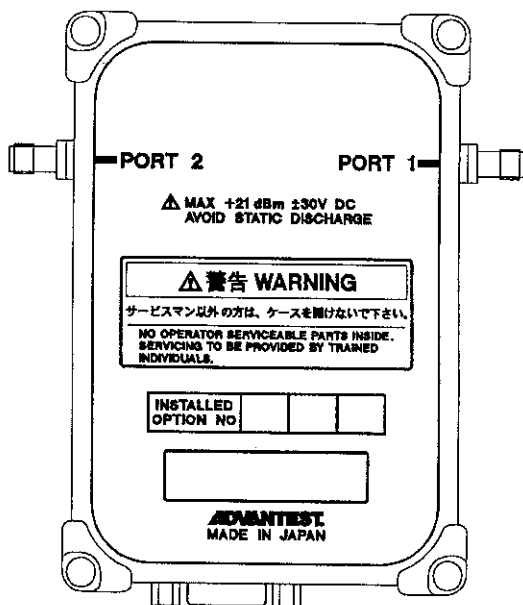


図 2-2 背面パネル

2.2 操作

ここでは、本器を用いたキャリブレーション方法について説明します。

本器の操作はすべてネットワーク・アナライザのパネル（または、リモート・プログラム）より行います。ベリフィケーションについては、「3.2 ベリフィケーション」を参照して下さい。

キャリブレーションは、測定条件を実際の測定時と同じに、あらかじめ設定した状態で行う必要があります。測定条件などの設定方法は、ネットワーク・アナライザの取扱説明書を参照して下さい。

2.2.1 2ポート・フル・キャリブレーション

ここではCHモデルのネットワーク・アナライザの2ポート・フル・キャリブレーションの説明をします。

(注) 他のモデルのときは、「A.1 RFポート接続一覧」を参照してRFポートの接続をして下さい。

- ① 本器とネットワーク・アナライザをコントロール・ケーブルで接続します。ネットワーク・アナライザ側の Probe POWER コネクタは2つあります。どちらに接続しても構いません(図 2-3 参照)。

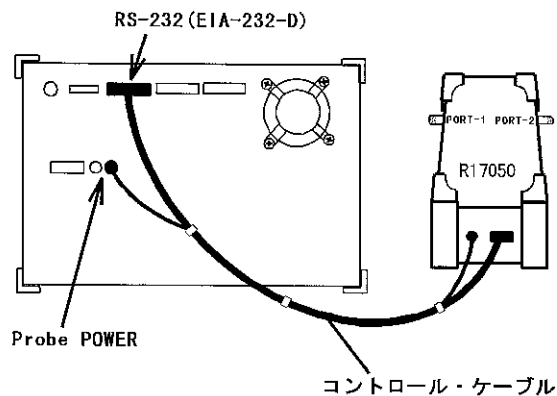


図 2-3 コントロール・ケーブルの接続

- ② 本器のRFポートと、ネットワーク・アナライザの測定ポートを接続します(図 2-4 参照)。
接続に使うケーブルは、実際に DUT を測定するときに使うケーブルを使います。本器のRFポートは方向性はありません。接続はどちらでも構いません。

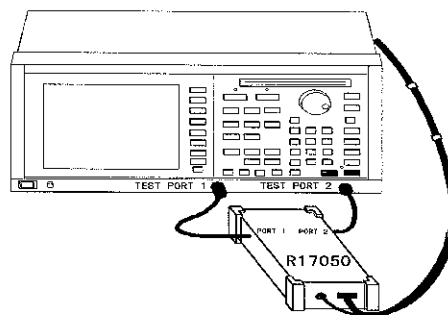


図 2-4 RFポートの接続

2.2 操作

- ③ DUT を実際に測定するときの条件に設定します。

注意

測定周波数、測定ポイント数、掃引時間、分解能帯域幅、出力パワーは必ずキャリブレーションの実行前に設定して下さい。

- ④ **[FUNCTION]** → **{AUTO CAL}** → **{2PORT FULL CAL}** と押します。
キャリブレーションとベリフィケーションが開始され、状態を示す下記のメッセージが表示されます。**{ABORT}** を押すと、キャリブレーションを中止できます。

AUTO CAL: communicating

本器の ID(識別番号) をネットワーク・アナライザに転送中。

Loading AUTO CAL data(□%)

本器の基準データをネットワーク・アナライザに転送中。
すでにネットワーク・アナライザに基準データが存在する場合は、実行されません。
(基準データは、各オート・キャリブレーション・キットに固有なデータです。キャリブレーション・データの算出やベリフィケーション時の基準値として使用します。)

AUTO CAL: checking port connection

本器とネットワーク・アナライザ間の RF ポートの接続を確認中。

AUTO CAL: calculating

キャリブレーション・データをメモリより読み出し中。

AUTO CAL: wait for sweep

キャリブレーションのための測定を実行中。

AUTO CAL: calculating

キャリブレーションのための演算を実行中。

VERIFICATION: wait for sweep

ベリフィケーションのための測定を実行中。

VERIFICATION: calculating

ベリフィケーションのための演算を実行中。

Completed

キャリブレーション終了。

途中、下記のエラーメッセージが表示されたときは、それぞれの処置を行って下さい。

Can't find AUTO CAL KIT. Please check cal kit I/F !!!

処置：キャリブレーションは中止されます。
コントロールケーブルの接続を確認して下さい。

PORT connection error. Please check port connection !!!

処置：キャリブレーションは中止されます。本器の RF ポートとネットワーク・アナライザの測定ポートの接続を確認して下さい。

- ⑤ Completed メッセージのあとに、メッセージがなければ、バリフィケーションは正常です。
許容値を超えたときは、Caution! Please check verification results メッセージと詳細結果が表示されます。このメッセージのあと、{Exit} を押すと DUT の測定状態になります。
- ⑥ ネットワーク・アナライザに DUT を接続して測定をします。
測定方法については、ネットワーク・アナライザの取扱説明書を参照して下さい。

2.2.2 1ポート&ノーマライズ・キャリブレーション

ここでは AH モデルのネットワーク・アナライザの 1ポート&ノーマライズ・キャリブレーションの説明をします。

(注) 他のモデルのときは、「A.1 RF ポート接続一覧」を参照して RF ポートの接続をして下さい。

- ① 本器とネットワーク・アナライザをコントロール・ケーブルで接続します (図 2-3 参照)。
- ② 本器の RF ポートとネットワーク・アナライザの測定ポートを接続します (図 2-5 参照)。接続に使うケーブルは、実際に DUT を測定するときに使うケーブルを使います。本器の RF ポートは方向性がありません。接続はどちらでも構いません。

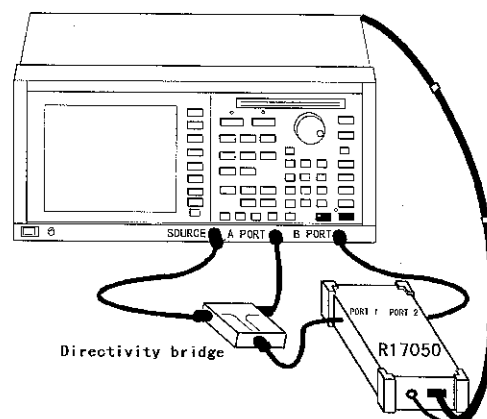


図 2-5 RF ポートの接続

- ③ DUT を実際に測定するときの条件に設定します。

注意

測定周波数、測定ポイント数、掃引時間、分解能帯域幅、出力パワーは必ずキャリブレーションの実行前に設定して下さい。

2.2 操作

- ④ **[FUNCTION]** → **{AUTO CAL}** → **{1PORT & NORMALIZE}** と押します。
キャリブレーションとベリフィケーションが開始されます。
("2.2.1 2ポート・フル・キャリブレーション"の④参照)
- ⑤ Completed メッセージのあとに、メッセージがなければ、ベリフィケーションは正常です。
許容値を超えたときは、Caution! Please check verification results メッセージと詳細結果が表示されます。このメッセージのあと、**{Exit}**を押すと、DUTの測定状態になります。
- ⑥ ネットワーク・アナライザに DUT を接続して測定をします。
測定方法については、ネットワーク・アナライザの取扱説明書を参照して下さい。

2.2.3 1ポート・フル・キャリブレーション

ここでは AH モデルのネットワーク・アナライザの 1ポート・フル・キャリブレーションの説明をします。

(注) 他のモデルのときは、"A.1 RFポート接続一覧"を参照して RFポートの接続をして下さい。

- ① 本器とネットワーク・アナライザをコントロールケーブルで接続します (図 2-3 参照)。
- ② 本器の RFポートとネットワーク・アナライザの測定ポートを接続します(図 2-6参照)。接続に使うケーブルは、実際に DUT を測定するときを使うケーブルを使います。本器の RFポートは方向性がありません。接続はどちらでも構いません。

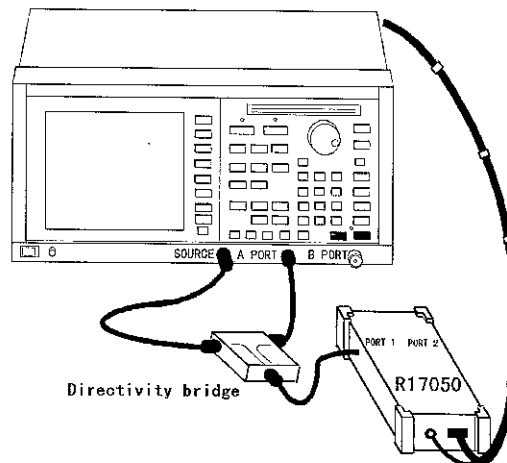


図 2-6 RFポートの接続

- ③ DUT を実際に測定するときの条件に設定します。

注意

測定周波数、測定ポイント数、掃引時間、分解能帯域幅、出力パワーは必ずキャリブレーションの実行前に設定して下さい。

- ④ **[FUNCTION]** → **{AUTO CAL}** → **{1PORT FULL CAL}** と押します。
キャリブレーションとベリフィケーションが開始されます。
("2.2.1 2ポート・フル・キャリブレーション"の④参照)

- ⑤ Completed メッセージのあとに、メッセージがなければ、ベリフィケーションは正常です。
許容値を超えたときは、Caution! Please check verification results メッセージと詳細結果が表示されます。このメッセージのあと、{Exit}を押すと、DUTの測定状態になります。
- ⑥ ネットワーク・アナライザに DUT を接続して測定します。
測定方法については、ネットワーク・アナライザの取扱説明書を参照して下さい。

2.2.4 R3966 3ポート・テスト・セットの2ポート・フル・キャリブレーション

ここでは、ネットワーク・アナライザと R3966A/B 3ポート・テスト・セットを組み合わせて3ポート・デバイスを測定するときの、キャリブレーション方法を説明します。

- ① 接続するネットワーク・アナライザに対応して、テスト・セットを接続します。
- ② 本器とネットワーク・アナライザをコントロール・ケーブルで接続します (図 2-3 参照)。
- ③ DUT を実際に測定するときの条件に設定します。

注意

測定周波数、測定ポイント数、掃引時間、分解能帯域幅、出力パワーは必ずキャリブレーションの実行前に設定して下さい。

- ④ 本器の RF ポートとテスト・セットの測定ポートを接続します (図 2-7 参照)。
接続に使うケーブルは、実際に DUT を測定するときを使うケーブルを使います。本器の RF ポートは方向性がありません。接続はどちらでも構いません。

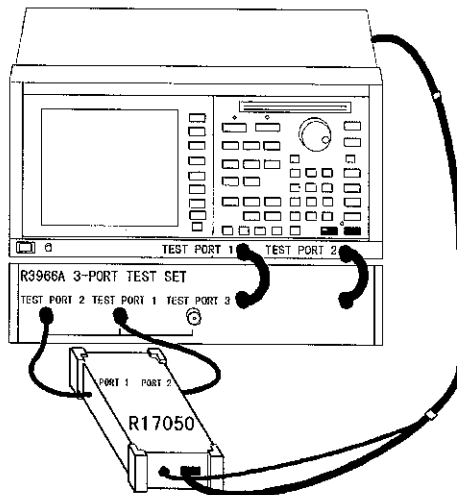


図 2-7 RF ポートの接続

- ⑤ [MEAS] → {TEST-PORT CONNECTION A(P1-P2)} と押します。
- ⑥ [FUNCTION] → {AUTO CAL} → {2PORT FULL CAL} と押します。
キャリブレーションとベリフィケーションが開始されます。
(“2.2.1.2 ポート・フル・キャリブレーション”の④参照)

2.2 操作

- ⑦ Completed メッセージのあとに、メッセージがなければ、ベリフィケーションは正常です。
許容値を超えたときは、Caution! Please check verification results メッセージと詳細結果が表示されます。このメッセージのあと、{Exit} を押すと、DUT の測定状態になります。
- ⑧ 本器の RF ポートとテスト・セットの測定ポートを接続します (図 2-8 参照)。
接続に使うケーブルは、実際に DUT を測定するときに使うケーブルを使います。本器の RF ポートは方向性がありません。接続はどちらでも構いません。

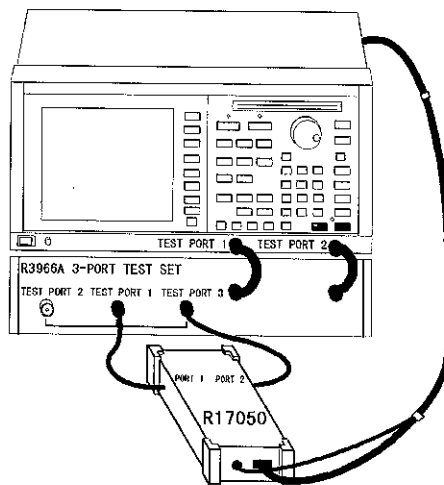


図 2-8 RF ポートの接続

- ⑨ [MEAS] → {TEST-PORT CONNECTION B(P1-P3)} と押します。
- ⑩ [FUNCTION] → {AUTO CAL} → {2PORT FULL CAL} と押します。
キャリブレーションとベリフィケーションが開始されます。
(“2.2.12 ポート・フル・キャリブレーション”の④参照)
- ⑪ Completed メッセージのあとに、メッセージがなければ、ベリフィケーションは正常です。
許容値を超えたときは、Caution! Please check verification results メッセージと詳細結果が表示されます。このメッセージのあと、{Exit} を押すと、DUT の測定状態になります。

- ⑫ 本器の RF ポートとテスト・セットの測定ポートを接続します (図 2-9 参照)。接続に使うケーブルは、実際に DUT を測定するときに使うケーブルを使います。本器の RF ポートは方向性がありません。接続はどちらでも構いません。

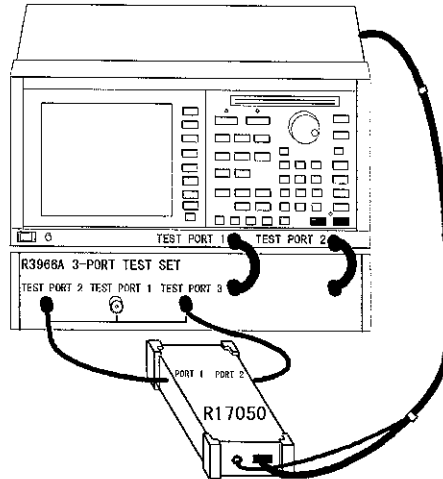


図 2-9 RF ポートの接続

- ⑬ **[MEAS]** → {*TEST-PORT CONNECTION C(P2-P3)*} と押します。
- ⑭ **[FUNCTION]** → {*AUTO CAL*} → {*2PORT FULL CAL*} と押します。
キャリブレーションとベリフィケーションが開始されます。
(“2.2.12 ポート・フル・キャリブレーション”の④参照)
- ⑮ Completed メッセージのあとに、メッセージがなければ、ベリフィケーションは正常です。
許容値を超えたときは、**Caution! Please check verification results** メッセージと詳細結果が表示されます。このメッセージのあと、{*Exit*} を押すと、DUT の測定状態になります。
- ⑯ CONNECTION A/B/C の 3 回の結果の確認がいずれも正常ならば、すべてのポートのベリフィケーションは正常です。
- ⑰ テスト・セットに DUT を接続して測定します。
測定方法については、ネットワーク・アナライザの取扱説明書を参照して下さい。

2.2 操作

2.2.5 3ポート・フル・キャリブレーション

ここではCG+OPT11モデルのネットワーク・アナライザの3ポート・フル・キャリブレーションの説明をします。

- ① 本器とネットワーク・アナライザをコントロール・ケーブルで接続します。ネットワーク・アナライザ側の Probe POWER コネクタは2つあります。どちらに接続しても構いません (図 2-10 参照)。

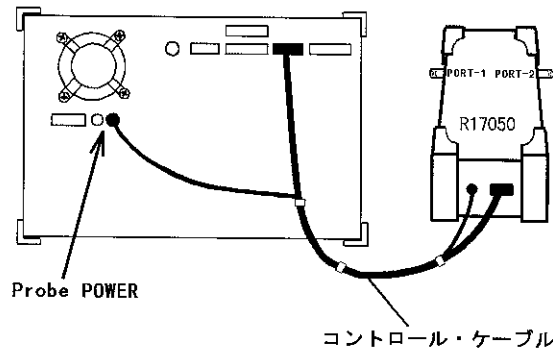


図 2-10 コントロール・ケーブルの接続

- ② DUT を実際に測定するときの条件に設定します。

注意

測定周波数、測定ポイント数、掃引時間、分解能帯域幅、出力パワーは必ずキャリブレーションの実行前に設定して下さい。

- ③ 本器の RF ポートとネットワーク・アナライザの PORT1, PORT2 を接続します (図 2-11 参照)。
接続に使うケーブルは、実際に DUT を測定するときを使うケーブルを使います。本器の RF ポートは方向性がありません。接続はどちらでも構いません。

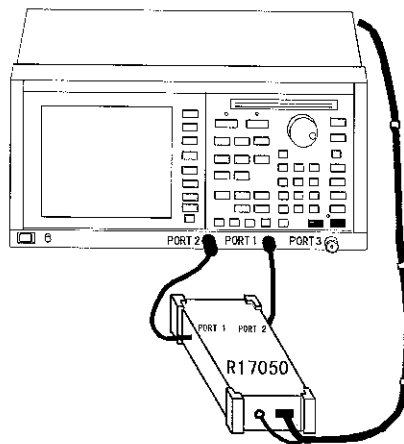


図 2-11 RF ポートの接続

- ④ **[FUNCTION]** → **{AUTO CAL}** → **{3PORT FULL CAL}** → **{P1-P2}** と押します。
キャリブレーションが開始されます。
“Completed”のメッセージが表示されると、PORT1-PORT2間のキャリブレーションは終了です。
- ⑤ 本器のRFポートと、ネットワーク・アナライザのPORT1, PORT3を接続します (図 2-12 参照)。

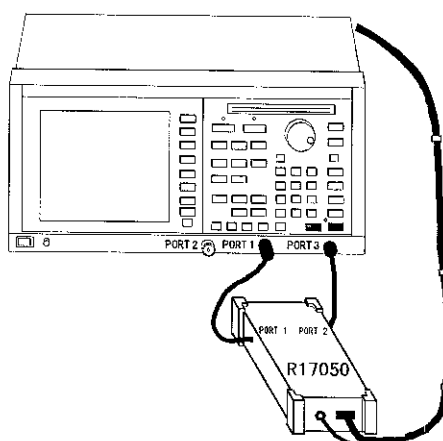


図 2-12 RF ポートの接続

- ⑥ **{P1-P3}** を押します。
キャリブレーションが開始されます。
“Completed”のメッセージが表示されると、PORT1-PORT3間のキャリブレーションは終了です。
- ⑦ 本器のRFポートと、ネットワーク・アナライザのPORT2, PORT3を接続します (図 2-13 参照)。

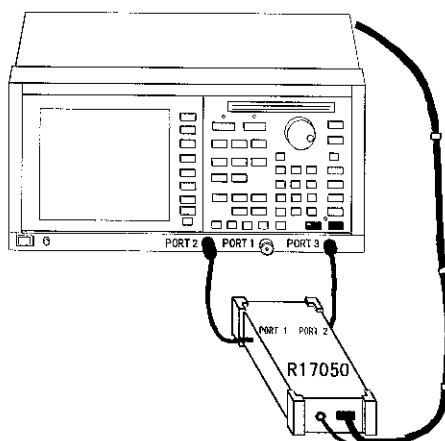


図 2-13 RF ポートの接続

2.2 操作

- ⑧ *{P2-P3}* を押します。
キャリブレーションが開始されます。
“Completed” のメッセージが表示されると、PORT2-PORT3 間のキャリブレーションは終了です。
- ⑨ *{DONE}* を押します。
3ポート・フル・キャリブレーションのキャリブレーションを実行します。
“Completed” のメッセージが表示されると終了です。
- ⑩ ネットワーク・アナライザに DUT を接続して測定します。
測定方法については、ネットワーク・アナライザの取扱説明書を参照して下さい。

3. 機能説明

本器はキャリブレーション機能とベリフィケーション機能の2つの機能を持っています。

キャリブレーションを実行したとき、測定精度の検証を行うために同時にベリフィケーションも実行されます。

3.1 キャリブレーション

キャリブレーションでは、あらかじめ設定してある測定周波数、測定ポイント数、掃引時間、分解能帯域幅、出力パワーの条件で誤差要因を求め、以降の測定するとき誤差を除くための補正値を算出します。

本器を用いて実行できるキャリブレーションは、ネットワーク・アナライザのモデルにより異なります。

本器の機能とネットワーク・アナライザのモデルの対応を表 3-1 に示します（それぞれのキャリブレーションを実行するときの RF ポートの接続は“A.1 RF ポート接続一覧”を参照）。

表 3-1 R17050 で実行可能なキャリブレーション

キャリブレーション内容	モデル			
	AH *1	BH/BG	CH/CG	CG+OPT11
1 ポート・フル・キャリブレーション	○ *2	○	○	○
1 ポート & ノーマライズ・キャリブレーション	○ *3	○	○	○
2 ポート・フル・キャリブレーション	○ *4	×	○	○
3 ポート・フル・キャリブレーション	×	×	×	○

*1: R396x シリーズ S パラメータ・テストセット使用時は CH モデルと同じです。

*2: 反射測定用のダイレクショナル・ブリッジ使用時に有効です。

*3: 反射測定用のダイレクショナル・ブリッジ使用時に有効です。ネットワーク・アナライザの測定は、反射測定の場合は A/R を使い、通過特性の場合は B/R を使います。

*4: R396x シリーズ S パラメータ・テストセット使用時に実行可能です。

[FUNCTION]

ファンクション・メニューを表示します。

{AUTO CAL}

オート・キャリブレーション・メニューを表示します。

{1PORT FULL CAL}

1 ポート・フル・キャリブレーションを実行します。

{2PORT FULL CAL}

2 ポート・フル・キャリブレーションを実行します。

{3PORT FULL CAL}

3 ポート・フル・キャリブレーション・メニューを表示します。

{P1-P2}

PORT1-PORT2 間のキャリブレーション・データを取得します。

3.1 キャリブレーション

<i>{P1-P3}</i>	PORT1-PORT3 間のキャリブレーション・データを取得します。
<i>{P2-P3}</i>	PORT2-PORT3 間のキャリブレーション・データを取得します。
<i>{DONE}</i>	3ポート・フル・キャリブレーションを実行します。
<i>{ABORT}</i>	校正を中止します。
<i>{Return}</i>	オート・キャリブレーション・メニューに戻ります。
<i>{IPORT & NORMALIZE}</i>	1ポート・フル・キャリブレーションとノーマライズ・キャリブレーションを実行します。
<i>{ABORT}</i>	キャリブレーションの実行を中止します。
<i>{Return}</i>	ファンクション・メニューに戻ります。
<i>{More 1/2}</i>	オート・キャリブレーション・メニュー 2/2 を表示します。
<i>{RESULT ON/OFF}</i>	ベリフィケーション結果の表示の ON/OFF を選択します。 <i>ON:</i> ベリフィケーション結果に関係なく、常に結果を表示します。 <i>OFF:</i> ベリフィケーション結果が許容値を超えたときだけ、結果を表示します。
<i>{CAL-DATA LOAD}</i>	オート・キャリブレーション・キットの ID と基準データをネットワーク・アナライザに転送します。 すでに同じ ID の基準データが、ネットワーク・アナライザに保存されていても上書きします。 (注) 本器は、内蔵メモリに ID (識別番号) と基準データを保存しています。キャリブレーション実行時には、この ID と基準データを読み出し、ネットワーク・アナライザのメモリに保存します。 すでにネットワーク・アナライザのメモリに基準データが保存済みの場合は、まず ID を読み出し、保存済みの基準データの ID と照合します。ID が一致した場合は、基準データの転送は行われません。したがって基準データの転送時間が短縮されます。 ID と基準データはバックアップ・メモリに保存されるので、電源 OFF または初期化コマンド "SYSTem:PRESet" を実行しても消去されません。 オート・キャリブレーション・キットの基準データは、キャリブレーション・データの算出、ベリフィケーション時の基準値として使用します。
<i>{Return}</i>	ファンクション・メニューに戻ります。
<i>{More 2/2}</i>	オート・キャリブレーション・メニュー 1/2 を表示します。

