
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

R3969/R3970

14ポート・テスト・アダプタ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8440203A00

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。
- 台車に乗せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。
- 周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。





■取扱説明書中の注意表記

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

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

■製品上の安全マーク

アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。

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

■寿命部品の交換について

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

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

主な寿命部品と寿命

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

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

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

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

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

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

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

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

本器を安全に取り扱うための注意事項

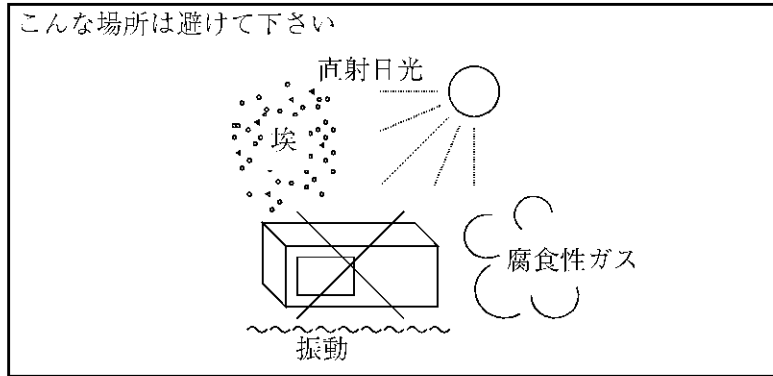


図-1 使用環境

●設置姿勢

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

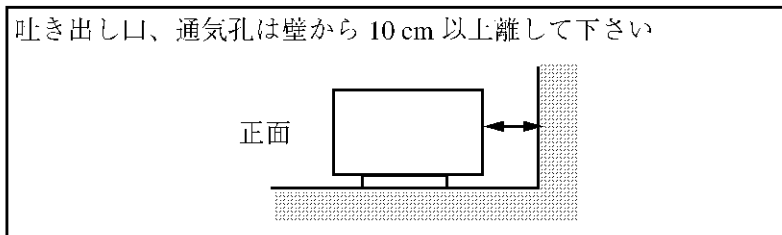


図-2 設置

●保管姿勢

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

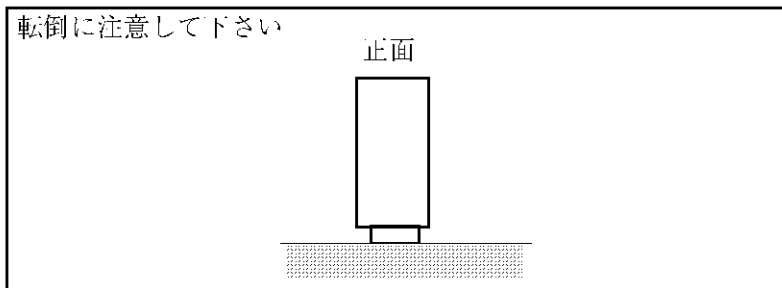
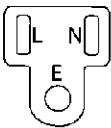

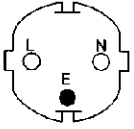
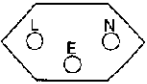

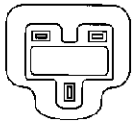
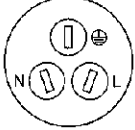


図-3 保管

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

■電源ケーブルの種類

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

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

緒言

本器はアドバンテスト（弊社）のULマークを取得したRFコンポーネント・アナライザ／ネットワーク・アナライザでお使い下さい。

- 本書で説明するテスト・アダプタを以下に示します。

14ポート・テスト・アダプタ:

R3969 OPT14 (8 GHz アイソレーション測定機能付き14 PORT タイプ)

R3970 OPT14 (20 GHz アイソレーション測定機能付き14 PORT タイプ)

- 14ポート・テスト・アダプタと接続可能な機器を以下に示します。

R3969 OPT14: R3860A/R3768/R3770 4 PORT タイプ

R3970 OPT14: R3860A (20 GHzタイプ) /R3770 4 PORT タイプ

ただし、R3969 を R3860A、R3770 の 20 GHz タイプと接続するときは、標準付属品を使用して、本器と接続できないため、別途用意する必要があります。

目次

1.	はじめに	1-1
1.1	製品概要	1-1
1.2	付属品	1-1
1.3	使用環境	1-2
1.3.1	環境条件	1-2
1.4	使用上の注意	1-3
1.5	本器の清掃、保管および輸送方法	1-5
1.5.1	清掃	1-5
1.5.2	保管	1-5
1.5.3	輸送	1-5
1.6	ウォームアップについて	1-6
1.7	校正について	1-6
1.8	製品の廃棄・リサイクルについて	1-7
2.	製品パネル面の説明	2-1
2.1	正面パネルの説明	2-1
2.1.1	R3969/R3970 OPT14	2-1
2.2	背面パネルの説明	2-3
3.	R3860A/R3770/R3768 との接続	3-1
3.1	機器正面側の接続	3-1
3.1.1	R3969 OPT14 と R3860A (8 GHz)/R3768 の接続	3-1
3.1.2	R3970 OPT14 と R3860A (20 GHz)/R3770 の接続	3-2
3.2	機器背面側の接続	3-3
4.	操作方法	4-1
4.1	R3969/R3970 OPT14 の場合	4-1
5.	測定	5-1
5.1	測定概要	5-1
6.	動作説明	6-1
6.1	R3969/R3970 OPT14	6-1
6.1.1	ブロック図	6-1
6.1.2	反射特性	6-1
6.1.3	伝送特性	6-3
7.	性能試験	7-1
7.1	試験開始の前に	7-1
7.1.1	ウォームアップについて	7-1
7.1.2	測定器の準備	7-1
7.1.3	一般的な注意事項	7-2
7.2	テスト・ポート・ロードマッチ	7-3
7.2.1	R3969/R3970 OPT14 の場合	7-5
7.3	挿入損失	7-8