3.2 ベリフィケーション

ベリフィケーションでは、測定結果は、ベリフィケーション・メニューの *{LIMIT LOGMAG}* と *{LIMIT PHASE}* で指定された許容値と比較されます。測定結果が、指定された許容値を超えるとときは、**Caution!Please check verification results** メッセージと詳細データが表示されます。範囲内のときは、**Verification completed** メッセージと詳細データを表示します。

検証される項目は、実行済のキャリブレーションに応じた (1 ポート・フル・キャリブレーションのとき：S11 または S22、2 ポート・フル・キャリブレーションのとき S11, S21, S12, S22) 下記の誤差です。

- 測定範囲全体の誤差 (絶対値) の最大値 (振幅、位相)
- 指定範囲の誤差 (絶対値) の最大値 (振幅、位相)

測定精度は周波数範囲等の測定条件により異なります。測定範囲全体と指定範囲とで別々に 2 乗平均誤差を求めます。例えばバンド・パスフィルタを測定する場合、高精度を要求する通過域を指定範囲として設定して下さい。範囲指定の初期値は AUTO 設定です。AUTO 設定のときの指定範囲はネットワーク・アナライザの設定周波数範囲の中心周波数 $\pm 10\%$ です。program sweep などの測定ポイント間周波数が不連続の場合は、中心測定ポイント $\pm 10\%$ の測定ポイント範囲となります。

また許容値による判定も、測定範囲全体で判定するか、指定範囲で判定するかを選択できます。初期設定は測定範囲全体になっています。

許容値を超える場合は、6. 性能試験に従い、本器の性能試験を実施して下さい。

また本器の測定精度は、使用条件により異なりますので、“A.3 測定精度について”も合わせて参照して下さい。

[SYSTEM]	システム・メニューを表示します。
<i>{SERVICE MENU}</i>	サービス・メニューを表示します。
<i>{VERIFICATION}</i>	ベリフィケーション・メニューを表示します。
<i>{SET FREQ. 1}</i>	指定範囲の第 1 周波数を設定します。 “0” を入力すると AUTO 設定になります。
<i>{SET FREQ. 2}</i>	指定範囲の第 2 周波数を設定します。 “0” を入力すると AUTO 設定になります。 指定範囲は第 1 周波数と第 2 周波数で設定された範囲となります。
<i>{LIMIT LOGMAG}</i>	振幅の許容値を設定します (単位: dB, 初期値: 1dB)。
<i>{LIMIT PHASE}</i>	位相の許容値を設定します (単位: degree, 初期値: 10degree)。
<i>{JUDGE RANGE ALL/PART}</i>	判定範囲を選択します (初期設定: ALL)。 ALL: 測定範囲全体 PART: 指定範囲

3.2 ベリフィケーション

- {ABORT}* ベリフィケーションの実行を中止します。
- {EXECUTE} *1* キャリブレーションとは別に、独立してベリフィケーションを実行します。この場合は許容値による判定結果にかかわらず常に結果を表示します。
キャリブレーションが実行されていない場合は、ベリフィケーションは実行されず、Can't verify when CORRECT OFF. メッセージが表示されます。
- {RETURN}* サービス・メニューに戻ります。

*1 R3765CG+OPT11/R3767CG+OPT11 の場合は *{VERIFY}* キーに変更になり、以下のメニューになります。

- {VERIFY}*
- {1PORT FULL CAL}* 1 ポート・フル・キャリブレーションのベリフィケーションを実行します。
- {2PORT FULL CAL}* 2 ポート・フル・キャリブレーションのベリフィケーションを実行します。
- {1PORT & NORMALIZE}* 1 ポート & ノーマライズ・キャリブレーションのベリフィケーションを実行します。
- {3PORT P1-P2}* PORT1-PORT2 間の 3 ポート・フル・キャリブレーションのベリフィケーションを実行します。
- {3PORT P1-P3}* PORT1-PORT3 間の 3 ポート・フル・キャリブレーションのベリフィケーションを実行します。
- {3PORT P2-P3}* PORT2-PORT3 間の 3 ポート・フル・キャリブレーションのベリフィケーションを実行します。
- {ABORT}* ベリフィケーションの実行を中止します。
- {Return}* ベリフィケーション・メニューに戻ります。

4. GPIB コマンド

ここでは、リモート・プログラミングのための GPIB コマンドについて説明します。

本体のプログラミング・マニュアルの第2部“7.1 コマンド記述のフォーマットの説明”も参照して下さい。

4.1 COLLECT

IEEE488.2-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:COLLect[:ACQuire]

IEEE488.1-1987

AF1P|AF2P|AN1P|AFP1P2|AFP1P3|
AFP2P3|AF3P

- 機能 オート・キャリブレーションの実行
- コマンドとクエリの存在 Command/Query
- IEEE488.2-1987 モード
 コマンド [SENSe:]CORRection:AUTO:COLLect[:ACQuire] <type>
 パラメータ <type>={F1Port|F2Port|N1Port|P1P2|P1P3|P2P3|F3Port}
 応答形式 F1P|F2P|N1P|P1P2|P1P3|P2P3|F3P|NONE
- IEEE488.1-1987 モード
 コマンド AF1P|AF2P|AN1P|AFP1P2|AFP1P3|AFP2P3|AF3P
 応答形式 0|1
- 説明 キャリブレーションを実行します。

IEEE488.2 パラメータ	IEEE488.1 コマンド	動作
F1P	AF1P	1 ポート・フル・キャリブレーション
F2P	AF2P	2 ポート・フル・キャリブレーション
N1P	AN1P	1 ポート & ノーマライズ・キャリブレーション
P1P2	AFP1P2	3 ポート・フル・キャリブレーションを行うための port1-port2 間のキャリブレーションを行います。
P1P3	AFP1P3	3 ポート・フル・キャリブレーションを行うための port1-port3 間のキャリブレーションを行います。
P2P3	AFP2P3	3 ポート・フル・キャリブレーションを行うための port2-port3 間のキャリブレーションを行います。
F3P	AF3P	3 ポート・フル・キャリブレーション

4.2 ABORT (COLLECT)

応答形式は、IEEE488.2-1987 モードでは、実行されているキャリブレーション・データのパラメータが返ります。ただし、キャリブレーションが実行されていない場合は "NONE" が返ります。IEEE488.1-1987 モードでは、コマンドで指定されたキャリブレーションが実行されていれば "1" が返ります。それ以外は "0" が返ります。

F3P(IEEE488.2-1987) および AF3P(IEEE488.1-1987) コマンドは P1P2/P1P3/P2P3(IEEE488.2-1987)、AFP1P2/AFP1P3/AFP2P3(IEEE488.1-1987) コマンドにて各ポート間のキャリブレーションを実行した後、実行して下さい。

注意

COLLECT コマンドにより、オート・キャリブレーション実行中に他のコマンドを実行させると、オート・キャリブレーションは中止されます。

*OPC コマンドにより、オート・キャリブレーションの完了を確認してから、他のコマンドを実行して下さい。

例：OUTPUT 31;"OLDC OFF"	!	IEEE488.2 モード
OUTPUT 31;"CORR:AUTO:COLL F2P"	!	オート・キャリブレーションの実行 (2ポート・フル・キャリブレーション)
OUTPUT 31;"*OPC?"	!	オート・キャリブレーションの完了待ち
ENTER 31;DUMMY	!	
OUTPUT 31;"CORR:AUTO:VER?"	!	ベリフィケーション判定結果の取得
ENTER 31;JUDGE\$!	

4.2 ABORT (COLLECT)

IEEE488.2-1987

IEEE488.1-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:COLLect:ABORt

ACABORT

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| • 機能 | オート・キャリブレーションの中断 |
| • コマンドとクエリの存在 | Command |
| • IEEE488.2-1987 モード
コマンド | [SENSe:]CORRection:AUTO:COLLect:ABORt |
| • IEEE488.1-1987 モード
コマンド | ACABORT |
| • 説明 | 実行中のキャリブレーションを中止します。 |

4.3 VIEW

IEEE488.2-1987	IEEE488.1-1987
[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:VIEW	VRES
<ul style="list-style-type: none"> • 機能 ベリファイ結果表示の有無 • コマンドとクエリの存在 Command/Query • IEEE488.2-1987 モード コマンド [SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:VIEW <bool> 応答形式 0 1 • IEEE488.1-1987 モード コマンド VRES<bool> 応答形式 0 1 • 説明 ベリファイ結果表示の有無を選択します。 <bool>="ON" のとき、ベリフィケーション結果を常に表示しま す。 <bool>="OFF" のとき、ベリフィケーション結果が許容値を超え た場合に表示します。 	

4.4 FREQUENCY

4.4 FREQUENCY

IEEE488.2-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:FREQuency{1|2}

- 機能
- コマンドとクエリの存在
- IEEE488.2-1987 モード

コマンド

パラメータ

応答形式

- IEEE488.1-1987 モード

コマンド

パラメータ

応答形式

- 説明

IEEE488.1-1987

VFREQ{1|2}

ベリファイ範囲の第 1・第 2 周波数の指定

Command/Query

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:FREQuency{1|2}

<real>

<real>

NR3 (実数値)

VFREQ{1|2}<real>

<real>

NR3 (実数値)

ベリフィケーション範囲の周波数を指定します。

ベリフィケーションは測定範囲全体と、第 1、第 2 周波数で指定された範囲 (第 1、第 2 周波数の大小関係は規定していません) の 2 つの範囲で実行されます。測定範囲外を設定してある場合は、測定範囲の最大 (最小) までの範囲でベリファイを実行します。0 を設定したときは AUTO 設定 (第 1 周波数 = 中心周波数 -10%、第 2 周波数 = 中心周波数 +10%) になります。

4.5 MLIMIT

IEEE488.2-1987	IEEE488.1-1987
[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:MLIMit	VLIML
• 機能	ベリファイの振幅許容値の指定
• コマンドとクエリの存在	Command/Query
• IEEE488.2-1987 モード	
コマンド	[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:MLIMit <real>
パラメータ	<real>
応答形式	NR3 (実数値)
• IEEE488.1-1987 モード	
コマンド	VLIML<real>
パラメータ	<real>
応答形式	NR3 (実数値)
• 説明	ベリフィケーションの振幅の許容値を指定します (単位は dB)。

4.6 PLIMIT**4.6 PLIMIT**

IEEE488.2-1987

IEEE488.1-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:PLIMit

VLIMP

- 機能 ベリファイの位相許容値の指定
- コマンドとクエリの存在 Command/Query
- IEEE488.2-1987 モード
 コマンド [SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:PLIMit <real>
 パラメータ <real>
 応答形式 NR3 (実数値)
- IEEE488.1-1987 モード
 コマンド VLIMP<real>
 パラメータ <real>
 応答形式 NR3 (実数値)
- 説明 ベリフィケーションの位相の許容値を指定します (単位は degree)。

4.7 VERIFICATION

IEEE488.2-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification

- 機能
- コマンドとクエリの存在
- IEEE488.2-1987 モード
コマンド
パラメータ
- IEEE488.1-1987 モード
コマンド

IEEE488.1-1987

VF1P|VF2P|VN1P|VFP1P2|VFP1P3|
VFP2P3

ベリファイの実行

Command

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification <type>
<type>={F1Port|F2Port|N1Port|P1P2|P1P3|P2P3}

VF1P|VF2P|VN1P|VFP1P2|VFP1P3|VFP2P3

ベリフィケーションを実行します。

IEEE488.2 パラメータ	IEEE488.1 コマンド	動作
F1P	VF1P	1ポート・フル・キャリブレーション ・ベリフィケーション
F2P	VF2P	2ポート・フル・キャリブレーション ・ベリフィケーション
N1P	VN1P	1ポート & ノーマライズ・ベリフィ ケーション
P1P2	VFP1P2	3ポート・フル・キャリブレーション port1-port2 ベリフィケーション
P1P3	VFP1P3	3ポート・フル・キャリブレーション port1-port3 ベリフィケーション
P2P3	VFP2P3	3ポート・フル・キャリブレーション port2-port3 ベリフィケーション

注意

VERIFICATION コマンドによりベリフィケーションを実行中に、他のコマンドを実行させると、ベリフィケーションは中止されます。

*OPC コマンドにより、ベリフィケーションの完了を確認してから、他のコマンドを実行して下さい。

```
例： OUTPUT 31;"OLDC OFF"           ! IEEE488.2 モード
      OUTPUT 31;"CORR:AUTO:VER"      ! ベリフィケーションの実行
      OUTPUT 31;"*OPC?"              ! ベリフィケーションの完了待ち
      ENTER 31;DUMMY                  !
      OUTPUT 31;"CORR:AUTO:VER?"     ! ベリフィケーション判定結果の取得
      ENTER 31;JUDGE$                 !
```

4.8 ABORT (VERIFICATION)

4.8 ABORT (VERIFICATION)

IEEE488.2-1987

IEEE488.1-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:ABORt

VABORT

- 機能 ベリファイの中断
- コマンドとクエリの存在 Command
- IEEE488.2-1987 モード
 コマンド [SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:ABORt
- IEEE488.1-1987 モード
 コマンド VABORT
- 説明 実行中のベリフィケーションを中止します。

4.9 VERIFICATION?

IEEE488.2-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification?

- 機能
- コマンドとクエリの存在
- IEEE488.2-1987 モード
コマンド
- 応答形式
- IEEE488.1-1987 モード
コマンド
応答形式
- 説明

IEEE488.1-1987

VERIFY?

ベリフィケーション・リミット判定結果の取得

Query

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification?

PASSIFAILIOFF

VERIFY?

1101-1

ベリフィケーション・リミット判定結果を取得します。

IEEE488.2 モード応答形式	IEEE488.1 モード応答形式	ベリフィケーション 結果
PASS	1	PASS
FAIL	0	FAIL
OFF	-1	ベリフィケーション 未実施

ベリフィケーション結果が許容値と等しい場合は、PASS 判定となります。

ベリフィケーションが実施されたときの判定結果を保存しているので、判定結果は、再度ベリフィケーションを実施しなければ変更されません。

ただし、電源 OFF または初期化コマンド "SYSTem:PRESet" で初期化されます。

初期化された場合は、ベリフィケーション未実施の応答形式となります。

4.10 REPort?

4.10 REPort?

IEEE488.2-1987	IEEE488.1-1987
[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:REPort?	VREP?
機能	ベリフィケーション結果 (数値データ) の取得
コマンドとクエリの存在	Query
IEEE488.2-1987 モード	
コマンド	[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:REPort?
応答形式	NR3 (実数値)
IEEE488.1-1987 モード	
コマンド	VREP?
応答形式	NR3 (実数値)

- 説明

ベリフィケーション結果の誤差を取得します。
<dB>,<deg>,<dB>,<deg>,... の順に出力されます。

① 2ポート・フル・キャリブレーション時のデータ出力順 (全 16 データ)

S11 振幅 (全範囲), S11 位相 (全範囲), S11 振幅 (指定範囲), S11 位相 (指定範囲)
 S21 振幅 (全範囲), S21 位相 (全範囲), S21 振幅 (指定範囲), S21 位相 (指定範囲)
 S12 振幅 (全範囲), S12 位相 (全範囲), S12 振幅 (指定範囲), S12 位相 (指定範囲)
 S22 振幅 (全範囲), S22 位相 (全範囲), S22 振幅 (指定範囲), S22 位相 (指定範囲)

② 1ポート・フル・キャリブレーション時のデータ出力順 (全 4 データ)

反射振幅 (全範囲), 反射位相 (全範囲), 反射振幅 (指定範囲), 反射位相 (指定範囲)

③ 1ポート & ノーマライズ・キャリブレーション時のデータ出力順 (全 8 データ)

反射振幅 (全範囲), 反射位相 (全範囲), 反射振幅 (指定範囲), 反射位相 (指定範囲)
 伝送振幅 (全範囲), 伝送位相 (全範囲), 伝送振幅 (指定範囲), 伝送位相 (指定範囲)

ベリフィケーションが未実施の場合は "1E38" の値が返ります。

ベリフィケーションが実施されたときの結果を保存しているので、結果は、再度ベリフィケーションを実施しなければ変更されません。

ただし、電源 OFF または初期化コマンド "SYSTem:PRESet" で初期化されます。

初期化された場合は、ベリフィケーション未実施の応答形式となります。

4.11 LOAD

IEEE488.2-1987

IEEE488.1-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:LOAD

VLOAD

- 機能 オート・キャリブレーション・キットからのデータ転送
- コマンドとクエリの存在 Command
- IEEE488.2-1987 モード
コマンド [SENSe:]CORRection:AUTO:LOAD
- IEEE488.1-1987 モード
コマンド VLOAD
- 説明 本器の ID(識別番号) と基準データをネットワーク・アナライザに転送します。すでに同じ ID の基準データが保存されていても上書きします。

(注) 本器は、内蔵メモリに ID と基準データを保存していません。キャリブレーション実行時には、この ID と基準データを読み出し、ネットワーク・アナライザのメモリに保存します。

すでにネットワーク・アナライザのメモリに基準データが保存済みの場合は、まず ID を読み出し、保存済みの基準データの ID と照合します。ID が一致した場合は、基準データの転送は行われません。したがって基準データの転送時間が短縮されます。

このコマンドは、キャリブレーションの実行とは関係なく、ID と基準データを読み出して保存します。

ID と基準データはバックアップメモリに保存されるので、電源 OFF または初期化コマンド "SYSTem:PRESet" を実行しても消去されません。

基準データは、キャリブレーション・データの算出、ベリフィケーション時の基準値として使用します。

5. 動作原理

本器のブロック・ダイアグラムを図 5-1 に示します。

本器は、キャリブレーション用の基準器 1 とベリフィケーション用の基準器 2 があり、それぞれの基準器に固有な基準データを内蔵メモリに記録してあります。ネットワーク・アナライザは、本器の内蔵メモリより基準データを読み込み、キャリブレーション時には基準器 1 を使用し、測定データおよび基準データからキャリブレーション・データを算出します。ベリフィケーション時には基準器 2 を使用し、その測定値と読み込んだ基準データを比較し、キャリブレーション・データの判定を行います。

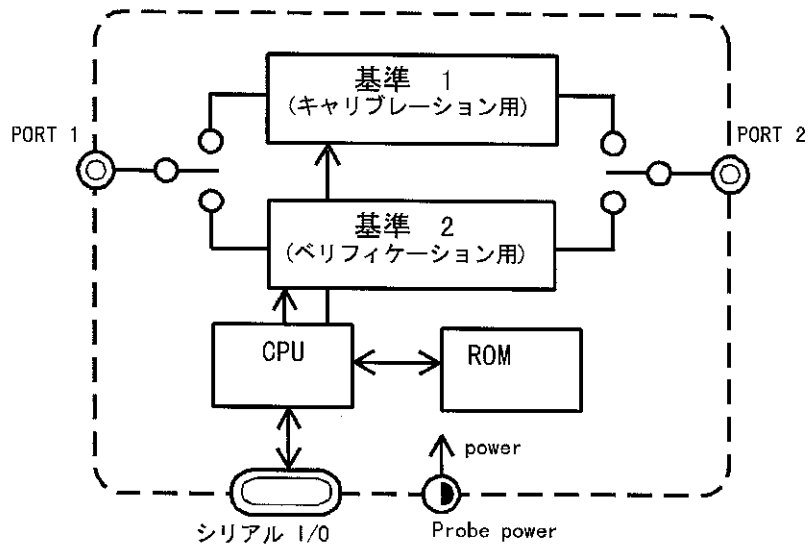


図 5-1 ブロック・ダイアグラム

6. 性能試験

この章では、性能試験の方法を説明します。

6.1 必要な機器

ネットワーク・アナライザ：	R3767CH または R3767CG	1 台
RF ケーブル：	A01253-060	2 本
N-SMA 変換アダプタ：	HRM-554S	2 ケ

6.2 操作手順

6.2 操作手順

- ① 本器とネットワーク・アナライザをコントロール・ケーブルで接続します(図 6-1 参照)。

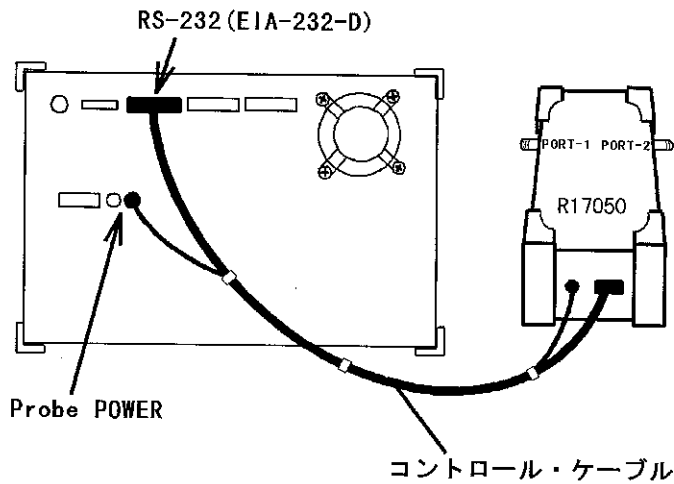


図 6-1 コントロール・ケーブルの接続

- ② 本器の RF ポートと、ネットワーク・アナライザの測定ポートを接続します。本器の RF ポートは方向性がありません。接続はどちらでも構いません(図 6-2 参照)。

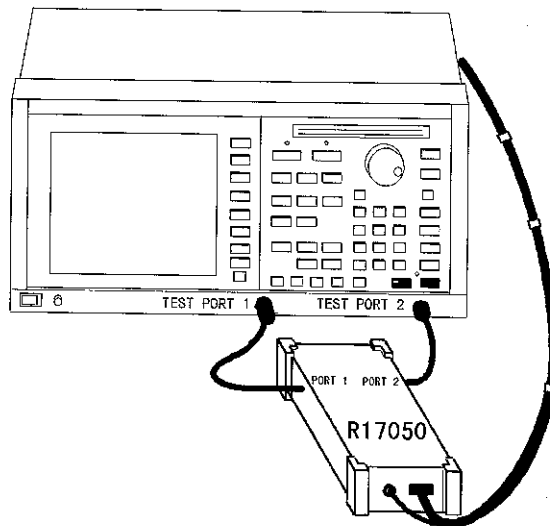


図 6-2 RF ポートの接続

- ③ [PRESET] を押します。
- ④ [AVG] → {IF RBW []} → [3] → [0] → [X1] と押します。
- ⑤ [MENU] → {POWER} → [0] → [X1] と押します。
- ⑥ [SYSTEM] → {SERVICE MENU} → {VERIFICATION} → {SET FREQ. 1} → [1] → [GHz] と押します。

- ⑦ *{SET FREQ. 2}* → [2] → [GHz] と押します。
{LIMIT LOGMAG} → [1] → [X1] と押します。
{LIMIT PHASE} → [1] → [0] → [X1] と押します。
- ⑧ [FUNCTION] → *{AUTO CAL}* → *{More 1/2}* → *{RESULT ON}* → *{More 2/2}* → *{2PORT FULL CAL}* と押します。
- ⑨ Verification completed と表示されることを確認して下さい。
もし、Caution! check verification results が表示されたら、本器を再キャリブレーションする必要があります。
最寄りのアドバンテスト営業所または代理店へお問い合わせ下さい。

7. 性能諸元

項目		スペック
電気性能		
周波数範囲		40MHz ~ 8GHz
最大入力レベル		+10dBm
測定確度		±0.05dB (代表値、20dB リターン・ロスにて) “A.3 測定確度について”を参照して下さい。
温度係数		0.002dB/°C (代表値)
コネクタ・トルク		78Ncm±10% のトルクで RF コネクタを接続した場合に、電気性能を満たします。
RF コネクタ	OPTION 01/04	3.5mm female-female
	OPTION 02/05	3.5mm male-male
	OPTION 03/06	3.5mm male-female
ネットワーク・アナライザとの接続		
接続可能なネットワーク・アナライザ	OPTION 01/02/03	R3765AH/R3767AH R3765BH/R3767BH R3765CH/R3767CH
	OPTION 04/05/06	R3765AG/R3767AG R3765BG/R3767BG R3765CG/R3767CG
コントロール		シリアル・ポート (RS-232) よりコントロール
電源		プローブ用電源 (±11.5V ~ ±15.5V) より供給
一般仕様		
動作環境	温度範囲	+20°C ~ +30°C
	相対湿度	80% 以下 (結露しないこと)
保存温度範囲		-20°C ~ +60°C
外形寸法		約 85 (幅) × 33 (高さ) × 116 (奥行き) mm
質量		500g 以下
梱包質量		2.5kg 以下

付録

A.1 RF ポート接続一覧

AH/BH/CH、AG/BG/CG モデルそれぞれのキャリブレーション時の RF ポートの接続を示します。

A.1.1 AH/AG モデル

- (1) 1ポート・フル・キャリブレーション

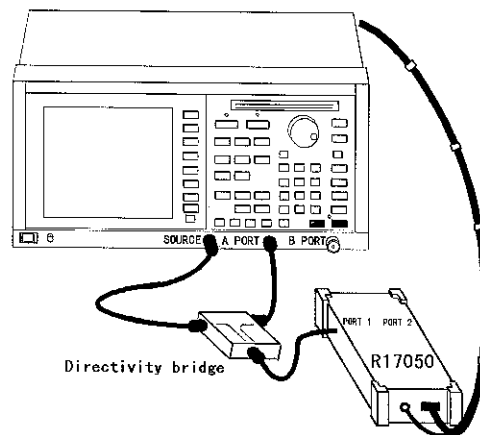


図 A-1 AH/AG モデル 1ポート・フル・キャリブレーション

- (2) 1ポート & ノーマライズ・キャリブレーション

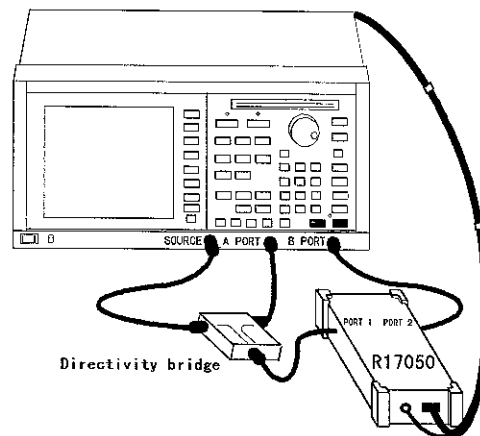


図 A-2 AH/AG モデル 1ポート & ノーマライズ・キャリブレーション

A.1 RF ポート接続一覧

(3) 2ポート・フル・キャリブレーション

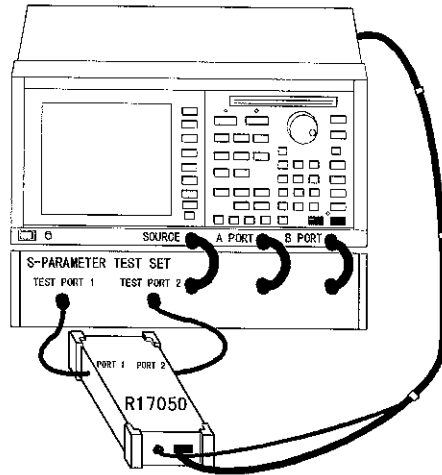


図 A-3 AH/AG モデル 2ポート・フル・キャリブレーション

A.1.2 BH/BG モデル

(1) 1ポート・フル・キャリブレーション

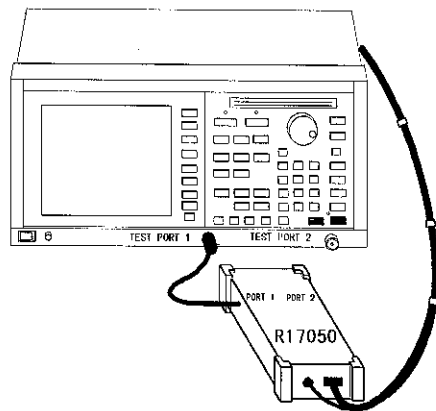


図 A-4 BH/BG モデル 1ポート・フル・キャリブレーション

(2) 1ポート & ノーマライズ・キャリブレーション

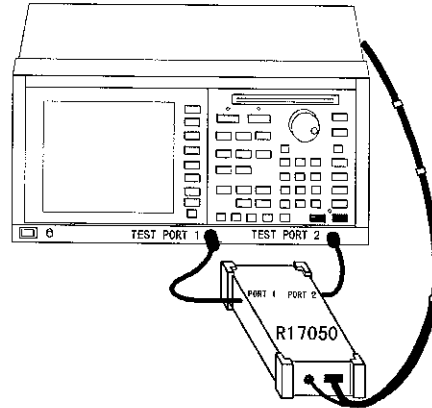


図 A-5 BH/BG モデル 1ポート & ノーマライズ・キャリブレーション

A.1.3 CH/CG モデル

(1) 1ポート・フル・キャリブレーション (PORT1)

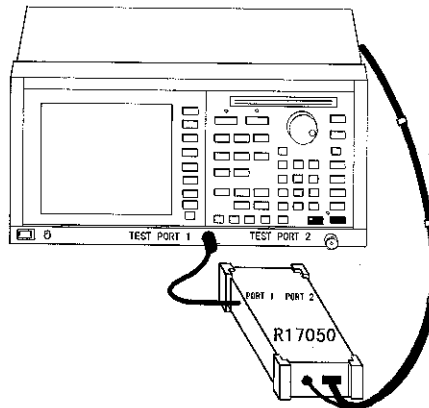


図 A-6 CH/CG モデル 1ポート・フル・キャリブレーション (PORT1)

(2) 1ポート・フル・キャリブレーション (PORT2)

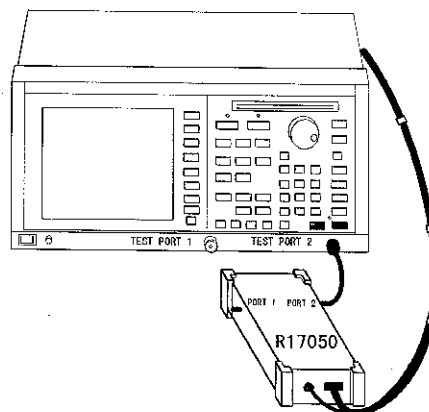


図 A-7 CH/CG モデル 1ポート・フル・キャリブレーション (PORT2)

A.1 RF ポート接続一覧

(3) 1ポート & ノーマライズ・キャリブレーション

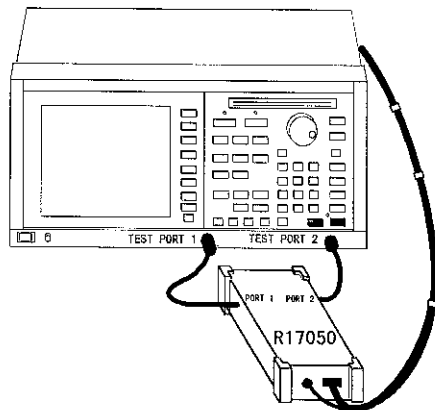


図 A-8 CH/CG モデル 1ポート & ノーマライズ・キャリブレーション

(4) 2ポート・フル・キャリブレーション

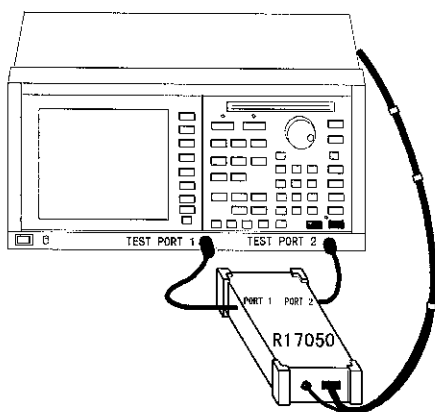


図 A-9 CH/CG モデル 2ポート・フル・キャリブレーション

A.2 エラー・メッセージ

Can't find AUTO CAL KIT.
Please check cal kit I/F !!!

ネットワーク・アナライザと R17050 の通信エラーです。コントロール・ケーブルの接続を確認して下さい。

PORT connection error.
Please check port connection !!!

R17050 RF PORT の接続エラーです。ネットワーク・アナライザとの TEST PORT と R17050 RF PORT が測定用ケーブルで接続されていることを確認して下さい。

Caution! Please check verification results.

ベリフィケーション結果が許容値を超えた場合のメッセージです。

Can't verify when CORRECT OFF.

キャリブレーションが実行されていない状態で、ベリフィケーションを実行した場合のメッセージです。

キャリブレーションが実行されていない状態ではベリフィケーションは実行できません。

また、ノーマライズ・キャリブレーションだけが実行されている状態でもベリフィケーションは実行できません。

A.3 測定確度について

A.3 測定確度について

ここでは、測定確度とは、本器でキャリブレーションされたネットワーク・アナライザで、被測定物の S パラメータを測定したときの測定確度をいいます。

本器は工場出荷時にキャリブレーションされます。キャリブレーション値は、標準偏差で規定される誤差によって、標準機関にトレースされています。このトレース誤差による測定確度は、図 A-10 ~ 図 A-13 になります。

トレース誤差以外にも、使用温度・径時変化・RF コネクタ着脱再現性・コネクタ着脱劣化などによって誤差を生じますので、これらを総合したものがトータル誤差になります。トータル誤差による測定確度（代表値）は、図 A-14 ~ 図 A-19 になります。なお、ここでは振幅のみを示してありますが、位相については図 A-20 の振幅と位相の相関関係を参照して下さい。

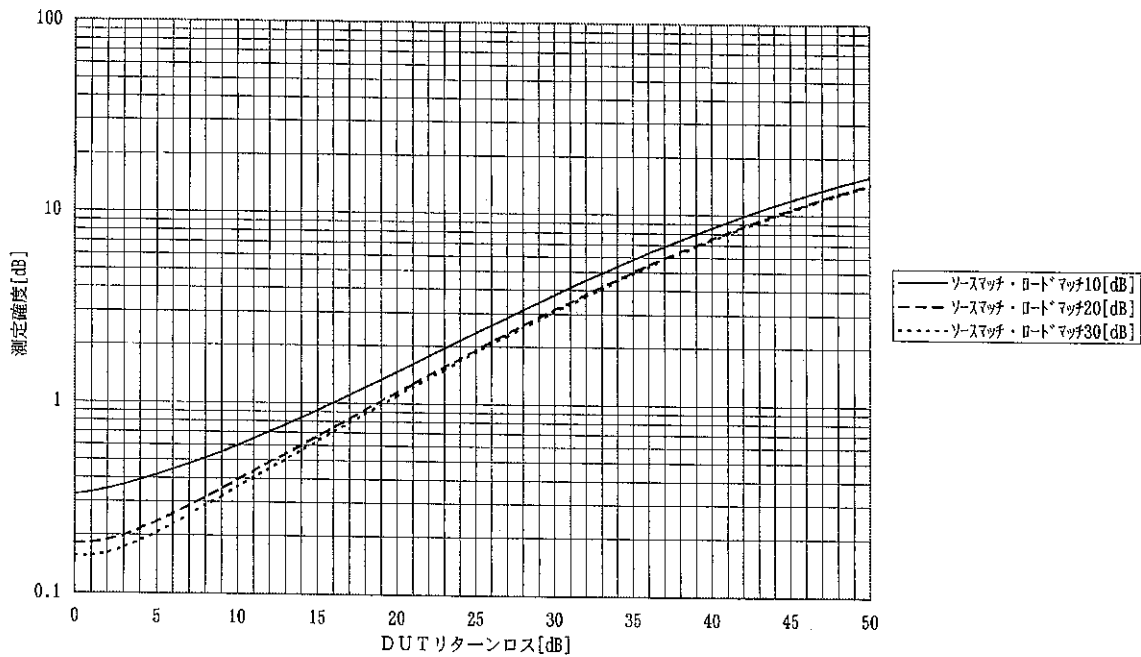


図 A-10 反射振幅：トレース誤差による測定確度 (σ)

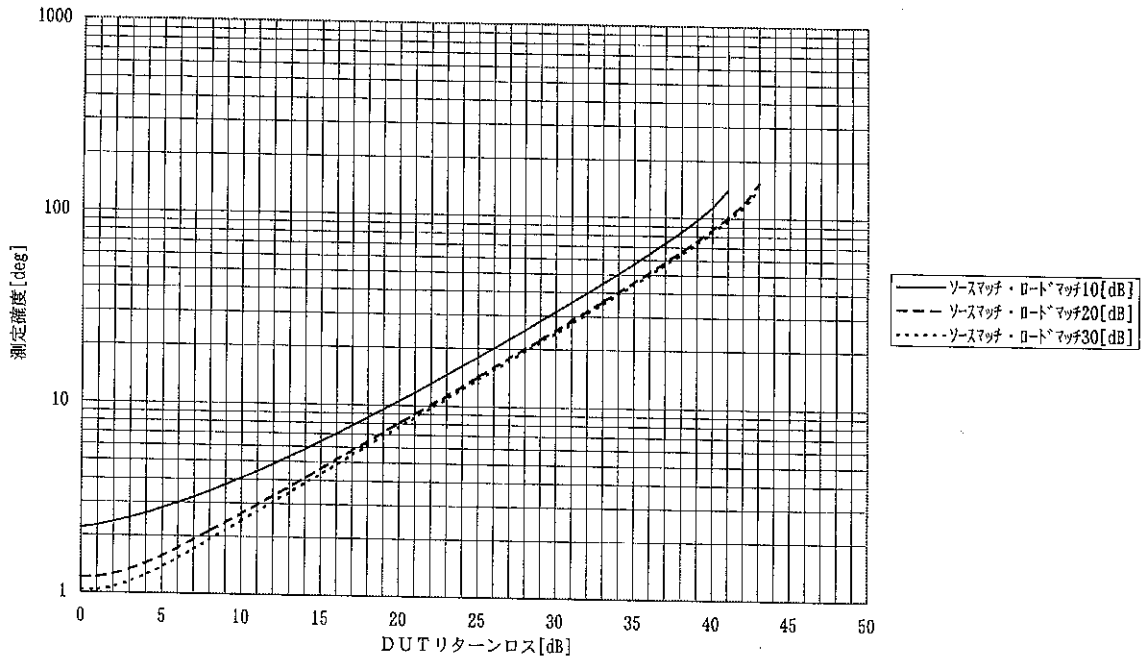


図 A-11 反射位相：トレース誤差による測定精度 (σ)

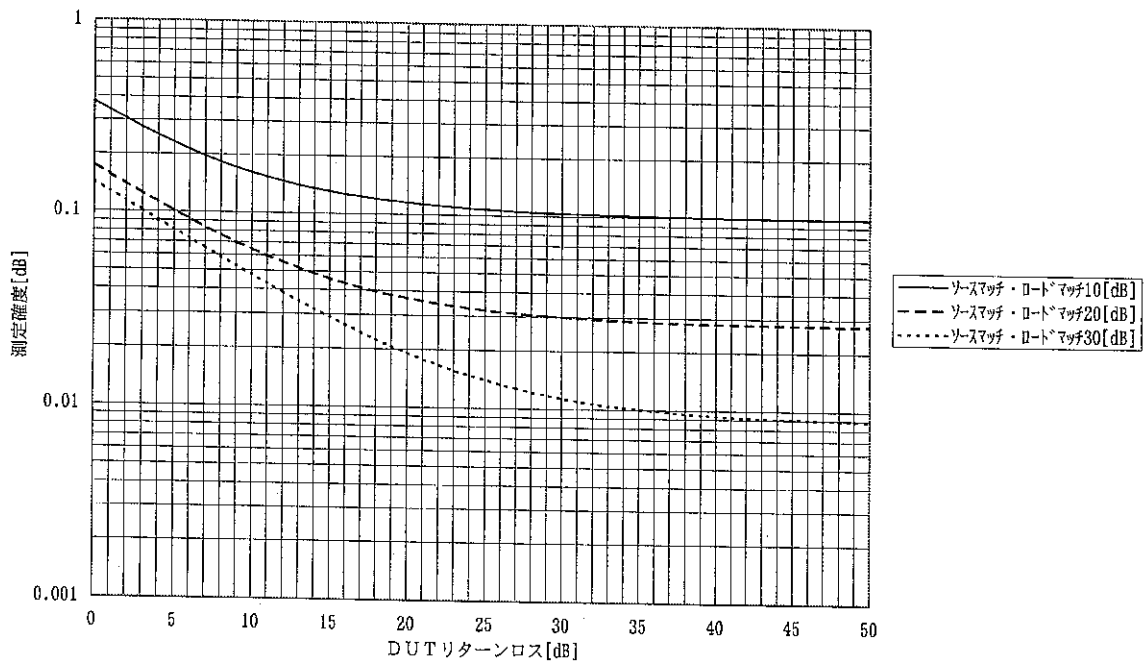


図 A-12 伝送振幅：トレース誤差による測定精度 (σ)

A.3 測定精度について

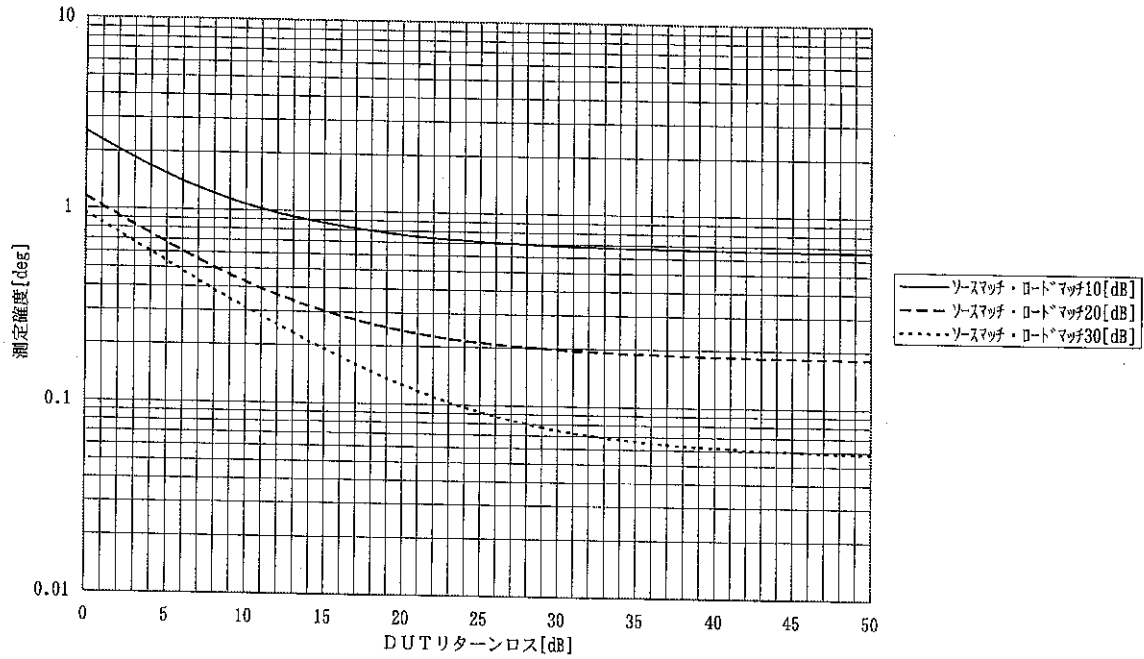


図 A-13 伝送位相：トレース誤差による測定精度 (σ)

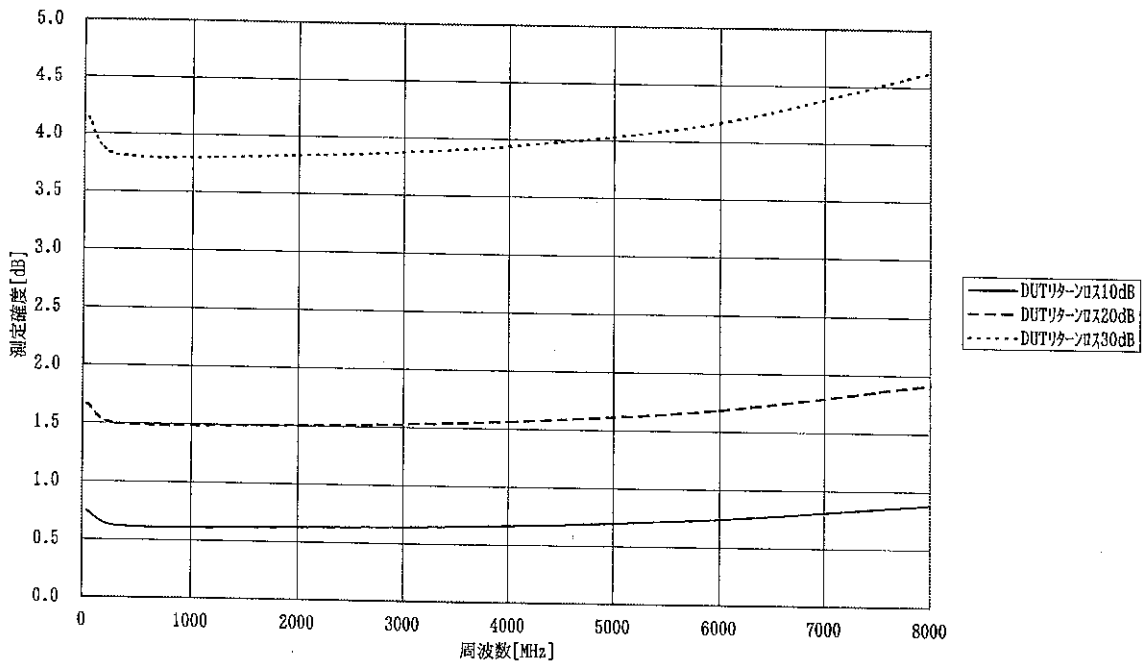


図 A-14 反射振幅：トータル測定精度 (ソースマッチ・ロードマッチ = 10dB)

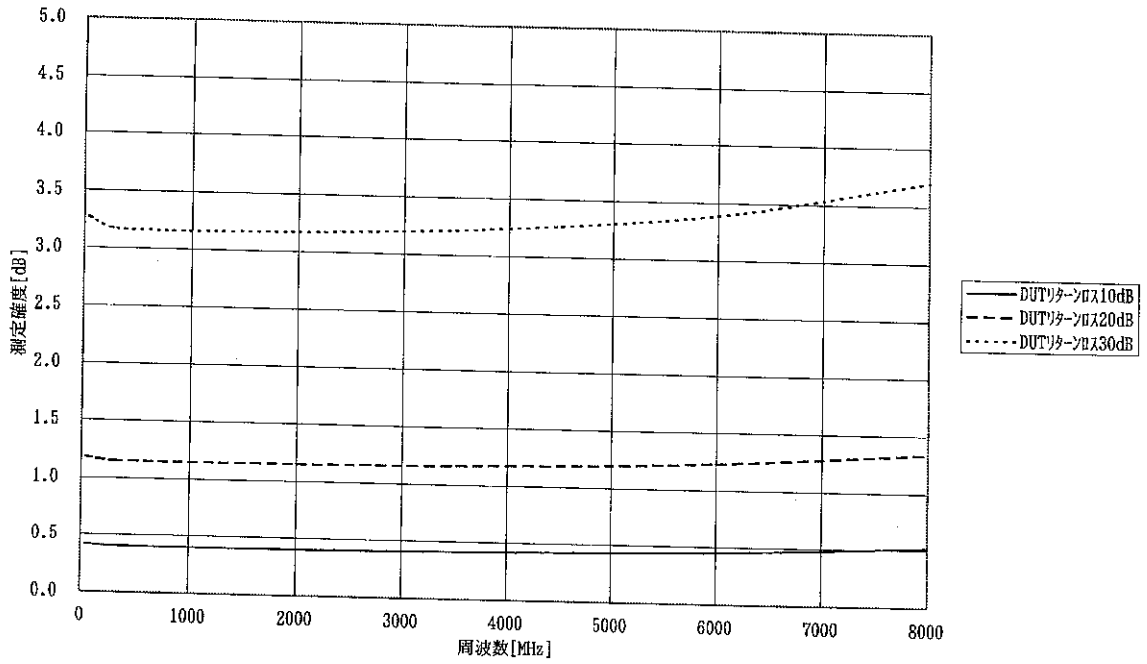


図 A-15 反射振幅：トータル測定確度 (ソースマッチ・ロードマッチ =20dB)

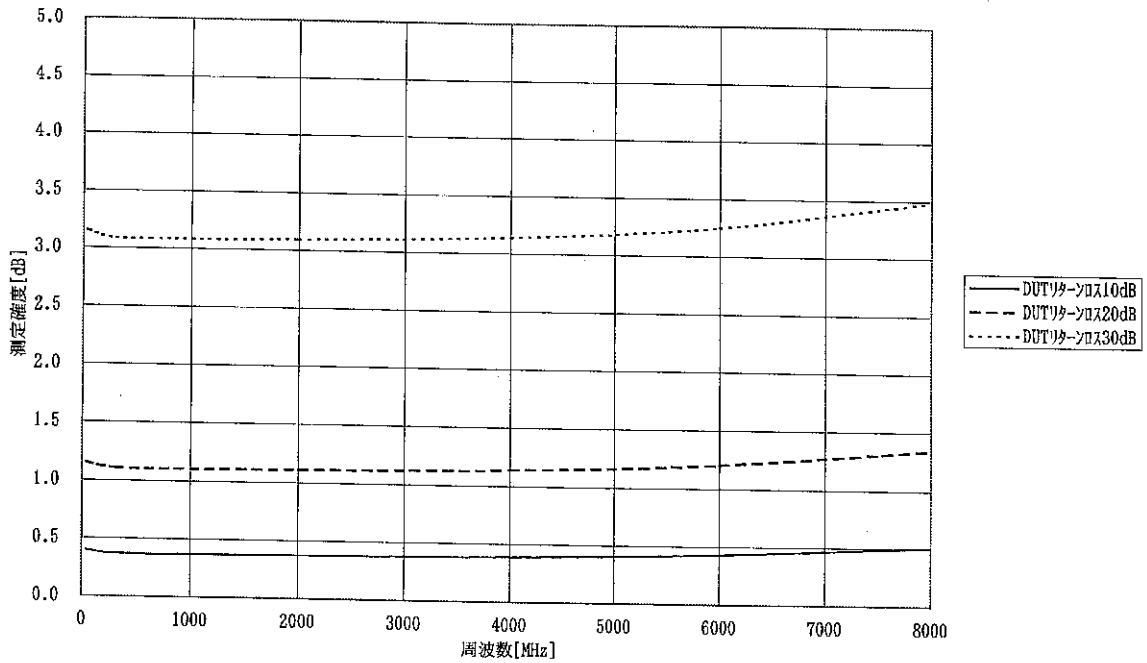


図 A-16 反射振幅：トータル測定確度 (ソースマッチ・ロードマッチ =30dB)