目次

7.3.1	R3969/R3970 OPT14 の場合	7-10
8.	性能諸元	8-1
8.1	R3969/R3970 OPT14 の性能	8-1
	外形寸法図	EXT-1
	索引	I-1

図一覧

図番号	名 称	ページ
1-1	使用周囲環境	1-2
1-2	人体の静電気対策	1-3
1-3	作業場の床の静電気対策	1-4
1-4	作業台の静電気対策	1-4
2-1	R3969/R3970 OPT14 の正面パネル	2-1
2-2	R3969/R3970 OPT14 の背面パネル	2-3
3-1	機器正面側の接続 (R3969 OPT14)	3-1
3-2	機器正面側の接続 (R3970 OPT14)	3-2
3-3	機器背面側の接続	3-3
4-1	R3969/R3970 OPT14 ブロック図	4-2
6-1	R3969/R3970 OPT14 のブロック図	6-1

表一覧

表番号	名 称	ページ
1-1	標準付属品一覧 (R3969 OPT14)	1-1
1-2	標準付属品一覧 (R3970 OPT14)	1-1
2-1	R3969/R3970 OPT14 の正面パネルの説明	2-1
2-2	R3969/R3970 OPT14 の背面パネルの説明	2-3
4-1	テスト・セットの経路選択 (OPT14)	4-1
5-1	選択経路の組み合わせ (OPT14)	5-1
7-1	性能試験に必要な測定機器	7-1
7-2	テスト・セットの経路選択 (OPT14)	7-5
7-3	テスト・セットの経路選択 (OPT14)	7-10

1. はじめに

この章では、製品概要、付属品、使用環境、本器の清掃、保管および輸送方法について説明します。

1.1 製品概要

R3969/R3970（本器）は、R3860A/R3770/R3768 RF コンポーネント・アナライザと接続して、マルチポート・デバイスをつなぎ替えることなく、容易に伝送および反射特性の測定（S パラメータ測定）が行えるマルチポート・テスト・アダプタです。

1.2 付属品

本器の標準付属品一覧を表 1-1 と表 1-2 に示します。もし、破損または欠品がある場合は当社または代理店へご連絡下さい。付属品のご注文は、型名でご用命下さい。

表 1-1 標準付属品一覧 (R3969 OPT14)

名称	型名	数量
セミリジット・ケーブル (PORT1 用)	DCP-FF00580X01-1	4
セミリジット・ケーブル (PORT2 用)		
セミリジット・ケーブル (PORT3 用)		
セミリジット・ケーブル (PORT4 用)		
N-SMA 変換コネクタ	JCF-AA001JX36-1	4
コントロール・ケーブル	DCP-RR00475X01-1	1
取扱説明書	JR3969/3970	1

表 1-2 標準付属品一覧 (R3970 OPT14)

名称	型名	数量
セミリジット・ケーブル (PORT1 用)	DCP-FF00650X01-1	4
セミリジット・ケーブル (PORT2 用)		
セミリジット・ケーブル (PORT3 用)		
セミリジット・ケーブル (PORT4 用)		
コントロール・ケーブル	DCP-RR00475X01-1	1
取扱説明書	JR3969/3970	1

1.3 使用環境

1.3 使用環境

ここでは、本器を使用するために必要な環境条件を説明します。

1.3.1 環境条件

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 周囲温度 +5°C ~ +40°C (使用温度範囲: FDD 使用のとき)
0°C ~ +50°C (使用温度範囲: FDD 未使用のとき)
-20°C ~ +60°C (保存温度範囲)
- 相対湿度 80% 以下 (結露のないこと)
- 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
- ノイズの少ない場所

本器は、AC 電源ラインのノイズに対して、十分に考慮した設計がなされていますが、できるかぎりノイズの少ない環境で使用して下さい。ノイズが避けられない場合は、ノイズ除去フィルタなどを使用して下さい。