A.3 測定精度について

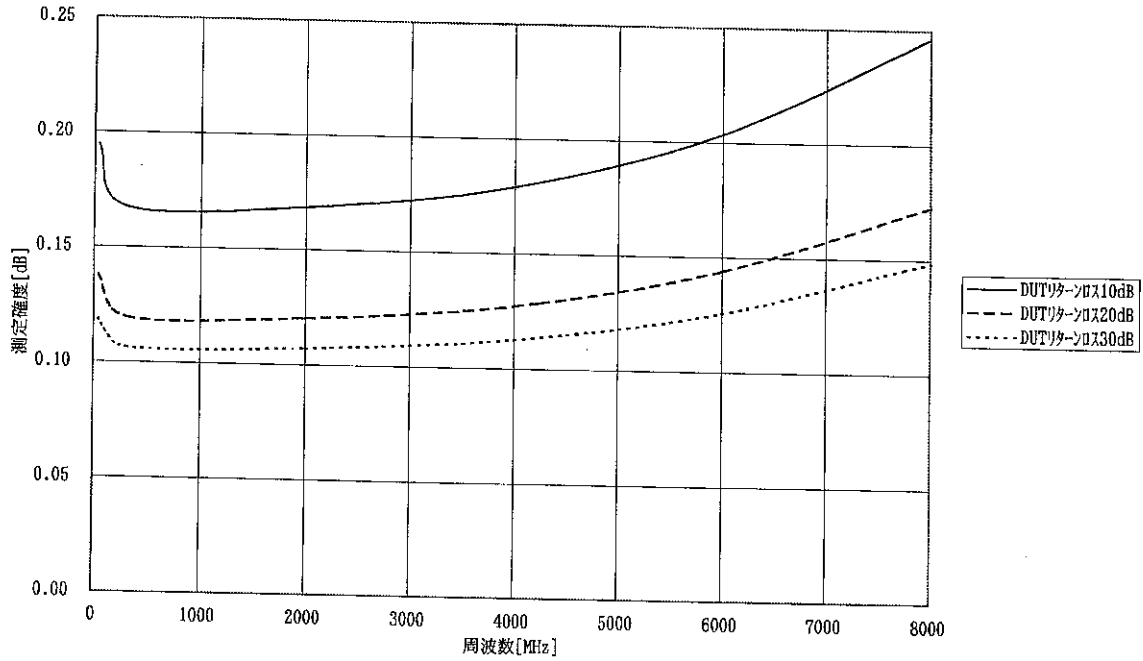


図 A-17 伝送振幅：トータル測定精度 (ソースマッチ・ロードマッチ =10dB)

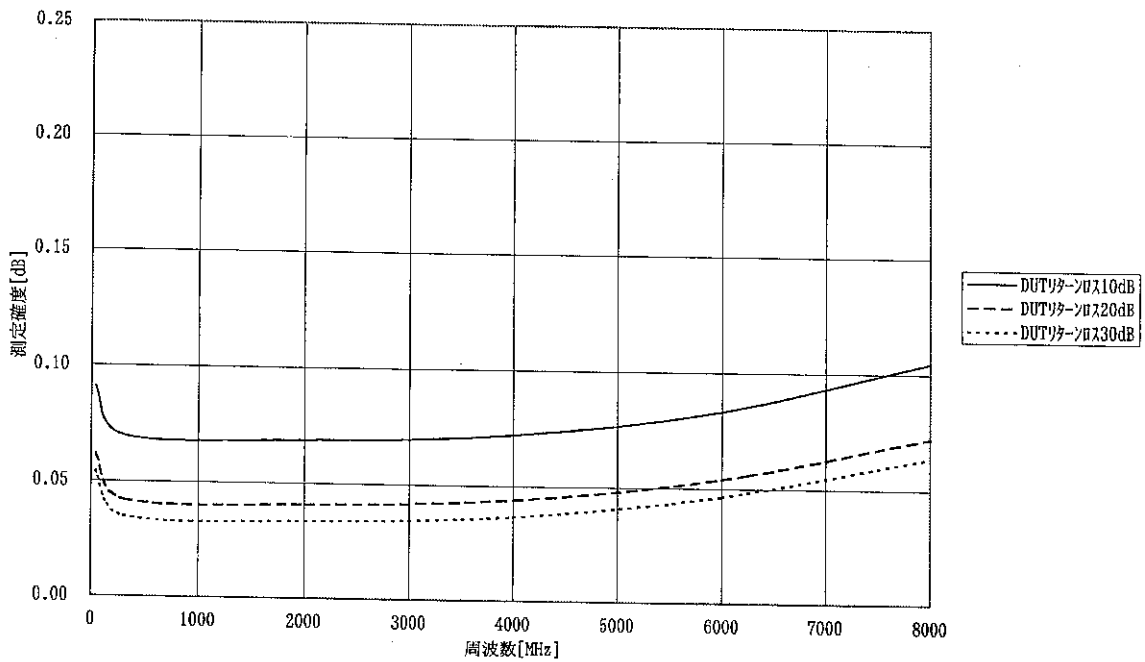


図 A-18 伝送振幅：トータル測定精度 (ソースマッチ・ロードマッチ =20dB)

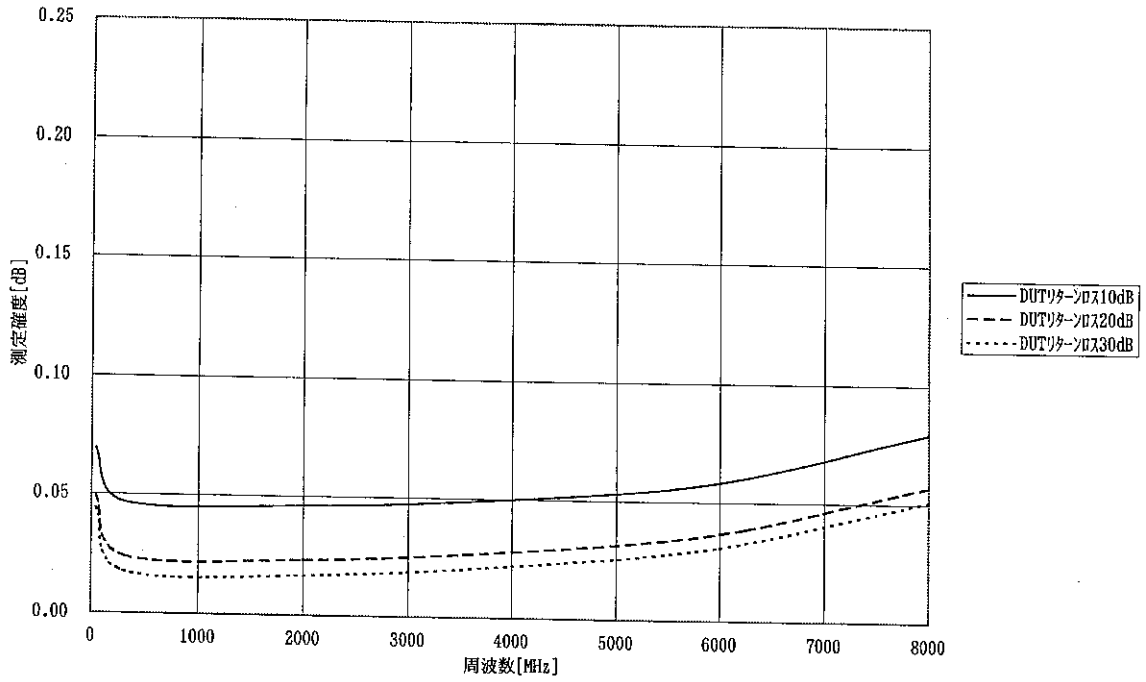


図 A-19 伝送振幅：トータル測定精度 (ソースマッチ・ロードマッチ = 30dB)

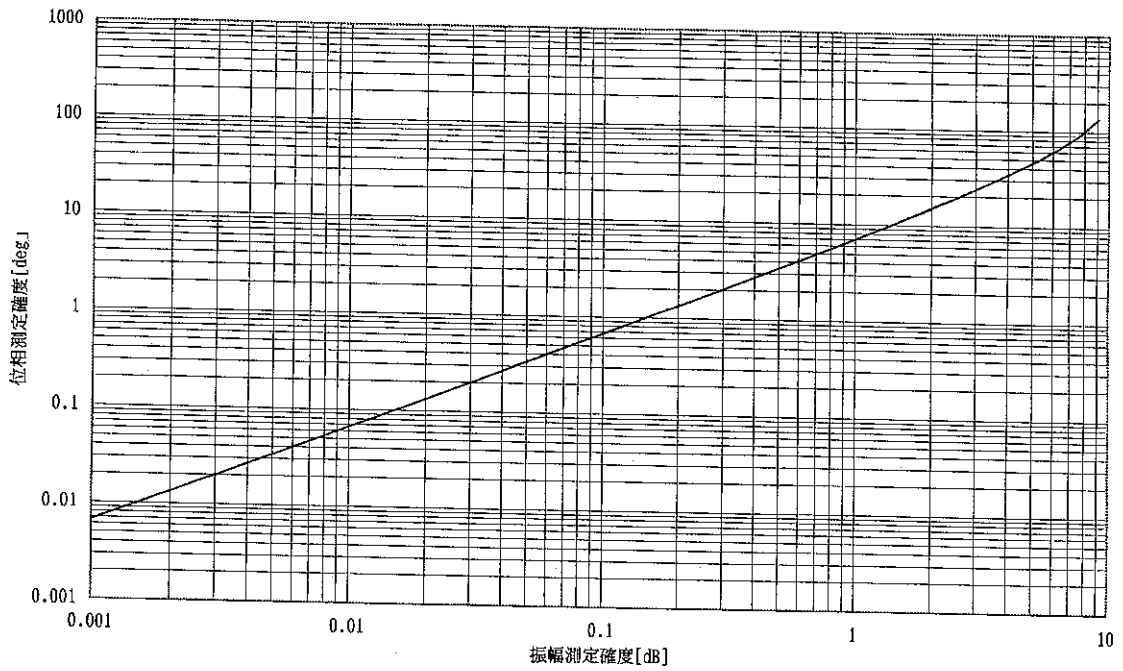


図 A-20 振幅測定精度と位相測定精度の相関関係

索引

- [数字]**
- 1PORT & NORMALIZE 3-2, 3-4
 1PORT FULL CAL 3-1, 3-4
 1ポート・フル・キャリブレーション 2-6
 1ポート&ノーマライズ・
 キャリブレーション 2-5
 2PORT FULL CAL 3-1, 3-4
 2ポート・フル・キャリブレーション 2-3
 3PORT FULL CAL 3-1
 3PORT P1-P2 3-4
 3PORT P1-P3 3-4
 3PORT P2-P3 3-4
 3ポート・フル・キャリブレーション 2-10
- [A]**
- ABORT 3-2, 3-4
 ABORT (COLLECT) 4-2
 ABORT (VERIFICATION) 4-8
 ACABORT 4-2
 AF1P 4-1
 AF2P 4-1
 AF3P 4-1
 AFP1P2 4-1
 AFP1P3 4-1
 AFP2P3 4-1
 AN1P 4-1
 AUTO CAL 3-1
- [C]**
- CAL-DATA LOAD 3-2
 COLLECT 4-1
- [D]**
- DONE 3-2
- [E]**
- EXECUTE 3-4
- [F]**
- FREQUENCY 4-4
 FUNCTION 3-1
- [G]**
- GPIB コマンド 4-1
- [I]**
- ID 3-2, 4-11
- [J]**
- JUDGE RANGE ALL/PART 3-3
- [L]**
- LIMIT LOGMAG 3-3
 LIMIT PHASE 3-3
 LOAD 4-11
- [M]**
- MLIMIT 4-5
- [P]**
- P1-P2 3-1
 P1-P3 3-2
 P2-P3 3-2
 PLIMIT 4-6
 PORT1 2-1
 PORT2 2-1
 PROBE POWER 2-1
- [R]**
- R3966 3ポート・テスト・セットの
 2ポート・フル・キャリブレーション 2-7
 REPort 4-10
 REPort? 4-10
 RESULT ON/OFF 3-2
 RETURN 3-4
 Return 3-2
 RFポートのトルク管理 1-4
 RFポートのメンテナンス 1-5
 RFポートの方向性 1-4
 RFポート接続一覧 A-1
 RS-232 2-1
- [S]**
- SERVICE MENU 3-3
 SET FREQ. 1 3-3
 SET FREQ. 2 3-3
 SYSTEM 3-3
- [V]**
- VABORT 4-8
 VERIFICATION 3-3, 4-7

索引

VERIFICATION?	4-9
VERIFY	3-4
VERIFY?	4-9
VF1P	4-7
VF2P	4-7
VFP1P2	4-7
VFP1P3	4-7
VFP2P3	4-7
VFREQ{1 2}	4-4
VIEW	4-3
VLML	4-5
VLIMP	4-6
VLOAD	4-11
VN1P	4-7
VREP?	4-10
VRES	4-3

【あ】

エラー・メッセージ	A-5
オプション	1-3

【か】

機能説明	3-1
キャリブレーション	3-1
キャリブレーション内容	1-1

【さ】

寿命部品について	1-6
使用環境	1-5
使用上の注意	1-4
清掃	1-5
性能試験	6-1
性能諸元	7-1
製品概要	1-1
接続可能な ネットワーク・アナライザ	1-4
操作	2-3

【た】

動作原理	5-1
------	-----

【は】

パネル面の説明	2-1
標準付属品	1-2
付属品	1-2
ブロック・ダイアグラム	5-1
ベリフィケーション	3-3
保管	1-5

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

Part 2

English version

***R17050 Automatic Calibration Kit
Operation Manual***

Safety Summary

To ensure thorough understanding of all functions and to ensure efficient use of this instrument, please read the manual carefully before using. Note that Advantest bears absolutely no responsibility for the result of operations caused due to incorrect or inappropriate use of this instrument.

If the equipment is used in a manner not specified by Advantest, the protection provided by the equipment may be impaired.

- **Warning Labels**

Warning labels are applied to Advantest products in locations where specific dangers exist. Pay careful attention to these labels during handling. Do not remove or tear these labels. If you have any questions regarding warning labels, please ask your nearest Advantest dealer. Our address and phone number are listed at the end of this manual.

Symbols of those warning labels are shown below together with their meaning.

DANGER: Indicates an imminently hazardous situation which will result in death or serious personal injury.

WARNING: Indicates a potentially hazardous situation which will result in death or serious personal injury.

CAUTION: Indicates a potentially hazardous situation which will result in personal injury or a damage to property including the product.

- **Basic Precautions**

Please observe the following precautions to prevent fire, burn, electric shock, and personal injury.

- Use a power cable rated for the voltage in question. Be sure however to use a power cable conforming to safety standards of your nation when using a product overseas.
- When inserting the plug into the electrical outlet, first turn the power switch OFF and then insert the plug as far as it will go.
- When removing the plug from the electrical outlet, first turn the power switch OFF and then pull it out by gripping the plug. Do not pull on the power cable itself. Make sure your hands are dry at this time.
- Before turning on the power, be sure to check that the supply voltage matches the voltage requirements of the instrument.
- Connect the power cable to a power outlet that is connected to a protected ground terminal. Grounding will be defeated if you use an extension cord which does not include a protected ground terminal.
- Be sure to use fuses rated for the voltage in question.
- Do not use this instrument with the case open.
- Do not place anything on the product and do not apply excessive pressure to the product. Also, do not place flower pots or other containers containing liquid such as chemicals near this

Safety Summary

product.

- When the product has ventilation outlets, do not stick or drop metal or easily flammable objects into the ventilation outlets.
- When using the product on a cart, fix it with belts to avoid its drop.
- When connecting the product to peripheral equipment, turn the power off.

- **Caution Symbols Used Within this Manual**

Symbols indicating items requiring caution which are used in this manual are shown below together with their meaning.

DANGER: Indicates an item where there is a danger of serious personal injury (death or serious injury).

WARNING: Indicates an item relating to personal safety or health.

CAUTION: Indicates an item relating to possible damage to the product or instrument or relating to a restriction on operation.

- **Safety Marks on the Product**

The following safety marks can be found on Advantest products.



: ATTENTION - Refer to manual.



: Protective ground (earth) terminal.



: DANGER - High voltage.



: CAUTION - Risk of electric shock.

- **Replacing Parts with Limited Life**

The following parts used in the instrument are main parts with limited life.

Replace the parts listed below before their expected lifespan has expired to maintain the performance and function of the instrument.

Note that the estimated lifespan for the parts listed below may be shortened by factors such as the environment where the instrument is stored or used, and how often the instrument is used.

The parts inside are not user-replaceable. For a part replacement, please contact the Advantest sales office for servicing.

Each product may use parts with limited life.

For more information, refer to the section in this document where the parts with limited life are described.

Main Parts with Limited Life

Part name	Life
Unit power supply	5 years
Fan motor	5 years
Electrolytic capacitor	5 years
LCD display	6 years
LCD backlight	2.5 years
Floppy disk drive	5 years
Memory backup battery	5 years

- **Hard Disk Mounted Products**

The operational warnings are listed below.

- Do not move, shock and vibrate the product while the power is turned on. Reading or writing data in the hard disk unit is performed with the memory disk turning at a high speed. It is a very delicate process.
- Store and operate the products under the following environmental conditions.
 - An area with no sudden temperature changes.
 - An area away from shock or vibrations.
 - An area free from moisture, dirt, or dust.
 - An area away from magnets or an instrument which generates a magnetic field.
- Make back-ups of important data.
 - The data stored in the disk may become damaged if the product is mishandled. The hard disc has a limited life span which depends on the operational conditions. Note that there is no guarantee for any loss of data.

- **Precautions when Disposing of this Instrument**

When disposing of harmful substances, be sure dispose of them properly with abiding by the state-provided law.

Harmful substances: (1) PCB (polycarbon biphenyl)
 (2) Mercury
 (3) Ni-Cd (nickel cadmium)
 (4) Other

Items possessing cyan, organic phosphorous and hexadic chromium and items which may leak cadmium or arsenic (excluding lead in solder).

Example: fluorescent tubes, batteries

Environmental Conditions

This instrument should only be used in an area which satisfies the following conditions:

- An area free from corrosive gas
- An area away from direct sunlight
- A dust-free area
- An area free from vibrations
- Altitude of up to 2000 m

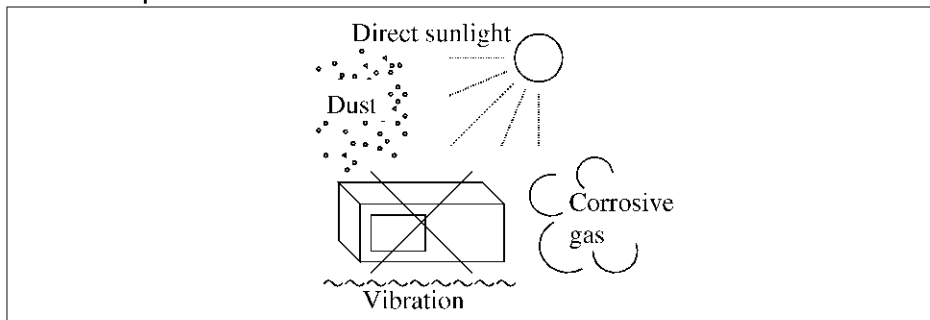


Figure-1 Environmental Conditions

- Operating position

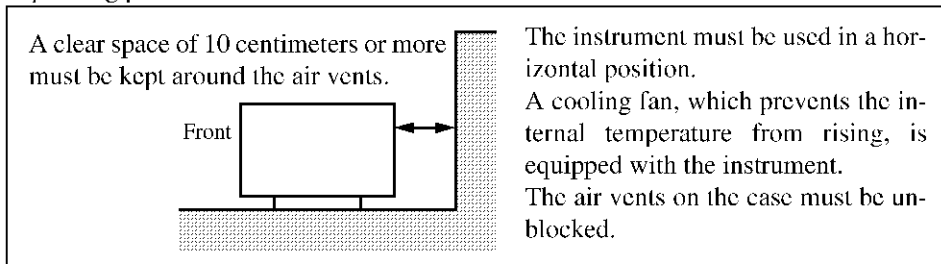


Figure-2 Operating Position

- Storage position

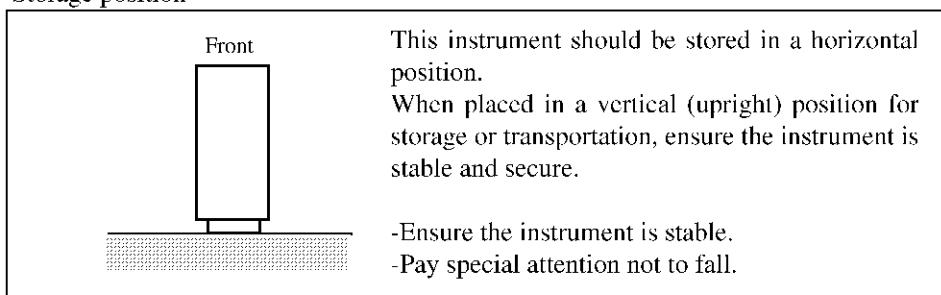


Figure-3 Storage Position

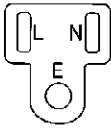
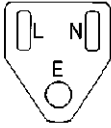
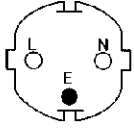

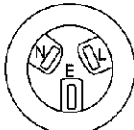

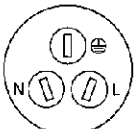
- The classification of the transient over-voltage, which exists typically in the main power supply, and the pollution degree is defined by IEC61010-1 and described below.

Impulse withstand voltage (over-voltage) category II defined by IEC60364-4-443

Pollution Degree 2

Types of Power Cable

Replace any references to the power cable type, according to the following table, with the appropriate power cable type for your country.

Plug configuration	Standards	Rating, color and length	Model number (Option number)
	PSE: Japan Electrical Appliance and Material Safety Law	125 V at 7 A Black 2 m (6 ft)	Straight: A01402 Angled: A01412
	UL: United States of America CSA: Canada	125 V at 7 A Black 2 m (6 ft)	Straight: A01403 (Option 95) Angled: A01413
	CEE: Europe DEMKO: Denmark NEMKO: Norway VDE: Germany KEMA: The Netherlands CEBEC: Belgium OVE: Austria FIMKO: Finland SEMKO: Sweden	250 V at 6 A Gray 2 m (6 ft)	Straight: A01404 (Option 96) Angled: A01414
	SEV: Switzerland	250 V at 6 A Gray 2 m (6 ft)	Straight: A01405 (Option 97) Angled: A01415
	SAA: Australia, New Zealand	250 V at 6 A Gray 2 m (6 ft)	Straight: A01406 (Option 98) Angled: -----
	BS: United Kingdom	250 V at 6 A Black 2 m (6 ft)	Straight: A01407 (Option 99) Angled: A01417
	CCC: China	250 V at 10 A Black 2 m (6 ft)	Straight: A114009 (Option 94) Angled: A114109

PREFACE

<How to Read this Manual>

Distinction of panel key and soft key in this manual.

Panel key : (Example) [SYSTEM] , [1]

Soft key : (Example) {ABORT}, {more 1/2}

CAUTION: *This instrument has been designed based on the Japanese specifications.
When this instrument is used outside Japan, contact the nearest ADVANTEST sales office or representative.*

TABLE OF CONTENTS

1.	INTRODUCTION	1-1
1.1	Product Overview	1-1
1.2	Standard Accessories	1-2
1.3	Options	1-3
1.4	Notes when Using the Instrument	1-4
1.5	Replacing Parts with Limited Life	1-6
2.	OPERATION	2-1
2.1	Panel Description	2-1
2.1.1	Front/Rear Panel	2-1
2.1.2	Rear Panel	2-2
2.2	Operation	2-3
2.2.1	2PORT FULL CALIBRATION	2-3
2.2.2	1PORT & NORMALIZE CALIBRATION	2-5
2.2.3	1PORT FULL CALIBRATION	2-6
2.2.4	2PORT FULL CALIBRATION for the R3966 Three-Port Test Set	2-7
2.2.5	3PORT FULL CALIBRATION	2-10
3.	FUNCTIONAL DESCRIPTION	3-1
3.1	Calibration	3-1
3.2	Verification	3-3
4.	GPIB COMMANDS	4-1
4.1	COLLECT	4-1
4.2	ABORT (COLLECT)	4-2
4.3	VIEW	4-3
4.4	FREQUENCY	4-4
4.5	MLIMIT	4-5
4.6	PLIMIT	4-6
4.7	VERIFICATION	4-7
4.8	ABORT (VERIFICATION)	4-8
4.9	VERIFICATION?	4-9
4.10	REPort?	4-10
4.11	LOAD	4-11
5.	PRINCIPLE OF OPERATION	5-1
6.	PERFORMANCE TEST	6-1
6.1	Required Equipment	6-1
6.2	Operation Procedure	6-2
7.	SPECIFICATIONS	7-1

Table of Contents

APPENDIX	A-1
A.1 RF Port Connection Summary	A-1
A.1.1 AH and AG models	A-1
A.1.2 BH and BG models	A-3
A.1.3 CH and CG models	A-4
A.2 Error Messages	A-6
A.3 About Measurement Accuracy	A-7
ALPHABETICAL INDEX	I-1

LIST OF ILLUSTRATIONS

No.	Title	Page
1-1	System Version Display	1-4
1-2	Torque Control for the RF Port	1-4
2-1	Front/Rear Panel	2-1
2-2	Rear Panel	2-2
2-3	Connecting the Control Cable	2-3
2-4	RF Port Connection	2-3
2-5	RF Port Connection	2-5
2-6	RF Port Connection	2-6
2-7	RF Port Connection	2-8
2-8	RF Port Connection	2-8
2-9	RF Port Connection	2-9
2-10	Connecting the Control Cable	2-10
2-11	RF Port Connection	2-10
2-12	RF Port Connection	2-11
2-13	RF Port Connection	2-11
5-1	R17050 Block Diagram	5-1
6-1	Connecting the Control Cable	6-2
6-2	RF Port Connection	6-2
A-1	AH and AG models 1port full calibration	A-1
A-2	AH and AG models 1port & Normalize calibration	A-1
A-3	AH and AG models 2port full calibration	A-2
A-4	BH and BG models 1port full calibration	A-3
A-5	BH and BG models 1port & Normalize calibration	A-3
A-6	CH and CG models 1port full calibration (PORT 1)	A-4
A-7	CH and CG models 1port full calibration (PORT 2)	A-4
A-8	CH and CG models 1port & Normalize calibration	A-5
A-9	CH and CG models 2port full calibration	A-5
A-10	Reflection Magnitude: Measurement Accuracy Calculated from Trace Error (σ)	A-7
A-11	Reflection Phase: Measurement Accuracy Calculated from Trace Error (σ)	A-8
A-12	Transmission Magnitude: Measurement Accuracy Calculated from Trace Error (σ)	A-8
A-13	Transmission Phase: Measurement Accuracy Calculated from Trace Error (σ)	A-9
A-14	Reflection Magnitude: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=10dB)	A-9
A-15	Reflection Magnitude: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=20dB)	A-10
A-16	Reflection Magnitude: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=30dB)	A-10
A-17	Transmission Phase: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=10dB)	A-11
A-18	Transmission Phase: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=20dB)	A-11
A-19	Transmission Phase: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=30dB)	A-12
A-20	Correlation between Magnitude Accuracy and Phase Measurement Accuracy	A-12

LIST OF TABLES

No.	Title	Page
1-1	Calibrations That Can Be Executed with R17050	1-1
1-2	Standard Accessories	1-2
1-3	Options	1-3
3-1	Calibrations That Can Be Executed with R17050	3-1

1. INTRODUCTION

This chapter provides a description of the following items. If you are using this instrument for the first time, you must read this chapter.

- Product overview
- Standard accessories
- Options
- Notes when using the instrument

1.1 Product Overview

The R17050 Automatic Calibration Kit allows you to execute the calibration functions with a simple operation for the network analyzers such as the R3765AH/BH/CH, R3767AH/BH/CH, R3765AG/BG/CG and R3767AG/BG/CG. In addition, you can check the calibration results using the verification functions of the instrument.

Using both the calibration and verification functions allows you to prevent calibration mistakes or improper measurements due to failures.

Table 1-1 shows the relationships between the functions of the instrument and the network analyzer models (refer to Section 3.1 Calibration).

Table 1-1 Calibrations That Can Be Executed with R17050

Calibration	Model			
	AH	BH/BG	CH/CG	CG+OPT11
1port full calibration	○	○	○	○
1port & normalize calibration	○	○	○	○
2port full calibration	○	×	○	○
3port full calibration	×	×	×	○

NOTE:

1. *The instrument is controlled by the network analyzer through the serial port (RS-232). When the instrument is connected to the network analyzer, do not use the serial port (RS-232) for any other operations. Performing other operations may erase the data stored in the built-in memory of the instrument. For example, do not execute print operation with the printer port set to RS-232.*
2. *The frequency range of the instrument is 40MHz to 8GHz. If the instrument is used outside of this range, the following error message is displayed.
"Out of range.
Cal data not found."*

1.2 Standard Accessories

1.2 Standard Accessories

Table 1-2 shows a list of standard accessories for the instrument. If any of these are damaged or missing, contact the nearest ADVANTEST sales office or representative.

Refer to the accessory by model number.

Table 1-2 Standard Accessories

Part name	Model number	Quantity
Torque wrench	A05509	1
Control cable *1	A01290	1
Control cable *2	A01292	1
R17050 Operation Manual	ER17050	1

*1 : Used for the R3765AH/BH/CH or R3767AH/BH/CH and provided when option 01, 02 or 03 is installed.

*2 : Used for the R3765AG/BG/CG or R3767AG/BG/CG and provided when option 04, 05 or 06 is installed.

1.3 Options

Six kinds of options are provided depending on the shape of the RF port connector and the model of the network analyzer.

Table 1-3 Options

Network analyzer	Option No.	PORT 1	PORT 2
R3765AH/BH/CH and R3767AH/BH/CH	Option 01	Female	Female
	Option 02	Male	Male
	Option 03	Male	Female
R3765AG/BG/CG and R3767AG/BG/CG	Option 04	Female	Female
	Option 05	Male	Male
	Option 06	Male	Female

Note : The control cable differs between the H series and G series.
Refer to Section 1.2 Standard Accessories.

1.4 Notes when Using the Instrument

1.4 Notes when Using the Instrument

1. Connectable network analyzers

The instrument can be connected to the network analyzers R3765AH/BH/CH and R3767AH/BH/CH with a system version of F00 or later.

When a network analyzer with a system version of E04 or earlier is used, contact ADVANTEST Customer Engineering Corporation, or the nearest ADVANTEST sales office or representative.

The network analyzers R3765 AG/BG/CG and R3767 AG/BG/CG with a system version of A01 or later can also be connected to the instrument.

Do not connect the instrument to the other network analyzers or equipment.

How to check the network analyzer version:

Press [SYSTEM], {SERVICE MENU} and {FIRMWARE REVISION}.

The system version is displayed in the second line as shown in Figure 1-1, where the version number is indicated by an underline.

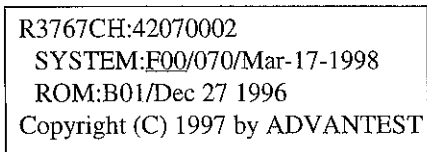


Figure 1-1 System Version Display

2. Directivity of the RF port

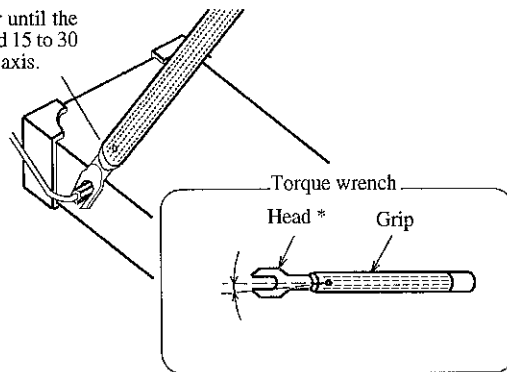
The RF port has no directivity. Either of the RF ports can be used to connect the instrument to the network analyzer.

3. Torque control on the RF port

Use the attached torque wrench to connect the measurement cable to the RF port. This torque wrench allows you to control the connection torque for the RF port, maintaining constant impedance for the RF port and assuring measurement accuracy.

Using an improper wrench not only deteriorates the measurement accuracy but also may damage the RF port.

Tighten the cable connector until the torque wrench head is angled 15 to 30 degrees away from the grip axis.



*: The specified torque is attained when the torque wrench head is angled approximately 5 degrees away from the grip axis. If the angle exceeds 5 degrees, the tightening torque is automatically reduced from this angle onwards.

Figure 1-2 Torque Control for the RF Port

4. Operating environment

Do not drop the instrument.

The instrument is calibrated at 25°C. The accuracy assurance range is 25°C ± 5°C.

If the instrument is used outside this range, the measurement accuracy will deteriorate. The typical value of temperature characteristic is approximately 0.002 dB/°C.

5. Cleaning

Remove dirt from the panel with a soft cloth as required. Do not use organic solvents such as benzene and acetone as they may damage the instrument.

Use a swab dampened with alcohol to gently wipe off dirt on the central conductor of the RF port. Since dirt on the RF port causes the measurement accuracy to deteriorate, remove it as necessary.

6. Storing

When the instrument is not used, put it in the included wooden box and keep the box in an area which is free of vibration and a fall.

The storage temperature range is -20°C to +60°C. Store the instrument within this temperature range.

7. Maintaining the RF port

The more the RF port connector is used, the faster it will wear.

Since a worn connector deteriorates the measurement accuracy, ADVANTEST recommends replacing the connector when the periodical inspection is performed.

For more information on the periodical inspection and connector replacement, contact the nearest ADVANTEST sales office or representative.

1.5 Replacing Parts with Limited Life

1.5 Replacing Parts with Limited Life

The R17050 uses the following parts with limited life that are not listed in Safety Summary.

Replace the parts listed below after their expected lifespan has expired.

Part name	Life
RF port connector	1000 times of mating and demating (Typical)
Torque wrench	5000 times of operations (Typical)

2. OPERATION

This chapter describes the names of each part on the panel and the basic operation.

2.1 Panel Description

2.1.1 Front/Rear Panel

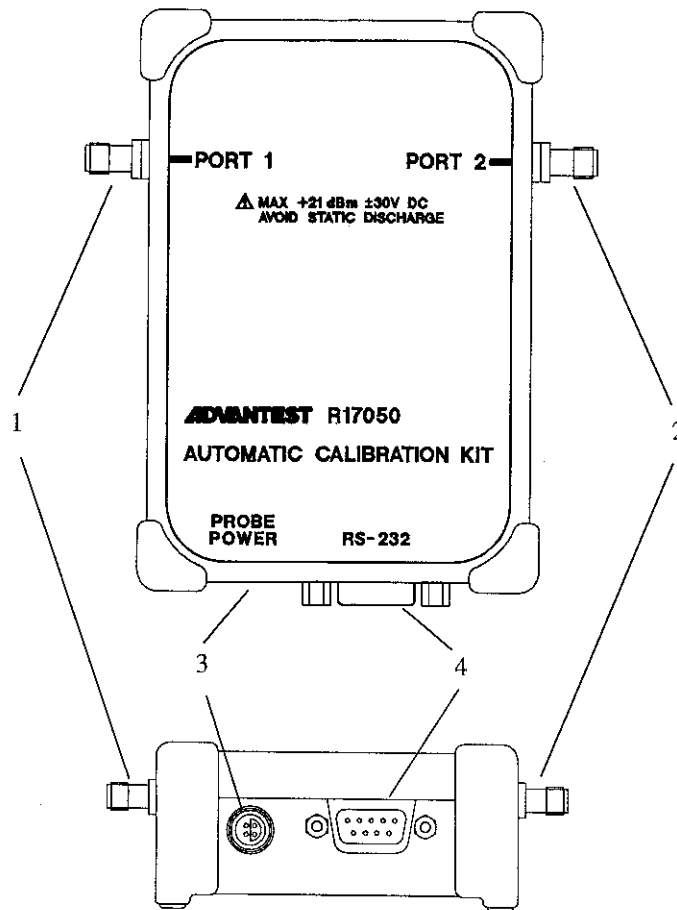


Figure 2-1 Front/Rear Panel

1	PORT 1	RF ports connected to the TEST ports of the network analyzer
2	PORT 2	
3	PROBE POWER	Connector used to supply power to the instrument
4	RS-232	Serial port used for communication between the instrument and network analyzer

2.1.2 Rear Panel

2.1.2 Rear Panel

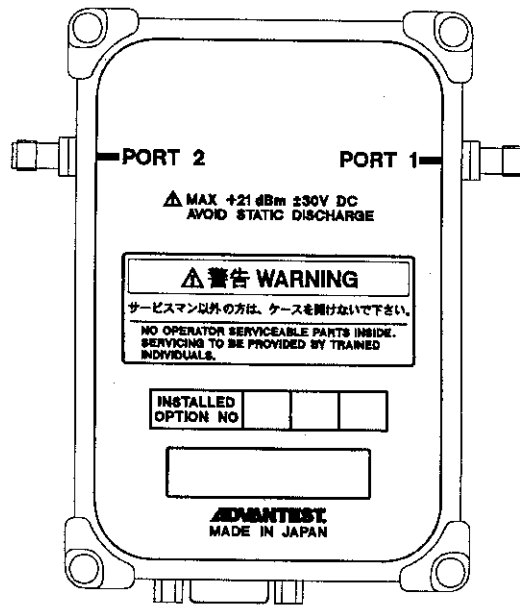


Figure 2-2 Rear Panel

2.2 Operation

This section describes how to calibrate the network analyzer using this instrument.

Use the network analyzer panel (or remote programs) to perform the operations of the instrument. For information on verification, refer to Section 3.2 Verification.

Calibration must be carried out under the actual measurement conditions. For information on how to set the measurement conditions, refer to the operation manual for the network analyzer.

2.2.1 2PORT FULL CALIBRATION

This section describes 2port full calibration on the CH model network analyzer.

NOTE: For other models, connect the RF port referring to Appendix A.1 RF Port Connection Summary.

1. Connect the control cable between the instrument and network analyzer. There are two Probe POWER connectors on the network analyzer. Either of them can be used (see Figure 2-3).

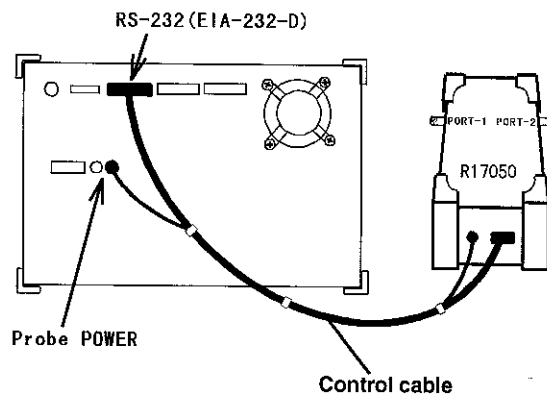


Figure 2-3 Connecting the Control Cable

2. Connect the RF ports of the instrument to the test ports of the network analyzer (see Figure 2-4), using the cable that is actually used to measure the DUT. The RF port of the instrument has no directivity. Feel free to select port combinations.

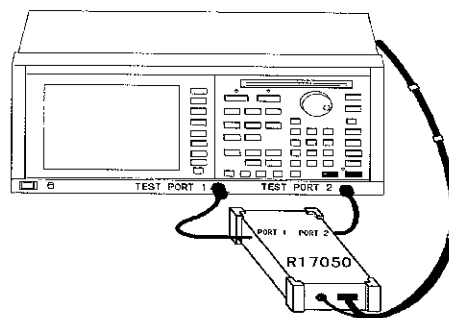


Figure 2-4 RF Port Connection

2.2.1 2PORT FULL CALIBRATION

3. Set the measurement conditions actually used for the DUT.

CAUTION: *Be sure to set the measurement frequency, number of measurement points, sweep time, resolution bandwidth and output power before calibrating.*

4. Press [FUNCTION], {AUTO CAL} and {2PORT FULL CAL}.

Calibration and verification are started and the messages shown below are displayed to indicate the operating status. Pressing {ABORT} stops the calibration.

AUTO CAL: communicating

The ID (identification number) of the instrument is being transferred to the network analyzer.

Loading AUTO CAL data(□%)

Reference data for the instrument is being transferred to the network analyzer. If the calibration data has already been stored in the network analyzer, this operation is not executed.

(The reference data is specific to each automatic calibration kit. The reference data is used to calculate calibration data, or is used as the reference data at the time of verification.)

AUTO CAL: checking port connection

The RF port connection between the instrument and network analyzer is being checked.

AUTO CAL: calibrating

The calibration data is being read from the memory.

AUTO CAL: wait for sweep

The measurement for calibration is being carried out.

AUTO CAL: calculating

Calculation for calibration is being performed.

VERIFICATION: wait for sweep

The measurement for verification is being carried out.

VERIFICATION: calculating

The calculation used for verification is being performed.

Completed

Calibration has been completed.

2.2.2 1PORT & NORMALIZE CALIBRATION

When the following error messages are displayed during operation, take the appropriate action as described below.

Can't find AUTO CAL KIT. Please check cal kit I/F !!!

Action: Calibration is stopped.
Check the connection of the control cable.

PORT connection error. Please check port connection !!!

Action: Calibration is stopped.
Check the connection between the RF port of the instrument and the measurement port of the network analyzer.

5. When no message is displayed after the message "Completed," the verification has been completed successfully.
If the verification result exceeds the acceptable value, the message "Caution! Please check verification results" and detailed results are displayed. Pressing *[Exit]* after this message sets the DUT to measurement standby status.
6. Connect the DUT to the network analyzer to measure it.
For more information on how to measure a DUT, refer to the operation manual for the network analyzer.

2.2.2 1PORT & NORMALIZE CALIBRATION

This section describes 1port & Normalize calibration for the AH model network analyzer.

NOTE: For other models, connect the RF port referring to Appendix A.1 RF Port Connection Summary.

1. Connect the control cable between the instrument and network analyzer.(see Figure 2-3).
2. Connect the RF ports of the instrument to the test ports of the network analyzer (see Figure 2-5), using the cable that is actually used to measure the DUT. The RF port of the instrument has no directivity. Feel free to select port combinations.

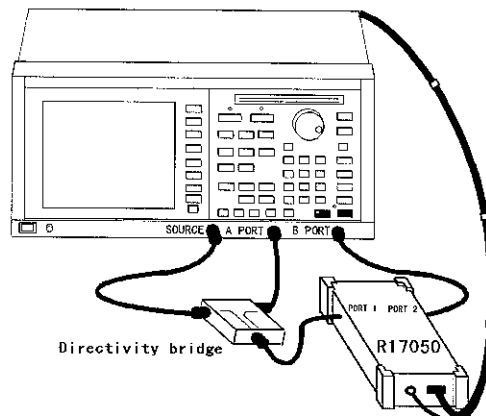


Figure 2-5 RF Port Connection

2.2.3 1PORT FULL CALIBRATION

3. Set the measurement conditions actually used for the DUT.

CAUTION: *Be sure to set the measurement frequency, number of measurement points, sweep time, resolution bandwidth and output power before calibrating.*

4. Press [FUNCTION], {AUTO CAL} and {1PORT & NORMALIZE}. Calibration and verification are started. (Refer to item 4. in Section 2.2.1 2PORT FULL CALIBRATION.
5. When no message is displayed after the message "Completed," the verification has been completed successfully.
If the verification result exceeds the acceptable value, the message "Caution! Please check verification results" and detailed results are displayed. Pressing {Exit} after this message sets the DUT to measurement standby status.
6. Connect the DUT to the network analyzer to measure it.
For more information on how to measure a DUT, refer to the operation manual for the network analyzer.

2.2.3 1PORT FULL CALIBRATION

This section describes 1port full calibration for the AH model network analyzer.

NOTE: *For other models, connect the RF port referring to Appendix A.1 RF Port Connection Summary.*

1. Connect the control cable between the instrument and network analyzer.(see Figure 2-3).
2. Connect the RF ports of the instrument to the test ports of the network analyzer (see Figure 2-6), using the cable that is actually used to measure the DUT. The RF port of the instrument has no directivity. Feel free to select port combinations.

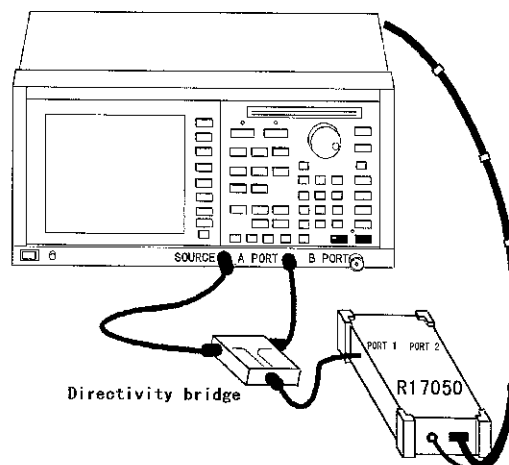


Figure 2-6 RF Port Connection

2.2.4 2PORT FULL CALIBRATION for the R3966 Three-Port Test Set

3. Set the measurement conditions actually used for the DUT.

CAUTION: *Be sure to set the measurement frequency, number of measurement points, sweep time, resolution bandwidth and output power before calibrating.*

4. Press **[FUNCTION]**, *{AUTO CAL}* and *{1PORT FULL CAL}*. Calibration and verification are started. (Refer to item 4. in Section 2.2.1 2PORT FULL CALIBRATION.
5. When no message is displayed after the message "Completed," the verification has been completed successfully.
If the verification result exceeds the acceptable value, the message "Caution! Please check verification results" and detailed results are displayed. Pressing *{Exit}* after this message sets the DUT to measurement standby status.
6. Connect the DUT to the network analyzer to measure it.
For more information on how to measure a DUT, refer to the operation manual for the network analyzer.

2.2.4 2PORT FULL CALIBRATION for the R3966 Three-Port Test Set

This section describes how to calibrate the instrument which is used with the network analyzer and R3966 A/B three-port test set.

1. Connect the test set to the network analyzer.
2. Connect the control cable between the instrument and network analyzer.(see Figure 2-3).
3. Set the measurement conditions actually used for the DUT.

CAUTION: *Be sure to set the measurement frequency, number of measurement points, sweep time, resolution bandwidth and output power before calibrating.*

4. Connect the RF ports of the instrument to the test ports of the network analyzer (see Figure 2-7), using the cable that is actually used to measure the DUT. The RF port of the instrument has no directivity. Feel free to select port combinations.

2.2.4 2PORT FULL CALIBRATION for the R3966 Three-Port Test Set

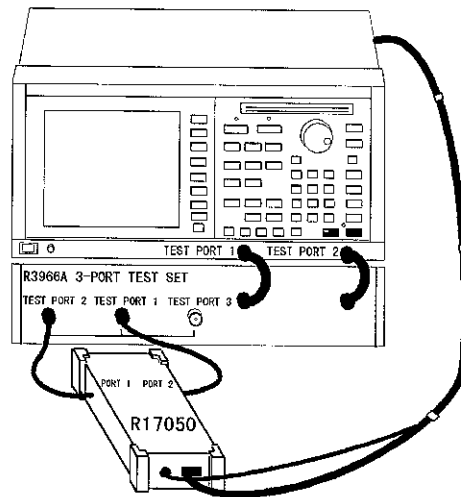


Figure 2-7 RF Port Connection

5. Press **[MEAS]**, {*TEST-PORT CONNECTION A(P1-P2)*}.
6. Press **[FUNCTION]**, {*AUTO CAL*} and {*2PORT FULL CAL*}. Calibration and verification are started. (Refer to item 4. in Section 2.2.1 2PORT FULL CALIBRATION.
7. When no message is displayed after the message "Completed," the verification has been completed successfully.
If the verification result exceeds the acceptable value, the message "Caution! Please check verification results" and detailed results are displayed. Pressing {*Exit*} after this message sets the DUT to measurement standby status.
8. Connect the RF ports of the instrument to the test ports of the network analyzer (see Figure 2-8), using the cable that is actually used to measure the DUT. The RF port of the instrument has no directivity. Feel free to select port combinations.