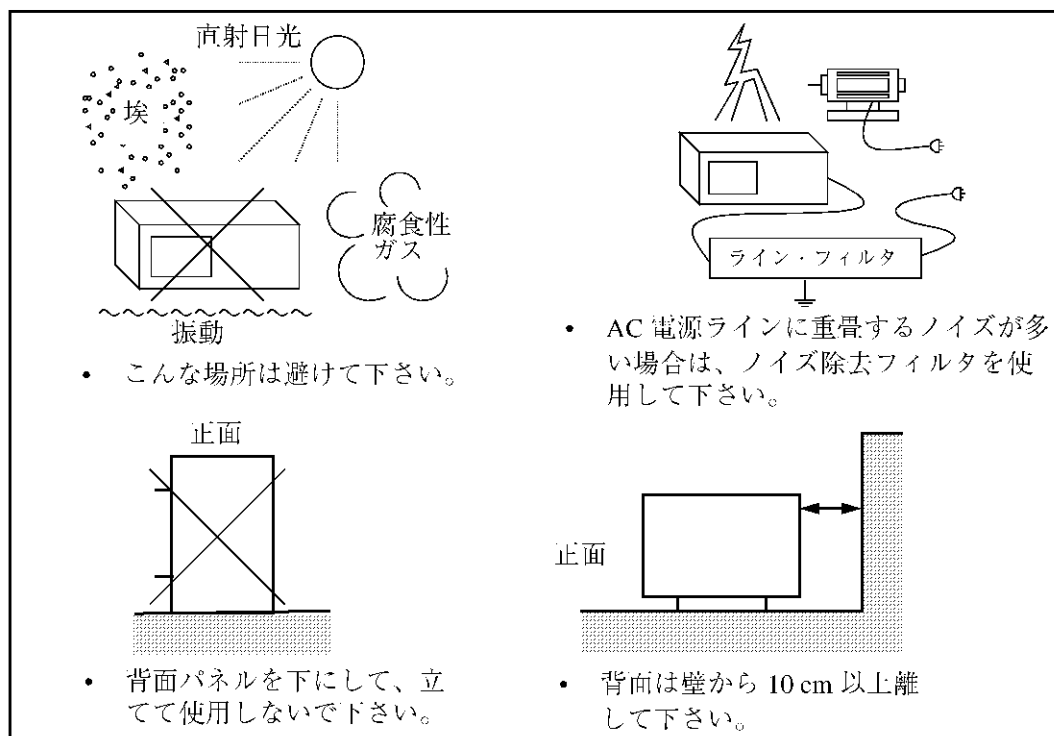


図 1-1 使用周囲環境

1.4 使用上の注意

1. 測定開始の前に

R3860A/R3770/R3768 の電源を投入する前に、R3860A/R3770/R3768 の背面と本器の背面を、コントロール・ケーブルで接続して下さい。（「3. R3860A/R3770/R3768 との接続」を参照）

2. 本器を立てて使用しないで下さい。倒れて怪我をする恐れがあります。

3. ケースの取り外しについて

当社のサービス・エンジニア以外の方は、ケースを開けないで下さい。本器内部には、高温部および高電圧部があります。

4. 異常が発生した場合

本器から煙が出たり、異臭・異音を感じたときは、POWER スイッチを OFF にして、電源ケーブルをコンセントから引き抜き、当社へ連絡して下さい。当社の所在地および電話番号は巻末にあります。

5. 電波障害について

本器を使用すると、テレビやラジオ等に電波障害が発生することがあります。本器が電波障害の原因であるかは、本器の電源を OFF にしたときに、その障害が解消されることによって判断できます。

以下の方法を試みて、本器による電波障害を解消して下さい。

- 障害が発生しない方向に、テレビ／ラジオ等のアンテナの向きを変える。
- テレビ／ラジオ等の反対側に、本器を設置する。
- テレビ／ラジオ等から離れた場所に、本器を設置する。
- 本器の電源は、テレビ／ラジオ等とは別の電源供給路にあるコンセントを使用する。

6. 静電気対策

静電気放電 (ESD) による半導体部品のダメージおよび破壊を防止するため、以下の対策を行って下さい。それぞれ単独での使用では完全とは言えず、併用することを推奨します。（静電気は人が動いたり絶縁物の摩擦により簡単に発生します。）

対策例

人体： リスト・ストラップの装着（図 1-2 を参照）

作業場の床： 導電マットの設置と導電靴の着用、および接地（図 1-3 を参照）

作業台： 導電マットの設置、および接地（図 1-4 を参照）

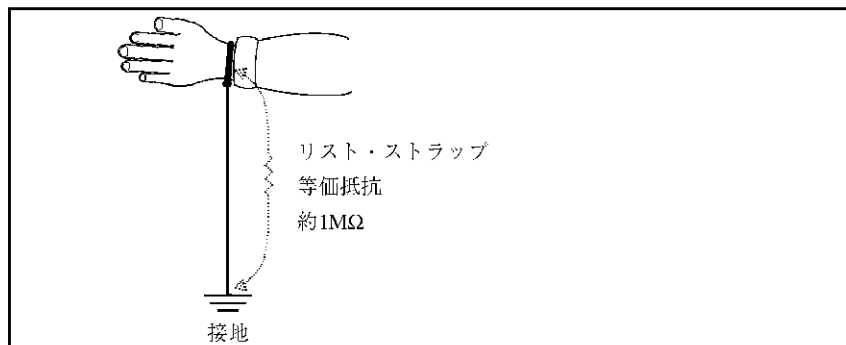


図 1-2 人体の静電気対策

1.4 使用上の注意

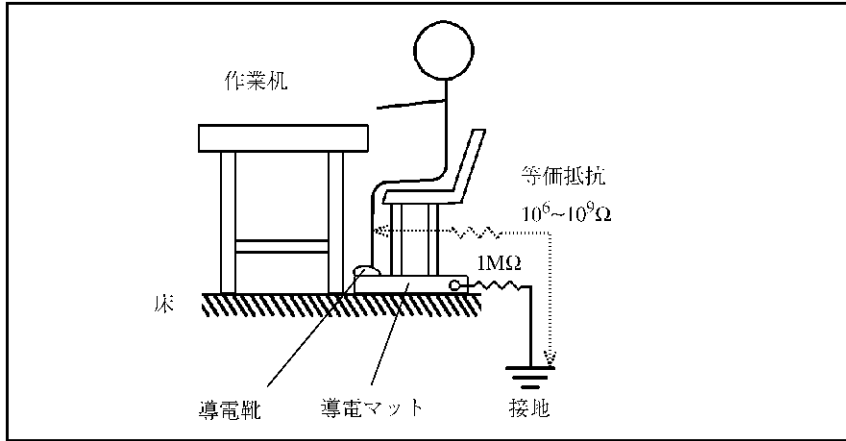


図 1-3 作業場の床の静電気対策

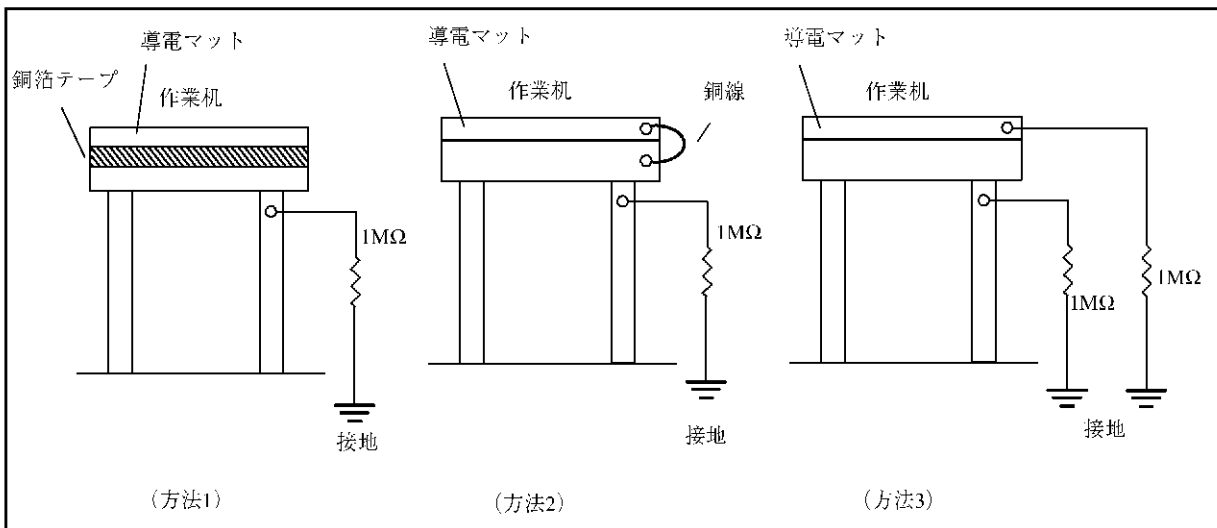


図 1-4 作業台の静電気対策

1.5 本器の清掃、保管および輸送方法

1.5.1 清掃

本器の汚れは、柔らかい布（または湿らした布）で適宜拭き取って下さい。このとき、以下の点に注意して下さい。

- 布のけばが残ったり、水が本器の内部にしみ込まないように注意して下さい。
- プラスチック類を変質させるような有機溶剤（例えば、ベンゼン、アセトンなど）は、使用しないで下さい。

1.5.2 保管

本器は -20°C ~ +60°C の温度範囲で保存して下さい。本器を長期間（90 日以上）使用しない場合は、乾燥剤とともに防湿の袋に入れて保存して下さい。また、埃のない、直射日光の当たらない場所に保管して下さい。

1.5.3 輸送

本器を輸送する場合は、最初に本器をお届けしたダンボール箱を使用して下さい。もし、最初のダンボール箱がない場合は、以下の要領で梱包して下さい。

1. 緩衝材を入れるため、内部寸法が本器の外形寸法より 15 cm 以上大きいダンボール箱を用意します。
2. 本器に保護シートを被せます。
3. 緩衝材をダンボール箱の内側に入れて、本器のすべての面を緩衝材でくむみます。
4. ダンボール箱を工業用ホッチキスで止めるか、梱包用テープで止めます。

本器を修理のために当社または代理店へ送る場合は、以下の項目を記入した荷札を付けて下さい。

- 貴社名および住所
- 担当者名
- シリアル番号（背面パネルにあります。）
- サービス要求の内容

1.6 ウォームアップについて

1.6 ウォームアップについて

本器が室温になじんでから、POWER スイッチを ON にして 30 分以上のウォームアップをして下さい。

1.7 校正について

校正作業は当社への引き上げ作業となります。
本器の校正については、当社または代理店へお問い合わせ下さい。

推奨校正期間	1年
--------	----

1.8 製品の廃棄・リサイクルについて

本製品を廃棄する場合、日本では「廃棄物の処理および清掃に関する法律」の規制を受けます。国および自治体が定める廃棄に関する規制に従い、適正に処理して下さい。

本製品を廃棄処理される前に、本章に示す分別回収を実施することにより、地球環境保護に貢献でき、人体に影響を及ぼす恐れのある物質の拡散防止になります。

廃棄処理される前に分別回収すべき部品を下表に示します。

本製品の廃棄時は、関係法令および貴社廃棄物処理規定に従い、適正に処理して下さい。

物質名称または分解 解体単位の名称	部品	位置	最大構成時 の個数	備考
水銀	-	-	1	
電池	-	-	1	
プリント基板	BLJ-**, BLN-**	本体内部	2	
ハロゲン系難燃 プラスチック	-	-	-	
CRT	-	-	-	
LCD	-	-	-	
外装電気ケーブル	DCP-**	付属品	5	セミリジッド・ ケーブル コントロール・ ケーブル
砒素化合物半導体	-	-	-	

2. 製品パネル面の説明

2.1 正面パネルの説明

2.1.1 R3969/R3970 OPT14

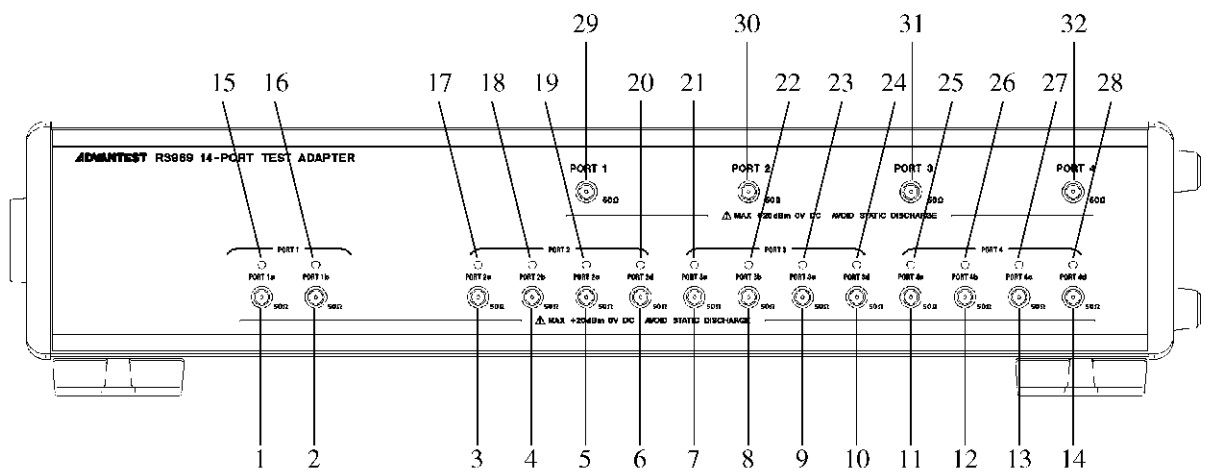


図 2-1 R3969/R3970 OPT14 の正面パネル

表 2-1 R3969/R3970 OPT14 の正面パネルの説明 (1/2)