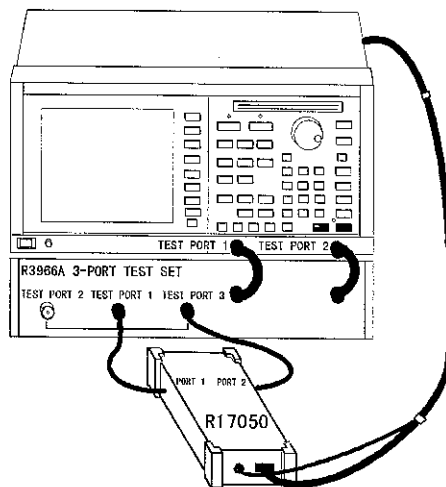


Figure 2-8 RF Port Connection

2.2.4 2PORT FULL CALIBRATION for the R3966 Three-Port Test Set

9. Press **[MEAS]**, {*TEST-PORT CONNECTION B(P1-P3)*}.
10. Press **[FUNCTION]**, {*AUTO CAL*} and {*2PORT FULL CAL*}.
Calibration and verification are started. (Refer to item 4. in Section 2.2.1 2PORT FULL CALIBRATION.
11. When no message is displayed after the message "Completed," the verification has been completed successfully.
If the verification result exceeds the acceptable value, the message "Caution! Please check verification results" and detailed results are displayed. Pressing {*Exit*} after this message sets the DUT to measurement standby status.
12. Connect the RF ports of the instrument to the test ports of the network analyzer (see Figure 2-9), using the cable that is actually used to measure the DUT.
The RF port of the instrument has no directivity. Feel free to select port combinations.

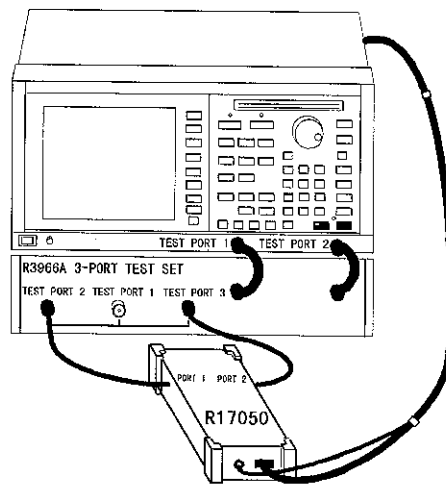


Figure 2-9 RF Port Connection

13. Press **[MEAS]**, {*TEST-PORT CONNECTION C(P2-P3)*}.
14. Press **[FUNCTION]**, {*AUTO CAL*} and {*2PORT FULL CAL*}.
Calibration and verification are started. (Refer to item 4. in Section 2.2.1 2PORT FULL CALIBRATION.
15. When no message is displayed after the message "Completed," the verification has been completed successfully.
If the verification result exceeds the acceptable value, the message "Caution! Please check verification results" and detailed results are displayed. Pressing {*Exit*} after this message sets the DUT to measurement standby status.
16. If the results for CONNECTION A/B/C are normally verified, all ports have no problem.
17. Connect the DUT to the test set to measure it.
For more information on how to measure a DUT, refer to the operation manual for the network analyzer.

2.2.5 3PORT FULL CALIBRATION

2.2.5 3PORT FULL CALIBRATION

This section describes 3port full calibration on the CG+OPT11 model network analyzer.

NOTE: For other models, connect the RF port referring to Appendix A.1 RF Port Connection Summary.

1. Connect the control cable between the instrument and network analyzer. There are two Probe POWER connectors on the network analyzer. Either of them can be used (see Figure 2-10).

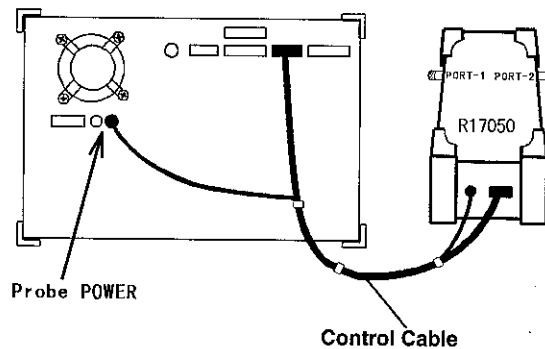


Figure 2-10 Connecting the Control Cable

2. Set the measurement conditions actually used for the DUT.

CAUTION: Be sure to set the measurement frequency, number of measurement points, sweep time, resolution bandwidth and output power before calibrating.

3. Connect cables between the RF ports of the instrument and PORT 1 and PORT 2 of the network analyzer (see Figure 2-11), using the cable that is actually used to measure the DUT. The RF port of the instrument has no directivity. Feel free to select port combinations.

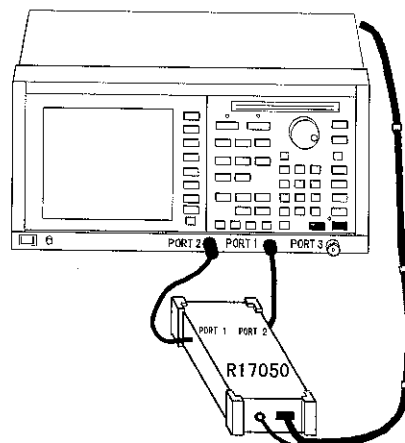


Figure 2-11 RF Port Connection

2.2.5 3PORT FULL CALIBRATION

4. Press **[FUNCTION]**, *{AUTO CAL}*, *{3PORT FULL CAL}* and *{P1-P2}*. Calibration is started. When the message "Completed" is displayed, the calibration between PORT 1 and PORT 2 has been completed.
5. Connect cables between the RF ports of the instrument and PORT 1 and PORT 3 of the network analyzer (see Figure 2-12).

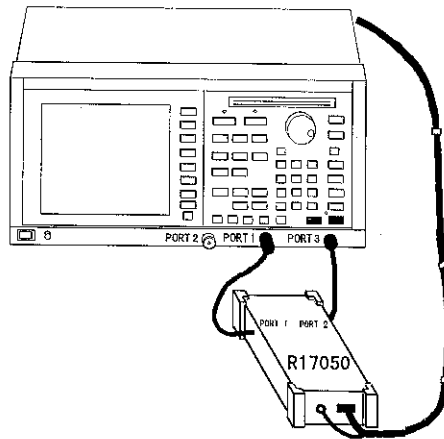


Figure 2-12 RF Port Connection

6. Press *{P1-P3}*. Calibration is started. When the message "Completed" is displayed, the calibration between PORT 1 and PORT 3 has been completed.
7. Connect cables between the RF ports of the instrument and PORT 2 and PORT 3 of the network analyzer (see Figure 2-13).

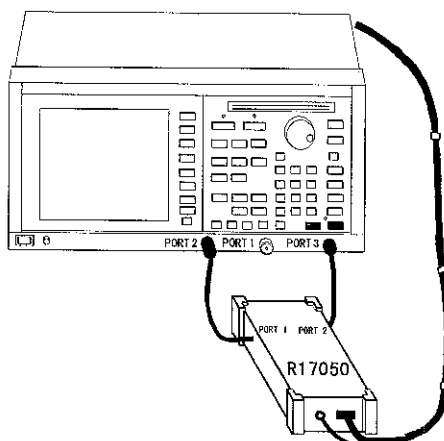


Figure 2-13 RF Port Connection

8. Press *{P2-P3}*. Calibration is started. When the message "Completed" is displayed, the calibration between PORT 1 and PORT 3 has been completed.

2.2.5 3PORT FULL CALIBRATION

9. Press *{DONE}*.
The 3port full calibration is executed.
When the message "Completed" is displayed, the calibration has been completed.
10. Connect the DUT to the network analyzer to measure it.
For more information on how to measure a DUT, refer to the operation manual for the network analyzer.

3. FUNCTIONAL DESCRIPTION

The instrument is capable of performing both calibrations and verifications.

When calibration is executed, verification is also executed to verify the measurement accuracy.

3.1 Calibration

In calibration error factors are determined under the conditions of the predetermined measurement frequency, number of measurement points, sweep time, resolution bandwidth and output power, and correction values are calculated to remove errors which may occur in the subsequent measurements.

Calibration that can be executed with the instrument varies depending on the model of the network analyzer.

Table 3-1 shows the relationships between the functions of the instrument and the models of the network analyzer. (For more information on the RF port connection in each calibration, refer to Appendix A.1 RF Port Connection Summary.)

Table 3-1 Calibrations That Can Be Executed with R17050

Calibration	Model			
	AH *1	BH/BG	CH/CG	CG+OPT11
1port full calibration	○ *2	○	○	○
1port & normalize calibration	○ *3	○	○	○
2port full calibration	○ *4	×	○	○
3port full calibration	×	×	×	○

*1: Same as the CH model when the R396x series S-parameter test set is used.

*2: Effective when a directional bridge is used for reflection measurement.

*3: Effective when a directional bridge is used for reflection measurement.

In the network analyzer measurements, A/R is used for the reflection measurement and B/R is used for the transmission measurement.

*4: Can be executed when the R396x series S-parameter test set is used.

[FUNCTION]	Displays the Function menu.
{AUTO CAL}	Displays the auto calibration menu.
{1PORT FULL CAL}	Executes the 1port full calibration.
{2PORT FULL CAL}	Executes the 2port full calibration.
{3PORT FULL CAL}	Displays the 3port full calibration menu.
{P1-P2}	Obtains the calibration data between PORT 1 and PORT 2.
{P1-P3}	Obtains the calibration data between PORT 1 and PORT 3.
{P2-P3}	Obtains the calibration data between PORT 2 and PORT 3.

3.1 Calibration

{DONE}	Executes the 3port full calibration.
{ABORT}	Stops the calibration.
{Return}	Returns to the auto calibration menu.
{1PORT & NORMALIZE}	Executes the 1port full calibration and Normalize calibration.
{ABORT}	Stops the execution of calibration.
{Return}	Returns to the Function menu.
{More 1/2}	Displays the auto calibration menu 2/2.
{RESULT ON/OFF}	Turns the verification results display on or off.
	ON: Always displays the results regardless of the verification results.
	OFF: Displays the results only when the verification results exceed acceptable values.
{CAL-DATA LOAD}	Transfers the automatic calibration kit ID and reference data to the network analyzer. Even if the reference data has already been stored using the same ID in the network analyzer, the data is overwritten.

NOTE *The instrument stores the ID (identification number) and reference data in the built-in memory. When executing calibration, the network analyzer reads the ID and reference data from the built-in memory and stores them in its memory. If reference data has already been stored in the network analyzer memory, the ID is read first, then it is compared with the ID for the stored reference data. When the two IDs match, the reference data is not transferred. This reduces the amount of time required to transfer the reference data. Since the ID and reference data are stored in the backup memory, they are not erased when the power is turned off or the initialization command "SYSTEM:PRE-Set" is executed. The reference data of the automatic calibration kit is used to calculate calibration data, or is used as the reference data at the time of verification.*

{Return}	Returns to the Function menu.
{More 2/2}	Displays the auto calibration menu 1/2.

3.2 Verification

In verification, the measurement results are compared with the acceptable values specified by {LIMIT LOGMAG} and {LIMIT PHASE} of the Verification menu. When the measurement result exceeds the specified acceptable value, the message "Caution! Please check verification results." and detailed data are displayed. When the measurement result is outside the specified range, the message "Verification completed" and detailed data are displayed.

The errors listed below are verified. (For 1port full calibration, S11 or S22 is verified and for 2port full calibration, S11, S21, S12 or S22 is verified.)

- Maximum value (magnitude or phase) of errors (absolute values) within the full measurement range
- Maximum value (magnitude or phase) of errors (absolute values) within the specified measurement range

The measurement accuracy varies depending on the measurement conditions such as the measurement frequency range. Root-mean-square errors are obtained for the full measurement range and specified range, respectively. For example, to measure the band-pass filter with high accuracy, specify a passband as a range. The range is set to AUTO by default. When AUTO is set, the range is automatically set to the center frequency $\pm 10\%$ of the current network analyzer range. When discrete frequencies are swept, the range is set to the middle measurement point $\pm 10\%$.

In addition, the judgment using an acceptable value can be made for the full measurement range or the specified range.

The initial setting is the full measurement range.

If the measurement result exceeds the acceptable value, carry out the performance test referring to Chapter 6. PERFORMANCE TEST.

The measurement accuracy of the instrument varies according to the measurement conditions. For more information, refer to Appendix A.3, About Measurement Accuracy.

[SYSTEM]	Displays the System menu.
{SERVICE MENU}	Displays the Service menu.
{VERIFICATION}	Displays the Verification menu.
{SET FREQ.1}	Sets the first frequency of the specified range. When "0" is entered, the AUTO setting is turned on.
{SET FREQ.2}	Sets the second frequency of the specified range. When "0" is entered, the AUTO setting is turned on. The range between the first and second frequencies is used.
{LIMIT LOGMAG}	Sets the acceptable value for the magnitude (unit: dB, initial value: 1 dB).
{LIMIT PHASE}	Sets the acceptable value for the phase (unit: degree, initial value: 10 degrees).
{JUDGE RANGE ALL/PART}	Selects a judgment range (initial value: ALL). ALL : Full measurement range PART : Specified range
{ABORT}	Stops the verification.

3.2 Verification

<i>{EXECUTE}</i> *1	Executes the verification independently of the calibration. The results are always displayed regardless of the judgment results obtained using the acceptable value. When calibration is not executed, verification is also not executed and the message "Can't verify when CORRECT OFF." is displayed.
<i>{RETURN}</i>	Returns to the Service menu.

*1 : For the R3765CG +OPT11 or R3767CG +OPT11, this is changed to the *{VERIFY}* used to display the following menus.

{VERIFY} menus

<i>{1PORT FULL CAL}</i>	Executes the verification for 1port full calibration.
<i>{2PORT FULL CAL}</i>	Executes the verification for 2port full calibration.
<i>{1PORT & NORMALIZE}</i>	Executes the verification for 1port and normalize calibration.
<i>{3PORT P1-P2}</i>	Executes the verification for 3port full calibration between PORT 1 and PORT 2.
<i>{3PORT P1-P3}</i>	Executes the verification for 3port full calibration between PORT 1 and PORT 3.
<i>{3PORT P2-P3}</i>	Executes the verification for 3port full calibration between PORT 2 and PORT 3.
<i>{ABORT}</i>	Stops the verification.
<i>{Return}</i>	Returns to the Verification menu.

4. GPIB COMMANDS

This chapter describes the GPIB commands used for remote programming.

For more information, refer to Section 7.1, "Command Syntax" in the programming manual Vol. 2 for this instrument.

4.1 COLLECT

IEEE488.2-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:COLLect[:ACQuire]

- Function Executes auto calibration.
- Presence of command and query Command/Query
- IEEE488.2-1987 mode

Command [SENSe:]CORRection:AUTO:COLLect[:ACQuire] <type>

Parameter <type>={F1Port|F2Port|N1Port|P1P2|P1P3|P2P3|F3Port}

Response type F1P|F2P|N1P|P1P2|P1P3|P2P3|F3P|NONE

- IEEE488.1-1987 mode

Command AF1P|AF2P|AN1P|AFP1P2|AFP1P3|AFP2P3|AF3P

Response type 0|1

- Description Executes calibration.

IEEE488.1-1987

AF1P|AF2P|AN1P|AFP1P2|AFP1P3|AFP2P3|AF3P

IEEE488.2 parameter	IEEE488.1 command	Operation
F1P	AF1P	1port full calibration
F2P	AF2P	2port full calibration
N1P	AN1P	1port & Normalize calibration
P1P2	AFP1P2	Executes the calibration between PORT 1 and PORT 2 to carry out 3port full calibration.
P1P3	AFP1P3	Executes the calibration between PORT 1 and PORT 3 to carry out 3port full calibration.
P2P3	AFP2P3	Executes the calibration between PORT 2 and PORT 3 to carry out 3port full calibration.
F3P	AF3P	3port full calibration

4.2 ABORT (COLLECT)

The parameters of the calibration data being executed are returned in the IEEE488.2-1987 mode. However, "NONE" is returned when calibration is not executed.

In the IEEE488.1-1987 mode, "1" is returned when the calibration specified by the command is executed. Otherwise, "0" is returned.

Execute the F3P (IEEE488.2-1987) and AF3P (IEEE488.1-1987) commands after completing calibrations between ports using the P1P2/P1P3/P2P3 (IEEE488.2-1987) or AFP1P2/AFP1P3/AFP2P3 (IEEE288.1-1987) commands.

NOTE: When auto calibration is being executed, using the COLLECT command to execute another command stops auto calibration.

Use the *OPC command to make sure that auto calibration has been completed and execute other commands.

Example:

```

OUTPUT 31;"OLDC OFF"           ! IEEE488.2 mode
OUTPUT 31;"CORR:AUTO:COLL F2P" ! Executes auto calibration (2port full calibration).
OUTPUT 31;"*OPC?"             ! Waits for the completion of auto calibration.
ENTER 31;DUMMY
OUTPUT 31;"CORR:AUTO:VER?"     ! Obtains the verification judgment results.
ENTER 31;JUDGE$
    
```

4.2 ABORT (COLLECT)

IEEE488.2-1987	IEEE488.1-1987
[SENSe:]CORRection:AUTO:COLLect:ABORt	ACABORT
• Function	Stops auto calibration.
• Presence of command and query	Command
• IEEE488.2-1987 mode	
Command	[SENSe:]CORRection:AUTO:COLLect:ABORt
• IEEE488.1-1987 mode	
Command	ACABORT
• Description	Stops the calibration being executed.

4.3 VIEW

IEEE488.2-1987

IEEE488.1-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:VIEW

VRES

- Function Turns the verification result display on or off.
- Presence of command and query Command/Query
- IEEE488.2-1987 mode

Command	[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:VIEW <bool>
Response type	0 1
- IEEE488.1-1987 mode

Command	VRES<bool>
Response type	0 1
- Description

Selects ON or OFF for the verification result display.
 When <bool> = "ON," the verification results are displayed.
 When <bool> = "OFF," the verification results are displayed if the results exceed acceptable values.

4.4 FREQUENCY

4.4 FREQUENCY

IEEE488.2-1987	IEEE488.1-1987
[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:FREQuency{1 2}	VFREQ{1 2}
<ul style="list-style-type: none"> • Function 	Specifies the first and second frequencies to determine the verification range.
<ul style="list-style-type: none"> • Presence of command and query 	Command/Query
<ul style="list-style-type: none"> • IEEE488.2-1987 mode 	
Command	[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:FREQuency{1 2}
Parameter	<real>
Response type	NR3 (real number)
<ul style="list-style-type: none"> • IEEE488.1-1987 mode 	
Command	VFREQ{1 2}<real>
Parameter	<real>
Response type	NR3 (real number)
<ul style="list-style-type: none"> • Description 	<p>Specifies the frequencies used to determine the verification range. Verification is executed in the full measurement range or in the range specified using the first and second frequencies. (It does not matter which frequency is larger.) If a frequency which is out of range is specified, verification is executed up to the maximum (or down to the minimum) frequency within the measurement range.</p> <p>When "0" is set, the AUTO settings (the first frequency = the center frequency - 10% and the second frequency = the center frequency + 10%) are made.</p>

4.5 MLIMIT

IEEE488.2-1987

IEEE488.1-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:MLIMit

VLIML

- Function Specifies an acceptable magnitude for the verification.
- Presence of command and query Command/Query
- IEEE488.2-1987 mode

Command	[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:MLIMit <real>
Parameter	<real>
Response type	NR3 (real number)
- IEEE488.1-1987 mode

Command	VLIML<real>
Parameter	<real>
Response type	NR3 (real number)
- Description Specifies an acceptable magnitude for the verification. (Unit: dB)

4.6 PLIMIT

4.6 PLIMIT

IEEE488.2-1987	IEEE488.1-1987
[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:PLIMit	VLIMP
<ul style="list-style-type: none"> • Function • Presence of command and query • IEEE488.2-1987 mode <ul style="list-style-type: none"> Command Parameter Response type • IEEE488.1-1987 mode <ul style="list-style-type: none"> Command Parameter Response type • Description 	<ul style="list-style-type: none"> Specifies an acceptable phase for the verification. Command/Query NR3 (real number) VLIMP<real> NR3 (real number) Specifies an acceptable phase value for the verification. (Unit: degree)

4.7 VERIFICATION

IEEE488.2-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification

- Function Executes verification.
- Presence of command and query Command
- IEEE488.2-1987 mode

Command

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification <type>

Parameter

<type>={F1Port|F2Port|N1Port|P1P2|P1P3|P2P3}

- IEEE488.1-1987 mode

Command

VF1P|VF2P|VN1P|VFP1P2|VFP1P3|VFP2P3

- Description

Executes verification.

IEEE488.1-1987

VF1P|VF2P|VN1P|VFP1P2|VFP1P3|
VFP2P3

IEEE488.2 parameter	IEEE488.1 command	Operation
F1P	VF1P	1port full calibration verification
F2P	VF2P	2port full calibration verification
N1P	VN1P	1port & Normalize calibration verification
P1P2	VFP1P2	3port full calibration port1-port2 verification
P1P3	VFP1P3	3port full calibration port1-port3 verification
P2P3	VFP2P3	3port full calibration port2-port3 verification

NOTE: When verification is being executed using the VERIFICATION command, executing another command stops the verification.

Use the *OPC command to make sure that the verification has been completed and execute other commands.

Example:

OUTPUT 31;"OLDG OFF"

! IEEE488.2 mode

OUTPUT 31;"CORR:AUTO:VER"

! Executes verification.

OUTPUT 31;"*OPC?"

! Waits for the completion of verification.

ENTER 31;DUMMY

OUTPUT 31;"CORR:AUTO:VER?"

! Obtains the verification judgment results.

ENTER 31;JUDGE\$

4.8 ABORT (VERIFICATION)

4.8 ABORT (VERIFICATION)

IEEE488.2-1987	IEEE488.1-1987
[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:ABORt	VABORT
<ul style="list-style-type: none">• Function	Stops verification.
<ul style="list-style-type: none">• Presence of command and query	Command
<ul style="list-style-type: none">• IEEE488.2-1987 mode	
Command	[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:ABORt
<ul style="list-style-type: none">• IEEE488.1-1987 mode	
Command	VABORT
<ul style="list-style-type: none">• Description	Stops the verification being executed.

4.9 VERIFICATION?

IEEE488.2-1987

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification?

- Function
- Presence of command and query Query
- IEEE488.2-1987 mode

Command

Response type

- IEEE488.1-1987 mode

Command

Response type

- Description

IEEE488.1-1987

VERIFY?

Obtains the judgment results using verification limits.

[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification?

PASSIFAILIOFF

VERIFY?

1|0|-1

Obtains the judgment results using verification limits.

IEEE488.2 mode response type	IEEE488.1 mode response type	Verification result
PASS	1	PASS
FAIL	0	FAIL
OFF	-1	Verification not executed

When the verification result is equal to the acceptable value, the result is judged as PASS.

The judgment result is stored when verification has been executed. If verification is executed again, the judgment result is changed.

However, the instrument is initialized when the power is turned on or the initialization command "SYSTEM:PRESet" is executed.

When the system is initialized, the response value indicates that verification has not been executed.

4.10 REPort?

4.10 REPort?

IEEE488.2-1987	IEEE488.1-1987
[SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:REPort?	VREP?
<ul style="list-style-type: none"> • Function • Presence of command and query • IEEE488.2-1987 mode • IEEE488.1-1987 mode • Description 	<p>Obtains the verification results (numeric data).</p> <p>Query</p> <p>Command [SENSe:]CORRection:AUTO:VERification:REPort?</p> <p>Response type NR3 (real number)</p> <p>Command VREP?</p> <p>Response type NR3 (real number)</p> <p>Obtains the verification errors. Data is output in the sequence of <dB>, <deg>, <dB>, <deg> and so on.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Data output sequence in 2port full calibration (16 items in total) S11 magnitude (full range), S11 phase (full range), S11 magnitude (specified range), S11 phase (specified range) S21 magnitude (full range), S21 phase (full range), S21 magnitude (specified range), S21 phase (specified range) S12 magnitude (full range), S12 phase (full range), S12 magnitude (specified range), S12 phase (specified range) S22 magnitude (full range), S22 phase (full range), S22 magnitude (specified range), S22 phase (specified range) 2. Data output sequence in 1port full calibration (Four items in total) Reflection magnitude (full range), Reflection phase (full range), Reflection magnitude (specified range), Reflection phase (specified range) 3. Data output sequence in 1port & Normalize calibration (Eight items in total) Reflection magnitude (full range), Reflection phase (full range), Reflection magnitude (specified range), Reflection phase (specified range) Transmission magnitude (full range), Transmission phase (full range), Transmission magnitude (specified range), Transmission phase (specified range)

When verification has not been executed, the value "IE38" is returned. The judgment result is stored when verification has been executed. If verification is executed again, the result is changed. However, the instrument is initialized when the power is turned on or the initialization command "SYSTem:PRESet" is executed. When the system is initialized, the response value indicates that verification has not been executed.

4.11 LOAD

IEEE488.2-1987	IEEE488.1-1987
[SENSe:]CORRection:AUTO:LOAD	VLOAD
<ul style="list-style-type: none"> • Function • Presence of command and query • IEEE488.2-1987 mode • IEEE488.1-1987 mode • Description 	<p>Transfers data from the automatic calibration kit to the network analyzer.</p> <p>Command</p> <p>[SENSe:]CORRection:AUTO:LOAD</p> <p>VLOAD</p> <p>Transfers the ID (identification number) of the instrument and reference data to the network analyzer. Even if the same ID data is stored, the data is overwritten (see Note).</p>

NOTE: *The instrument stores the ID (identification number) and reference data in the built-in memory. When executing a calibration, the ID and reference data are read and stored in the network analyzer memory.*

When the reference data has already been stored in the network analyzer memory, the ID is read first, then it is compared with the ID of the stored reference data. When the two IDs match, the reference data is not transferred. This reduces the amount of time required to transfer the reference data.

This command reads and stores the ID and reference data regardless of the execution of calibration.

Since the ID and reference data are stored in the backup memory, they are not erased when the power is turned off or the initialization command "SYSTem:PRESet" is executed.

The reference data is used to calculate calibration data, or is used as the reference data at the time of verification.

5. PRINCIPLE OF OPERATION

Figure 5-1 shows a block diagram of the instrument.

The instrument is equipped with Reference Unit 1 which is used for calibration and Reference Unit 2 which is used for verification. The unique reference data for each reference unit is stored in the built-in memory. The network analyzer calculates calibration data using measurement data and reference data recalled from Unit 1 when performing a calibration, or compares the measurement data to the reference data from Unit 2 when performing a verification.

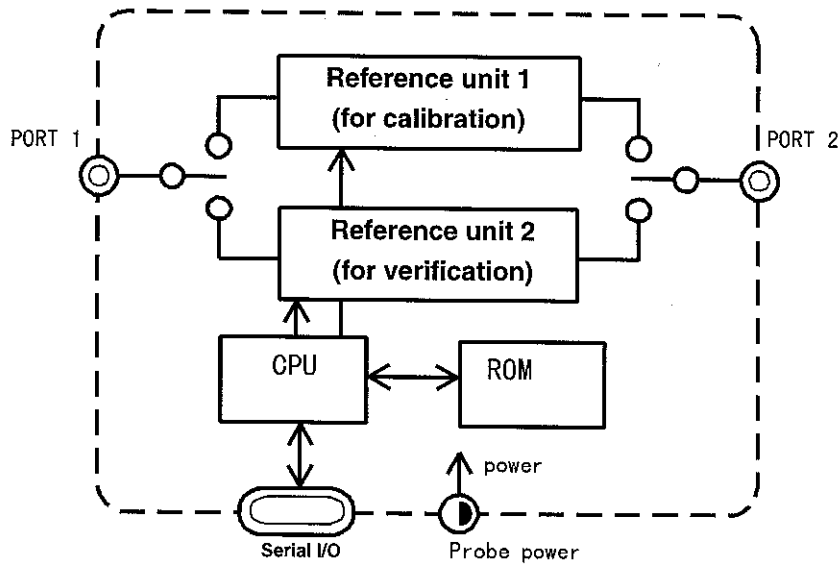


Figure 5-1 R17050 Block Diagram

6. PERFORMANCE TEST

This chapter describes how to execute the performance test.

6.1 Required Equipment

Network analyzer :	R3767CH or R3767CG	1
RF cable :	A01253-060	2
N-SMA conversion adapter :	HRM-554S	2

6.2 Operation Procedure

6.2 Operation Procedure

1. Connect the control cable between the instrument and network analyzer.(see Figure 6-1).

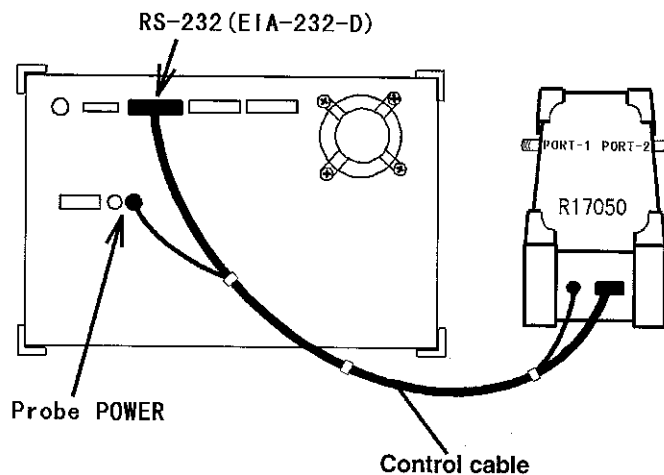


Figure 6-1 Connecting the Control Cable

2. Connect the RF ports of the instrument to the test ports of the network analyzer (see Figure 6-2), using the cable that is actually used to measure the DUT. The RF port of the instrument has no directivity. Feel free to select port combinations.

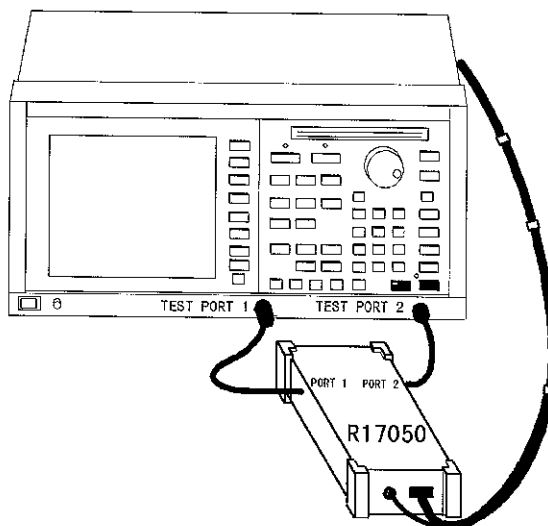


Figure 6-2 RF Port Connection

3. Press [PRESET].
4. Press [AVG], [IF RBW []], [3], [0] and [X1].
5. Press [MENU], [POWER], [0] and [X1].

6. Press [SYSTEM], {SERVICE MENU}, {VERIFICATION}, {SET FREQ. 1}, [1] and [GHz].
7. Press {SET FREQ. 2}, [2] and [GHz].
8. Press {LIMIT LOGMAG}, [1] and [X1].
9. Press {LIMIT PHASE}, [1], [0] and [X1].
10. Press [FUNCTION], {AUTO CAL}, {More 1/2}, {RESULT ON}, {More 2/2} and {2PORT FULL CAL}.
11. Check that the message "Verification completed" is displayed.
If the message "Caution! check verification results." is displayed, the instrument must be calibrated again.
If this happens, contact the nearest ADVANTEST sales office or representative.

7. SPECIFICATIONS

Item		Specification
Electrical specifications		
Frequency range		40MHz to 8GHz
Maximum input level		+10dBm
Measurement accuracy		0.05dB (typical value, at 20dB return loss) Refer to Appendix A.3 About Measurement Accuracy.
Temperature coefficient		0.002dB/°C (typical value)
Connector torque		Electrical performance is satisfied when the RF connector is connected with 78 Ncm \pm 10% of torque.
RF connector	Option 01/04	3.5mm female to female
	Option 02/05	3.5mm male to male
	Option 03/06	3.5mm male to female
Connection to the network analyzer		
Connectable network analyzers	Option 01/02/03	R3765AH or R3767AH R3765BH or R3767BH R3765CH or R3767CH
	Option 04/05/06	R3765AG or R3767AG R3765BG or R3767BG R3765CG or R3767CG
Control		Controlled through the serial port (RS-232)
Power supply		Power is provided by the probe power supply (\pm 11.5V to \pm 15.5V).
General specifications		
Operating environment	Temperature range	+20°C to +30°C
	Relative humidity	80% or lower (no condensation)
Storage temperature range		-20°C to +60°C
External dimensions		Approximately 85 (W) \times 33 (H) \times 116 (D) mm
Mass		500g or less
Packed unit mass		2.5kg or less

APPENDIX

A.1 RF Port Connection Summary

The following diagrams show the RF port connections when calibrating the AH, BH, CH, AG, BG or CG model of network analyzer.

A.1.1 AH and AG models

- 1port full calibration

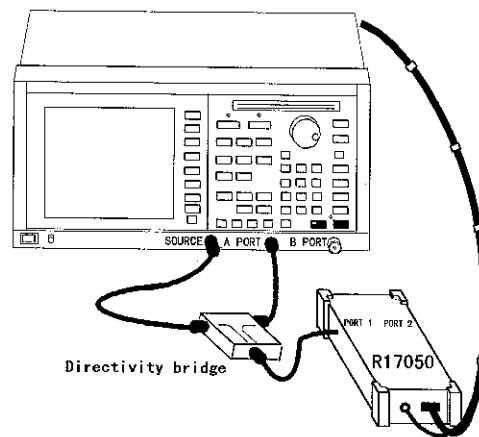


Figure A-1 AH and AG models 1port full calibration

2. 1port & Normalize calibration

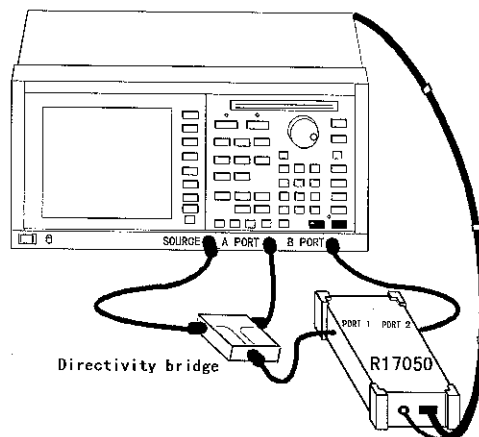


Figure A-2 AH and AG models 1port & Normalize calibration

A.1.1 AH and AG models

3. 2port full calibration

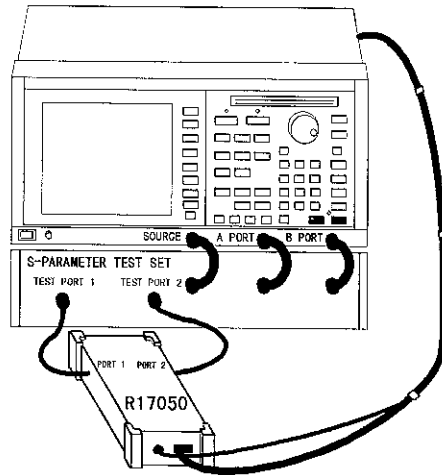


Figure A-3 AH and AG models 2port full calibration

A.1.2 BH and BG models

1. 1port full calibration

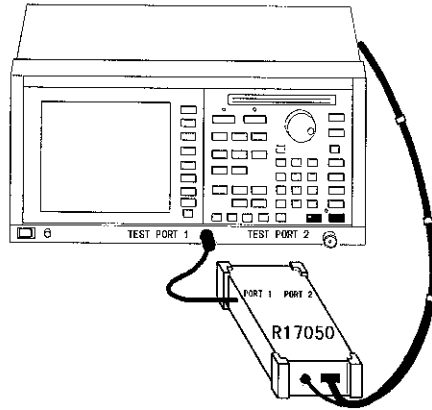


Figure A-4 BH and BG models 1port full calibration

2. 1port & Normalize calibration

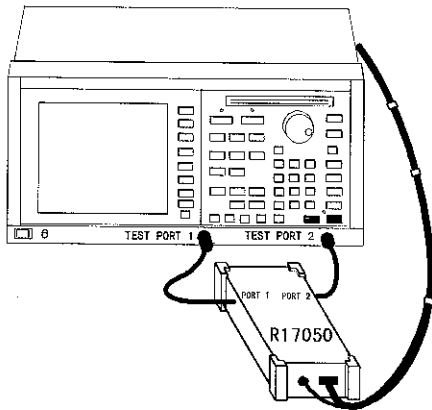


Figure A-5 BH and BG models 1port & Normalize calibration

A.1.3 CH and CG models

A.1.3 CH and CG models

1. 1port full calibration (PORT 1)

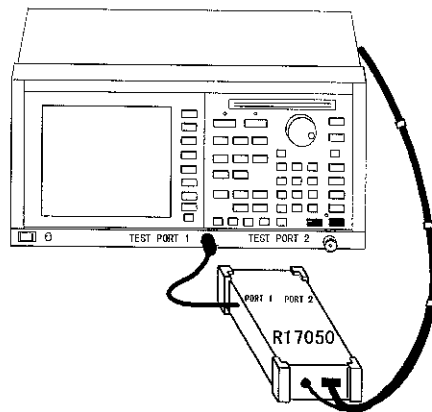


Figure A-6 CH and CG models 1port full calibration (PORT 1)

2. 1port full calibration (PORT 2)

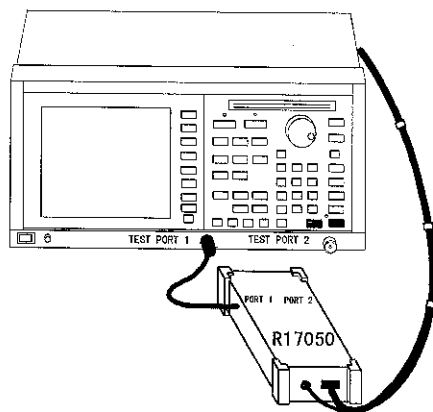


Figure A-7 CH and CG models 1port full calibration (PORT 2)

3. 1port & Normalize calibration

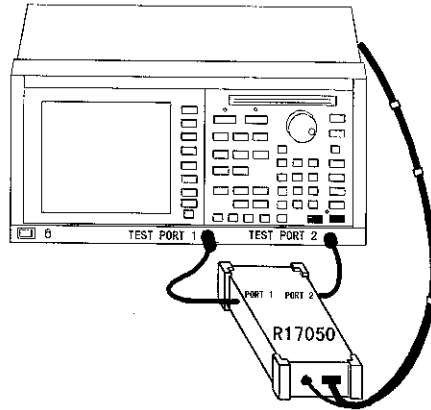


Figure A-8 CH and CG models 1port & Normalize calibration

4. 2port full calibration

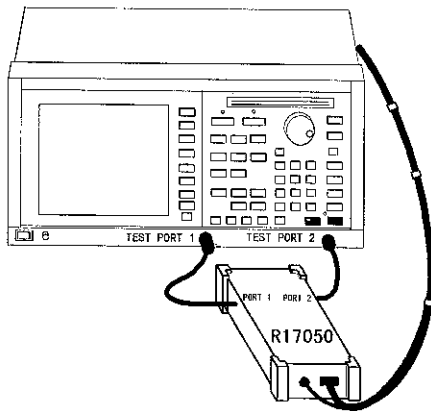


Figure A-9 CH and CG models 2port full calibration

A.2 Error Messages

A.2 Error Messages

Error message	Description
Can't find AUTO CAL KIT. Please check cal kit I/F !!!	A communication error between the network analyzer and R17050. Check the connection of the control cable.
PORT connection error. Please check port connection !!!	A connection error of the R17050 RF port. Check that the measurement cable is connected between the network analyzer TEST PORT and R17050 RF PORT.
Caution! Please check verification results.	This is displayed when the verification result exceeds the acceptable value.
Can't verify when CORRECT OFF.	This is displayed when verification is executed without calibration. Verification can be executed only after calibration. However, when only normalize calibration is executed, verification cannot be executed.

A.3 About Measurement Accuracy

This appendix describes the measurement accuracy of the S-parameter for the network analyzer calibrated with this instrument.

The instrument has been calibrated in the factory before shipment. The calibration values are traced back to the organization of standard according to the errors specified by a standard deviation. Figure A-10 through Figure A-13 show the measurement accuracy according to this trace error.

In addition to the trace error, errors are caused by environment temperature, secular changes, reproducibility of mating and demating the RF connectors and deterioration of connector. A sum of those errors is a total error. Figures Figure A-14 through Figure A-19 show the measurement accuracy (which is typical) calculated from the total error. Only the measurement accuracy for the magnitude is shown in those figures. For information on the measurement accuracy for the phase, refer to the correlation between the magnitude and phase measurement accuracy shown in Figure A-20.

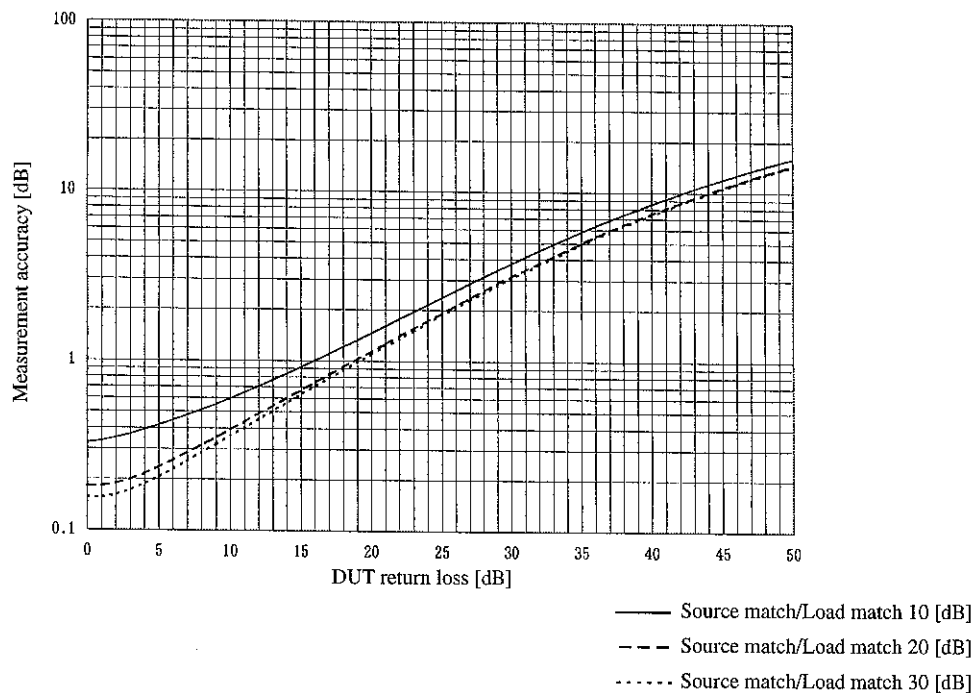


Figure A-10 Reflection Magnitude: Measurement Accuracy Calculated from Trace Error (σ)

A.3 About Measurement Accuracy

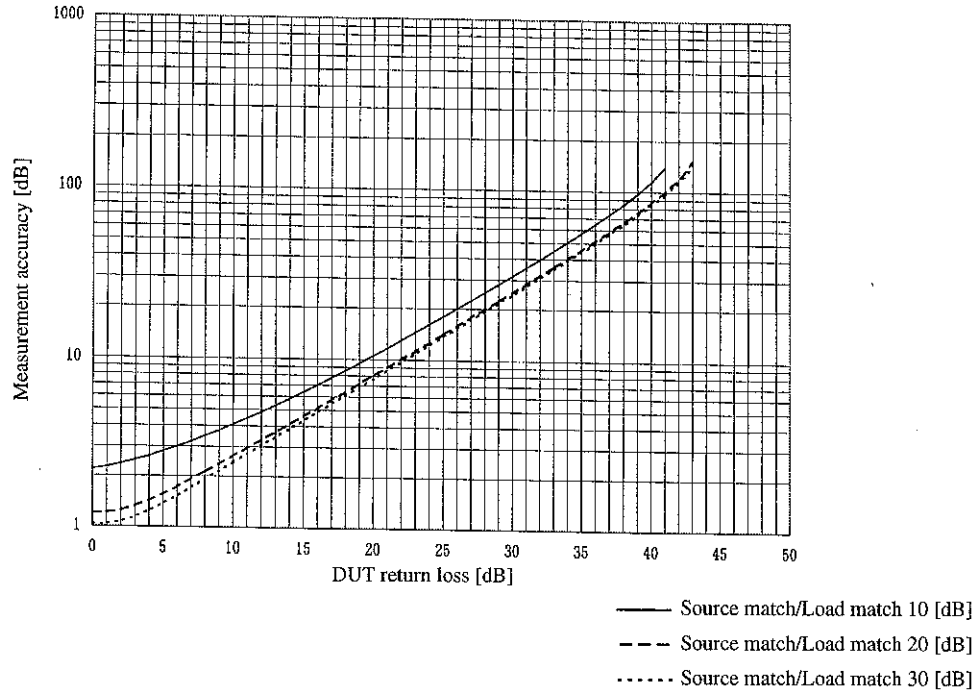


Figure A-11 Reflection Phase: Measurement Accuracy Calculated from Trace Error (σ)

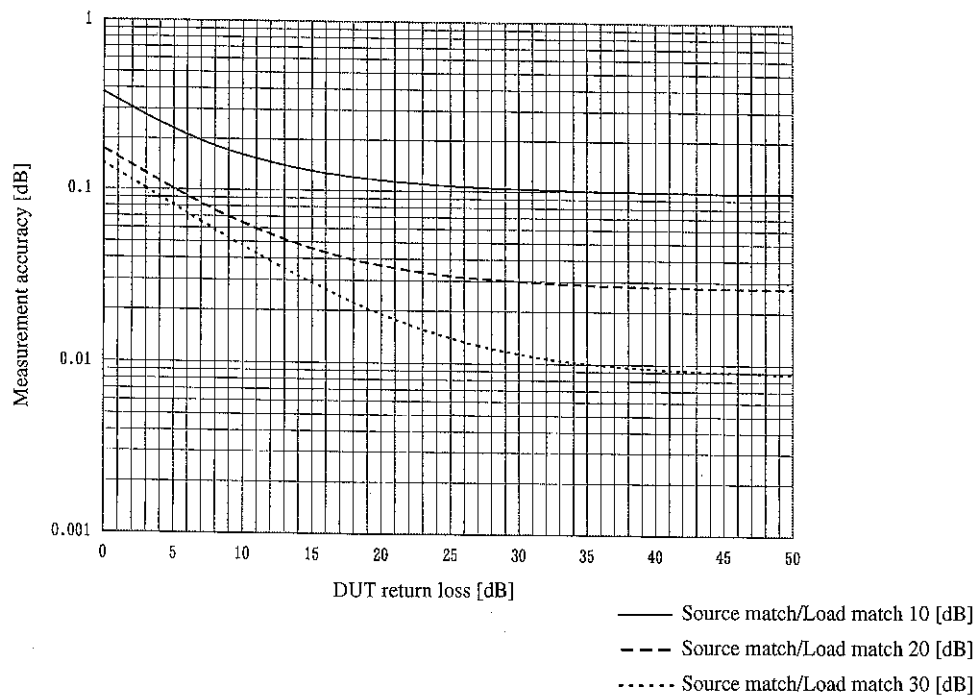


Figure A-12 Transmission Magnitude: Measurement Accuracy Calculated from Trace Error (σ)

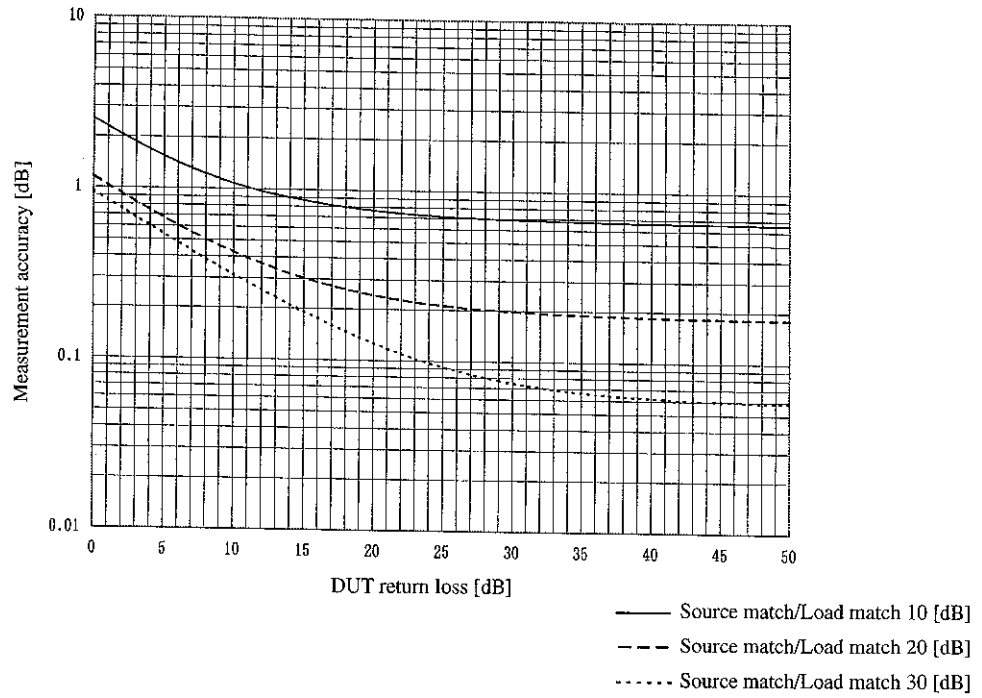


Figure A-13 Transmission Phase: Measurement Accuracy Calculated from Trace Error (σ)