No.	名称	説明
1	PORT 1a コネクタ	PORT 1a での伝送および反射特性の測定を行います。
2	PORT 1b コネクタ	PORT 1b での伝送および反射特性の測定を行います。
3	PORT 2a コネクタ	PORT 2a での伝送および反射特性の測定を行います。
4	PORT 2b コネクタ	PORT 2b での伝送および反射特性の測定を行います。
5	PORT 2c コネクタ	PORT 2c での伝送および反射特性の測定を行います。
6	PORT 2d コネクタ	PORT 2d での伝送および反射特性の測定を行います。
7	PORT 3a コネクタ	PORT 3a での伝送および反射特性の測定を行います。
8	PORT 3b コネクタ	PORT 3b での伝送および反射特性の測定を行います。
9	PORT 3c コネクタ	PORT 3c での伝送および反射特性の測定を行います。
10	PORT 3d コネクタ	PORT 3d での伝送および反射特性の測定を行います。
11	PORT 4a コネクタ	PORT 4a での伝送および反射特性の測定を行います。
12	PORT 4b コネクタ	PORT 4b での伝送および反射特性の測定を行います。
13	PORT 4c コネクタ	PORT 4c での伝送および反射特性の測定を行います。

2.1.1 R3969/R3970 OPT14

表 2-1 R3969/R3970 OPT14 の正面パネルの説明 (2/2)

No.	名称	説明
14	PORT 4d コネクタ	PORT 4d での伝送および反射特性の測定を行います。
15	PORT 1a LED	PORT 1a が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
16	PORT 1b LED	PORT 1b が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
17	PORT 2a LED	PORT 2a が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
18	PORT 2b LED	PORT 2b が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
19	PORT 2c LED	PORT 2c が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
20	PORT 2d LED	PORT 2d が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
21	PORT 3a LED	PORT 3a が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
22	PORT 3b LED	PORT 3b が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
23	PORT 3c LED	PORT 3c が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
24	PORT 3d LED	PORT 3d が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
25	PORT 4a LED	PORT 4a が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
26	PORT 4b LED	PORT 4b が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
27	PORT 4c LED	PORT 4c が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
28	PORT 4d LED	PORT 4d が R3860A/R3770/R3768 の信号源に接続されているときに点灯します。
29	PORT 1 コネクタ	R3860A/R3770/R3768 の TEST PORT 1 に接続します。
30	PORT 2 コネクタ	R3860A/R3770/R3768 の TEST PORT 2 に接続します。
31	PORT 3 コネクタ	R3860A/R3770/R3768 の TEST PORT 3 に接続します。
32	PORT 4 コネクタ	R3860A/R3770/R3768 の TEST PORT 4 に接続します。

2.2 背面パネルの説明

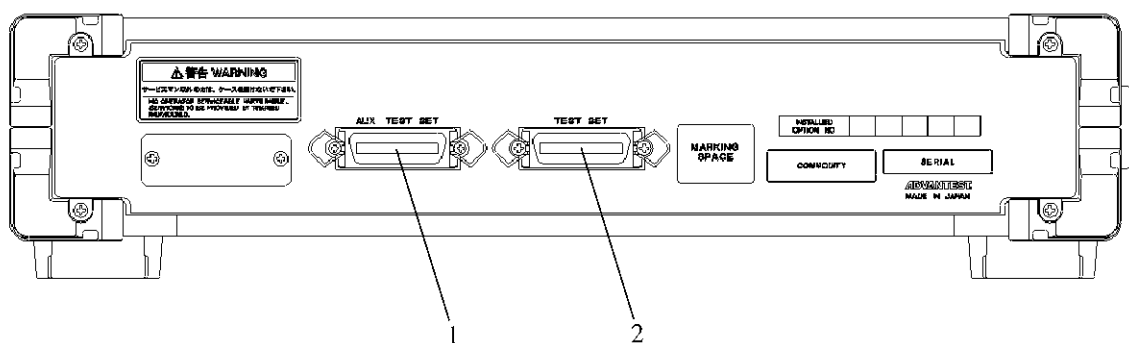


図 2-2 R3969/R3970 OPT14 の背面パネル

表 2-2 R3969/R3970 OPT14 の背面パネルの説明

No.	名称	説明
1	AUX TESTSET コネクタ	テストセットを2台以上用いるときに使用します。
2	TEST SET コネクタ	R3860A/R3770/R3768 のテストセット接続用コネクタに接続します。

3. R3860A/R3770/R3768 との接続

この章では、本器と R3860A/R3770/R3768 の接続方法を説明します。

3.1 機器正面側の接続

3.1.1 R3969 OPT14 と R3860A (8 GHz)/R3768 の接続

R3969 OPT14 (本器)	R3860A(8 GHz)/R3768	使用ケーブル	変換コネクタ
PORT 1	TEST PORT 1	DCP-FF00580X01-1	JCF-AA001JX36-1
PORT 2	TEST PORT 2	DCP-FF00580X01-1	
PORT 3	TEST PORT 3	DCP-FF00580X01-1	
PORT 4	TEST PORT 4	DCP-FF00580X01-1	

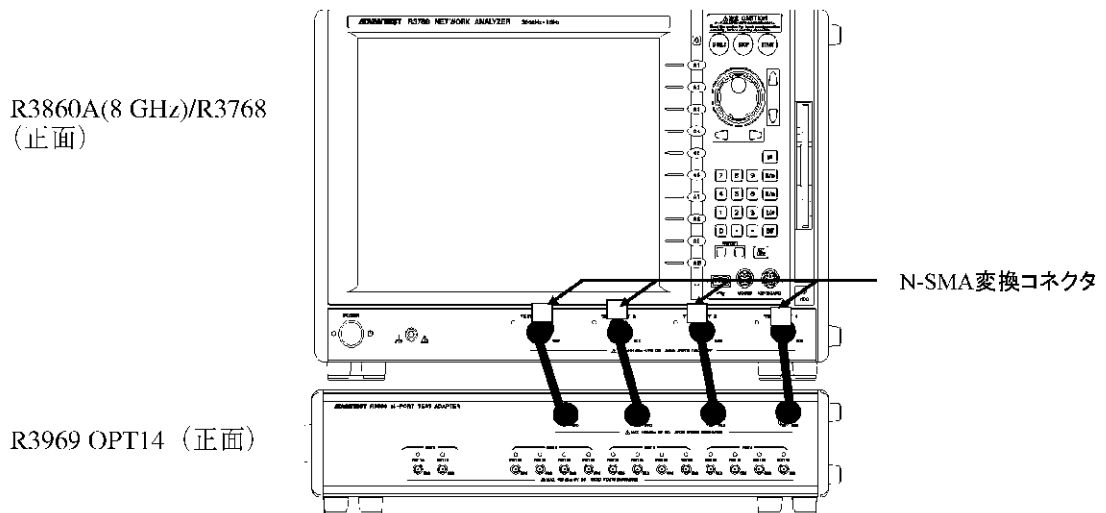


図 3-1 機器正面側の接続 (R3969 OPT14)

3.1.2 R3970 OPT14 と R3860A (20 GHz)/R3770 の接続

3.1.2 R3970 OPT14 と R3860A (20 GHz)/R3770 の接続

R3970 OPT14 (本器)	R3860A(20 GHz)/R3770	使用ケーブル
PORT 1	TEST PORT 1	DCP-FF00650X01-1
PORT 2	TEST PORT 2	DCP-FF00650X01-1
PORT 3	TEST PORT 3	DCP-FF00650X01-1
PORT 4	TEST PORT 4	DCP-FF00650X01-1

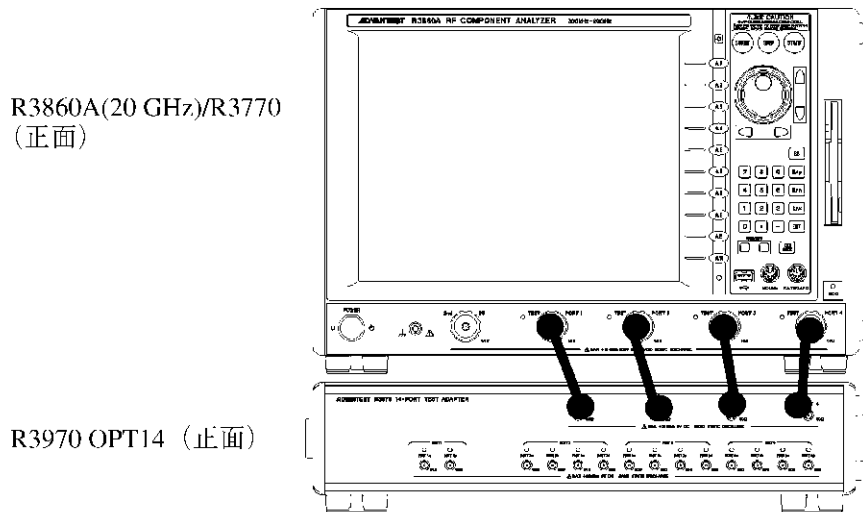


図 3-2 機器正面側の接続 (R3970 OPT14)

3.2 機器背面側の接続

付属のコントロール・ケーブルを用いて、以下のように接続します。

R3969/R3970 OPT14 (本器)	R3860A/R3770/R3768	使用ケーブル
TEST SET	TEST SET	DCP-RR00475X01-1