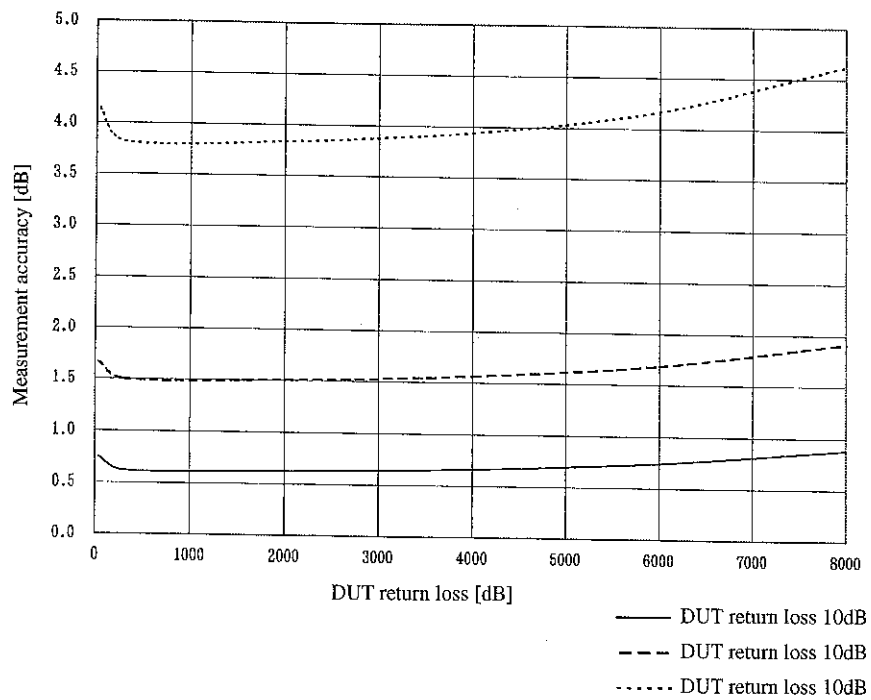


Figure A-14 Reflection Magnitude: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=10dB)

A.3 About Measurement Accuracy

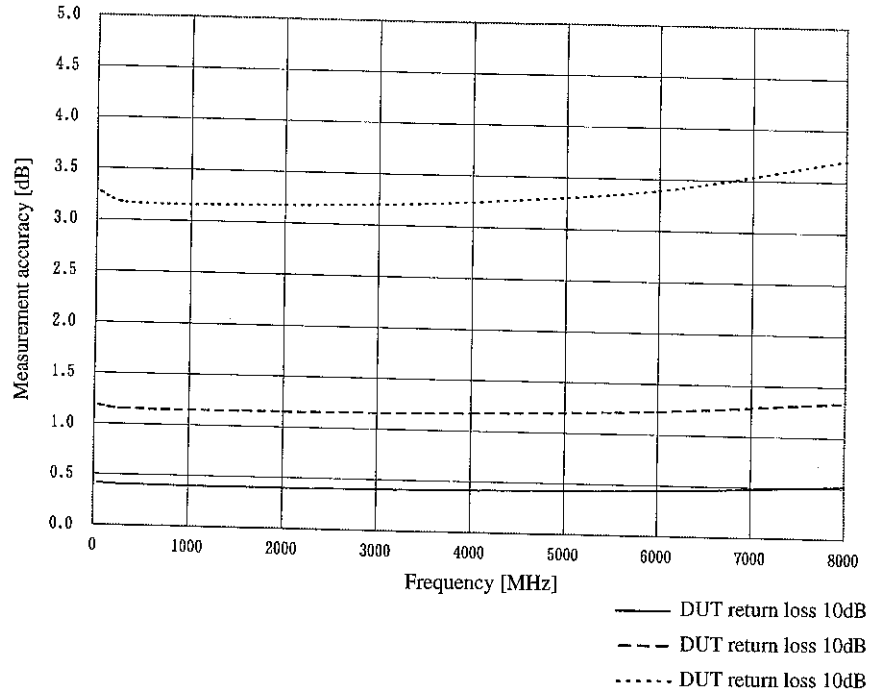


Figure A-15 Reflection Magnitude: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=20dB)

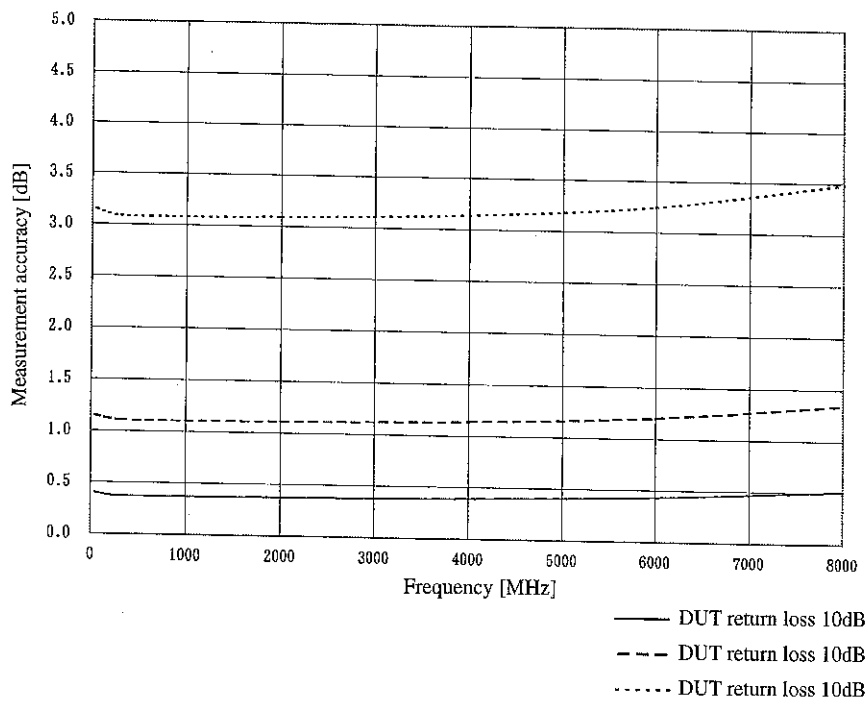


Figure A-16 Reflection Magnitude: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=30dB)

A.3 About Measurement Accuracy

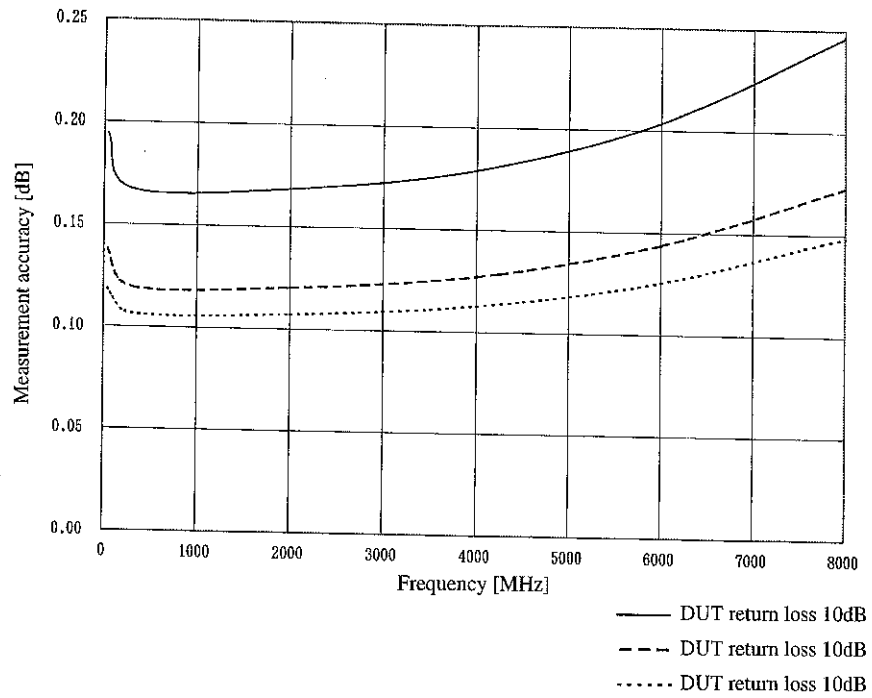


Figure A-17 Transmission Phase: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=10dB)

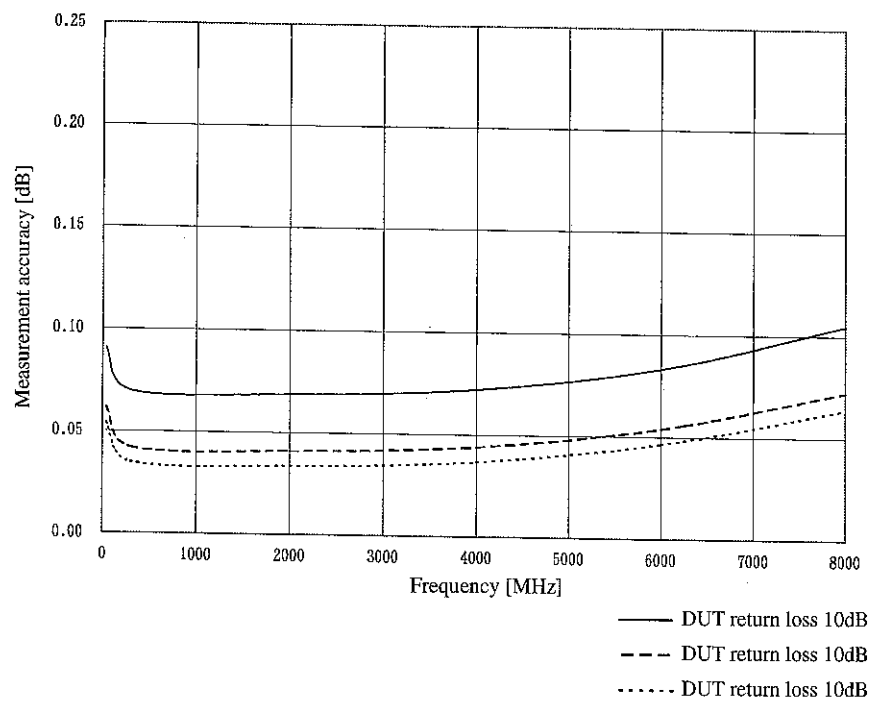


Figure A-18 Transmission Phase: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=20dB)

A.3 About Measurement Accuracy

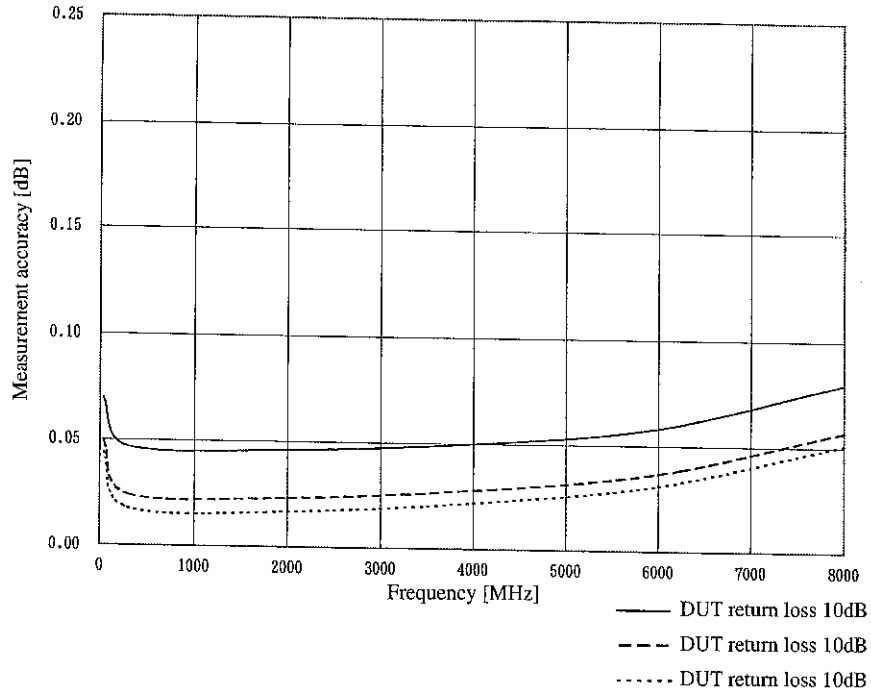


Figure A-19 Transmission Phase: Total measurement Accuracy (Source match/Load match=30dB)

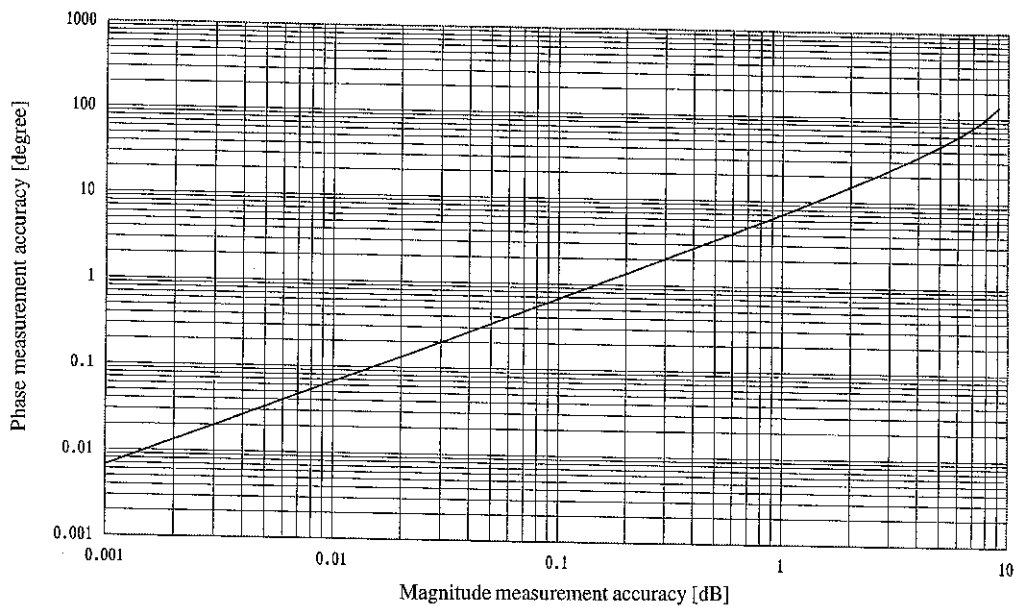


Figure A-20 Correlation between Magnitude Accuracy and Phase Measurement Accuracy

ALPHABETICAL INDEX

- [Numerics]**
- 1PORT & NORMALIZE 3-2, 3-4
 1port & Normalize calibration 2-5
 1PORT FULL CAL 3-1, 3-4
 1port full calibration 2-6
 2PORT FULL CAL 3-1, 3-4
 2port full calibration 2-3
 2port full calibration
 for the R3966 Three-Port Test Set 2-7
 3PORT FULL CAL 3-1
 3port full calibration 2-10
 3PORT P1-P2 3-4
 3PORT P1-P3 3-4
 3PORT P2-P3 3-4
- [A]**
- ABORT 3-2, 3-3, 3-4
 ABORT (COLLECT) 4-2
 ABORT (VERIFICATION) 4-8
 About measurement accuracy A-7
 ACABORT 4-2
 AF1P 4-1
 AF2P 4-1
 AF3P 4-1
 AFP1P2 4-1
 AFP1P3 4-1
 AFP2P3 4-1
 AN1P 4-1
 AUTO CAL 3-1
- [C]**
- CAL-DATA LOAD 3-2
 Calibration 3-1
 Cleaning 1-5
 COLLECT 4-1
 Connectable network analyzers 1-4
- [D]**
- Directivity of the RF port 1-4
 DONE 3-2
- [E]**
- Error Messages A-6
 EXECUTE 3-4
- [F]**
- FREQUENCY 4-4
 FUNCTION 3-1
- Functional description 3-1
- [G]**
- GPIB commands 4-1
- [J]**
- JUDGE RANGE ALL/PART 3-3
- [L]**
- LIMIT LOGMAG 3-3
 LIMIT PHASE 3-3
 LOAD 4-11
- [M]**
- Maintaining the RF port 1-5
 MLIMIT 4-5
- [O]**
- Operating environment 1-5
 Operation Procedure 6-2
 Options 1-3
- [P]**
- P1-P2 3-1
 P1-P3 3-1
 P2-P3 3-1
 Performance test 6-1
 PLIMIT 4-6
 Principle of operation 5-1
 Product Overview 1-1
- [R]**
- Replacing Parts with Limited Life 1-6
 REPort? 4-10
 RESULT ON/OFF 3-2
 Return 3-2
- [S]**
- SERVICE MENU 3-3
 SET FREQ.1 3-3
 SET FREQ.2 3-3
 Specifications 7-1
 Standard Accessories 1-2
 Storing 1-5
 SYSTEM 3-3

Alphabetical Index

[T]

Torque control on the RF port 1-4

[V]

VABORT 4-8
VERIFICATION 3-3, 4-7,
4-9
Verification 3-3
VERIFY 3-4
VERIFY? 4-9
VF1P 4-7
VF2P 4-7
VFP1P2 4-7
VFP1P3 4-7
VFP2P3 4-7
VFREQ{1|2} 4-4
VIEW 4-3
VLIML 4-5
VLIMP 4-6
VLOAD 4-11
VN1P 4-7
VREP? 4-10
VRES 4-3

IMPORTANT INFORMATION FOR ADVANTEST SOFTWARE

PLEASE READ CAREFULLY: This is an important notice for the software defined herein. Computer programs including any additions, modifications and updates thereof, operation manuals, and related materials provided by Advantest (hereafter referred to as "SOFTWARE"), included in or used with hardware produced by Advantest (hereafter referred to as "PRODUCTS").

SOFTWARE License

All rights in and to the SOFTWARE (including, but not limited to, copyright) shall be and remain vested in Advantest. Advantest hereby grants you a license to use the SOFTWARE only on or with Advantest PRODUCTS.

Restrictions

- (1) You may not use the SOFTWARE for any purpose other than for the use of the PRODUCTS.
- (2) You may not copy, modify, or change, all or any part of, the SOFTWARE without permission from Advantest.
- (3) You may not reverse engineer, de-compile, or disassemble, all or any part of, the SOFTWARE.

Liability

Advantest shall have no liability (1) for any PRODUCT failures, which may arise out of any misuse (misuse is deemed to be use of the SOFTWARE for purposes other than its intended use) of the SOFTWARE. (2) For any dispute between you and any third party for any reason whatsoever including, but not limited to, infringement of intellectual property rights.

LIMITED WARRANTY

1. Unless otherwise specifically agreed by Seller and Purchaser in writing, Advantest will warrant to the Purchaser that during the Warranty Period this Product (other than consumables included in the Product) will be free from defects in material and workmanship and shall conform to the specifications set forth in this Operation Manual.
2. The warranty period for the Product (the "Warranty Period") will be a period of one year commencing on the delivery date of the Product.
3. If the Product is found to be defective during the Warranty Period, Advantest will, at its option and in its sole and absolute discretion, either (a) repair the defective Product or part or component thereof or (b) replace the defective Product or part or component thereof, in either case at Advantest's sole cost and expense.
4. This limited warranty will not apply to defects or damage to the Product or any part or component thereof resulting from any of the following:
 - (a) any modifications, maintenance or repairs other than modifications, maintenance or repairs (i) performed by Advantest or (ii) specifically recommended or authorized by Advantest and performed in accordance with Advantest's instructions;
 - (b) any improper or inadequate handling, carriage or storage of the Product by the Purchaser or any third party (other than Advantest or its agents);
 - (c) use of the Product under operating conditions or environments different than those specified in the Operation Manual or recommended by Advantest, including, without limitation, (i) instances where the Product has been subjected to physical stress or electrical voltage exceeding the permissible range and (ii) instances where the corrosion of electrical circuits or other deterioration was accelerated by exposure to corrosive gases or dusty environments;
 - (d) use of the Product in connection with software, interfaces, products or parts other than software, interfaces, products or parts supplied or recommended by Advantest;
 - (e) incorporation in the Product of any parts or components (i) provided by Purchaser or (ii) provided by a third party at the request or direction of Purchaser or due to specifications or designs supplied by Purchaser (including, without limitation, any degradation in performance of such parts or components);
 - (f) Advantest's incorporation or use of any specifications or designs supplied by Purchaser;
 - (g) the occurrence of an event of force majeure, including, without limitation, fire, explosion, geological change, storm, flood, earthquake, tidal wave, lightning or act of war; or
 - (h) any negligent act or omission of the Purchaser or any third party other than Advantest.
5. **EXCEPT TO THE EXTENT EXPRESSLY PROVIDED HEREIN, ADVANTEST HEREBY EXPRESSLY DISCLAIMS, AND THE PURCHASER HEREBY WAIVES, ALL WARRANTIES, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, STATUTORY OR OTHERWISE, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, (A) ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND (B) ANY WARRANTY OR REPRESENTATION AS TO THE VALIDITY, SCOPE, EFFECTIVENESS OR USEFULNESS OF ANY TECHNOLOGY OR ANY INVENTION.**
6. **THE REMEDY SET FORTH HEREIN SHALL BE THE SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY OF THE PURCHASER FOR BREACH OF WARRANTY WITH RESPECT TO THE PRODUCT.**
7. **ADVANTEST WILL NOT HAVE ANY LIABILITY TO THE PURCHASER FOR ANY INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, CONSEQUENTIAL OR PUNITIVE DAMAGES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, LOSS OF ANTICIPATED PROFITS OR REVENUES, IN ANY AND ALL CIRCUMSTANCES, EVEN IF ADVANTEST HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES AND WHETHER ARISING OUT OF BREACH OF CONTRACT, WARRANTY, TORT (INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, NEGLIGENCE), STRICT LIABILITY, INDEMNITY, CONTRIBUTION OR OTHERWISE. TORT (INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, NEGLIGENCE), STRICT LIABILITY, INDEMNITY, CONTRIBUTION OR OTHERWISE.**
8. **OTHER THAN THE REMEDY FOR THE BREACH OF WARRANTY SET FORTH HEREIN, ADVANTEST SHALL NOT BE LIABLE FOR, AND HEREBY DISCLAIMS TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW ANY LIABILITY FOR, DAMAGES FOR PRODUCT FAILURE OR DEFECT, WHETHER ARISING OUT OF BREACH OF CONTRACT, TORT (INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, NEGLIGENCE), STRICT LIABILITY, INDEMNITY, CONTRIBUTION OR OTHERWISE.**

CUSTOMER SERVICE DESCRIPTION

In order to maintain safe and trouble-free operation of the Product and to prevent the incurrence of unnecessary costs and expenses, Advantest recommends a regular preventive maintenance program under its maintenance agreement.

Advantest's maintenance agreement provides the Purchaser on-site and off-site maintenance, parts, maintenance machinery, regular inspections, and telephone support and will last a maximum of ten years from the date the delivery of the Product. For specific details of the services provided under the maintenance agreement, please contact the nearest Advantest office listed at the end of this Operation Manual or Advantest's sales representatives.

Some of the components and parts of this Product have a limited operating life (such as, electrical and mechanical parts, fan motors, unit power supply, etc.). Accordingly, these components and parts will have to be replaced on a periodic basis. If the operating life of a component or part has expired and such component or part has not been replaced, there is a possibility that the Product will not perform properly. Additionally, if the operating life of a component or part has expired and continued use of such component or part damages the Product, the Product may not be repairable. Please contact the nearest Advantest office listed at the end of this Operation Manual or Advantest's sales representatives to determine the operating life of a specific component or part, as the operating life may vary depending on various factors such as operating condition and usage environment.

SALES & SUPPORT OFFICES

Advantest Korea Co., Ltd.

22BF, Kyobo KangNam Tower,
1303-22, Seocho-Dong, Seocho-Ku, Seoul #137-070, Korea
Phone: +82-2-532-7071
Fax: +82-2-532-7132

Advantest (Suzhou) Co., Ltd.

Shanghai Branch Office:
Bldg. 6D, NO.1188 Gumei Road, Shanghai, China 201102 P.R.C.
Phone: +86-21-6485-2725
Fax: +86-21-6485-2726

Shanghai Branch Office:
406/F, Ying Building, Quantum Plaza, No. 23 Zhi Chun Road,
Hai Dian District, Beijing,
China 100083
Phone: +86-10-8235-3377
Fax: +86-10-8235-6717

Advantest (Singapore) Pte. Ltd.

438A Alexandra Road, #08-03/06
Alexandra Technopark Singapore 119967
Phone: +65-6274-3100
Fax: +65-6274-4055

Advantest America, Inc.

3201 Scott Boulevard, Suite, Santa Clara, CA 95054, U.S.A
Phone: +1-408-988-7700
Fax: +1-408-987-0691

ROHDE & SCHWARZ Europe GmbH

Mühldorfstraße 15 D-81671 München, Germany
(P.O.B. 80 14 60 D-81614 München, Germany)
Phone: +49-89-4129-13711
Fax: +49-89-4129-13723

ADVANTEST[®]

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