注意 本器と R3860A/R3770/R3768 を接続するときは、電源を切った状態で接続して下さい。

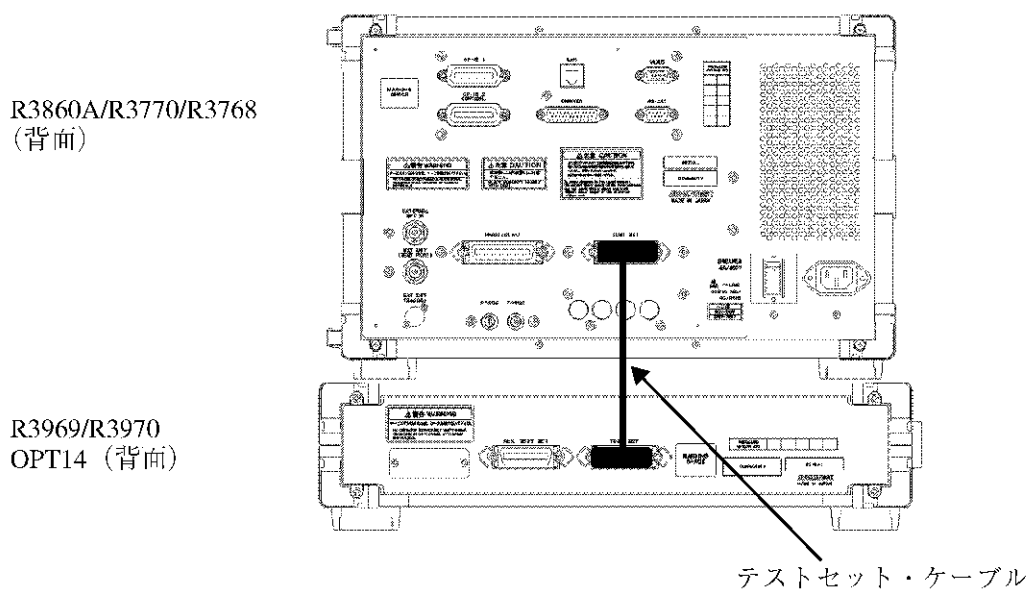


図 3-3 機器背面側の接続

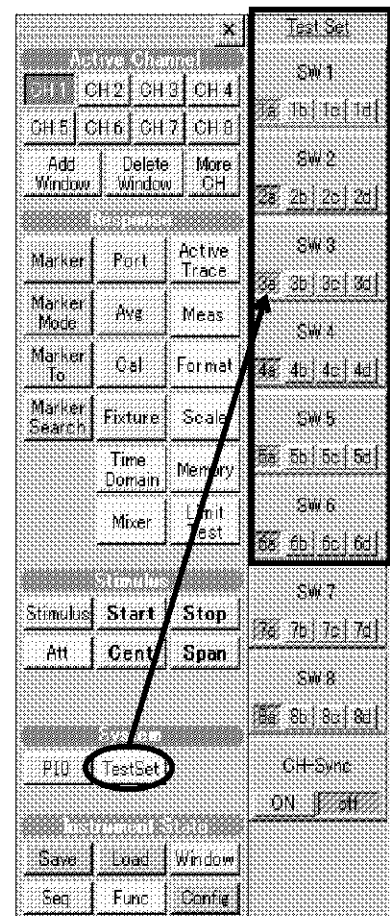
4. 操作方法

4.1 R3969/R3970 OPT14 の場合

表 4-1 は R3969/R3970 OPT14 の経路を示し、右下のネットワーク・アナライザ R3860A、R3768、R3770 の操作パネル SW1～SW6 で経路を設定する方法を説明します。

表 4-1 テスト・セットの経路選択 (OPT14)

スイッチ テスト・ポート	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
PORT 1 → PORT 1a	1a					
PORT 1 → PORT 1b	1b					
PORT 1 → PORT 2a	1d				5a	
PORT 1 → PORT 2b	1c					6a
PORT 2 → PORT 2a		2a			5b	
PORT 2 → PORT 2b		2b				6b
PORT 2 → PORT 2c		2c				
PORT 2 → PORT 2d		2d				
PORT 3 → PORT 3a			3a			
PORT 3 → PORT 3b			3b			
PORT 3 → PORT 3c			3c			
PORT 3 → PORT 3d			3d			
PORT 4 → PORT 4a				4a		
PORT 4 → PORT 4b				4b		
PORT 4 → PORT 4c				4c		
PORT 4 → PORT 4d				4d		



ネットワーク・アナライザ操作パネル

PORT 1 → PORT 1a の場合、**SW1** → **1a** に設定します。
 PORT 1 → PORT 1b の場合、**SW1** → **1b** に設定します。
 PORT 1 → PORT 2a の場合、**SW1** → **1d**、**SW5** → **5a** に設定します。
 PORT 1 → PORT 2b の場合、**SW1** → **1c**、**SW6** → **6a** に設定します。

PORT 2 → PORT 2a の場合、**SW2** → **2a**、**SW5** → **5b** に設定します。
 PORT 2 → PORT 2b の場合、**SW2** → **2b**、**SW6** → **6b** に設定します。
 PORT 2 → PORT 2c の場合、**SW2** → **2c** に設定します。
 PORT 2 → PORT 2d の場合、**SW2** → **2d** に設定します。

4.1 R3969/R3970 OPT14 の場合

PORT 3 → PORT 3a の場合、**SW3** → **3a** に設定します。
 PORT 3 → PORT 3b の場合、**SW3** → **3b** に設定します。
 PORT 3 → PORT 3c の場合、**SW3** → **3c** に設定します。
 PORT 3 → PORT 3d の場合、**SW3** → **3d** に設定します。

PORT 4 → PORT 4a の場合、**SW4** → **4a** に設定します。
 PORT 4 → PORT 4b の場合、**SW4** → **4b** に設定します。
 PORT 4 → PORT 4c の場合、**SW4** → **4c** に設定します。
 PORT 4 → PORT 4d の場合、**SW4** → **4d** に設定します。

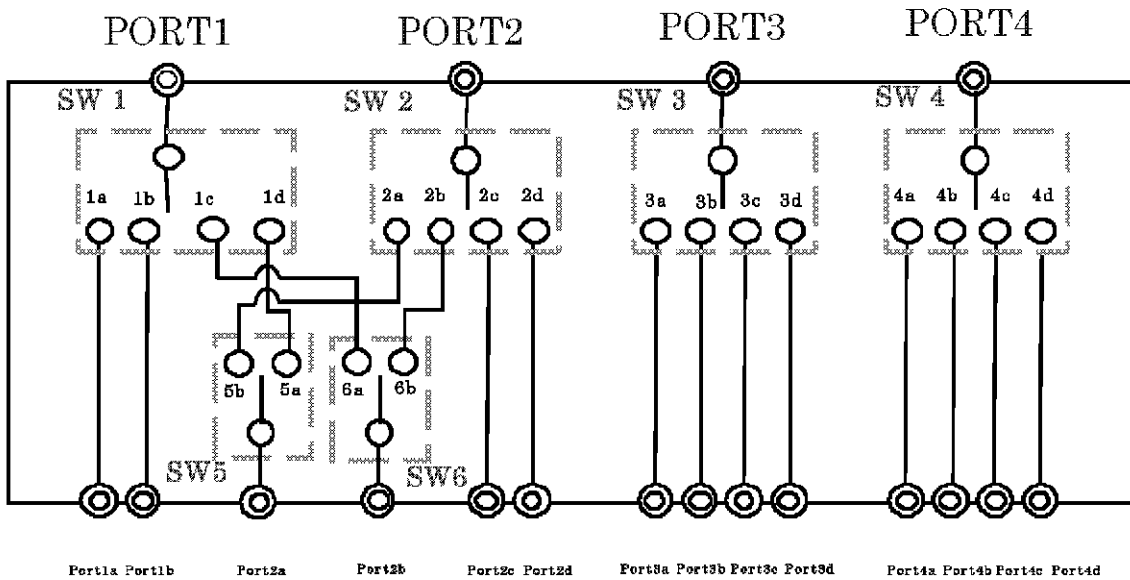


図 4-1 R3969/R3970 OPT14 ブロック図

注意 SW5 の 5c, 5d の状態は 5a と同じ状態になっています。したがって、この場合 SW1 の 1d を選択しないで下さい。選択した場合は PORT 1 - PORT 2a 経路が選択されます。同様に SW6 の 6c, 6d の状態は 6a と同じ状態です。SW1 の 1c を選択しないで下さい。

5. 測定

5.1 測定概要

注意 本器は 50 Ω 系のキャリブレーション・キットおよび接続ケーブルを用いて下さい。
キャリブレーションを行う場合は、測定前にコネクタ端に応じてキャリブレーション・キットのタイプと Female/Male（極性）を設定して下さい。

MEAS キーで測定する S パラメータと、MULTI PORT メニュー内のキーで測定に使用する経路を選択します。S パラメータと測定に使用する経路の組み合わせを表 5-1 に示します。

- R3969/R3970 OPT14

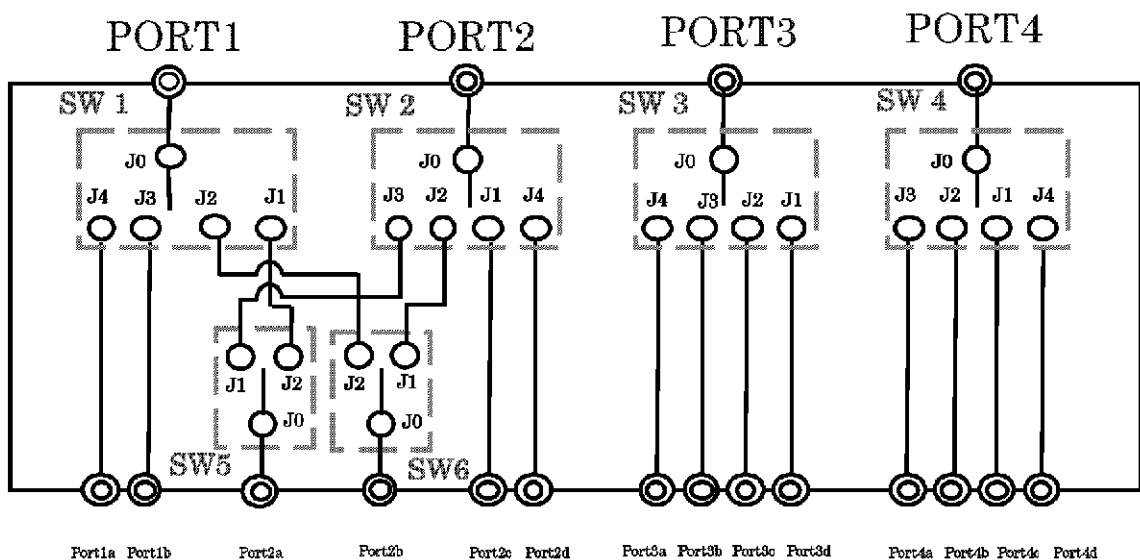


表 5-1 選択経路の組み合わせ (OPT14) (1/2)

Meas	選択経路
S11	Port (1a,1b,2a,2b) (反射特性)
S12	Port (2a,2b,2c,2d) ~ Port (1a,1b,2a,2b) (伝送特性)
S13	Port (3a,3b,3c,3d) ~ Port (1a,1b,2a,2b) (伝送特性)
S14	Port (4a,4b,4c,4d) ~ Port (1a,1b,2a,2b) (伝送特性)
S21	Port (1a,1b,2a,2b) ~ Port (2a,2b,2c,2d) (伝送特性)
S22	Port (2a,2b,2c,2d) (反射特性)
S23	Port (3a,3b,3c,3d) ~ Port (2a,2b,2c,2d) (伝送特性)
S24	Port (4a,4b,4c,4d) ~ Port (2a,2b,2c,2d) (伝送特性)

5.1 測定概要

表 5-1 選択経路の組み合わせ (OPT14) (2/2)

Meas	選択経路
S31	Port (1a,1b,2a,2b) ~ Port (3a,3b,3c,3d) (伝送特性)
S32	Port (2a,2b,2c,2d) ~ Port (3a,3b,3c,3d) (伝送特性)
S33	Port (3a,3b,3c,3d) (反射特性)
S34	Port (4a,4b,4c,4d) ~ Port (3a,3b,3c,3d) (伝送特性)
S41	Port (1a,1b,2a,2b) ~ Port (4a,4b,4c,4d) (伝送特性)
S42	Port (2a,2b,2c,2d) ~ Port (4a,4b,4c,4d) (伝送特性)
S43	Port (3a,3b,3c,3d) ~ Port (4a,4b,4c,4d) (伝送特性)
S44	Port (4a,4b,4c,4d) (反射特性)

6. 動作説明

6.1 R3969/R3970 OPT14

6.1.1 ブロック図

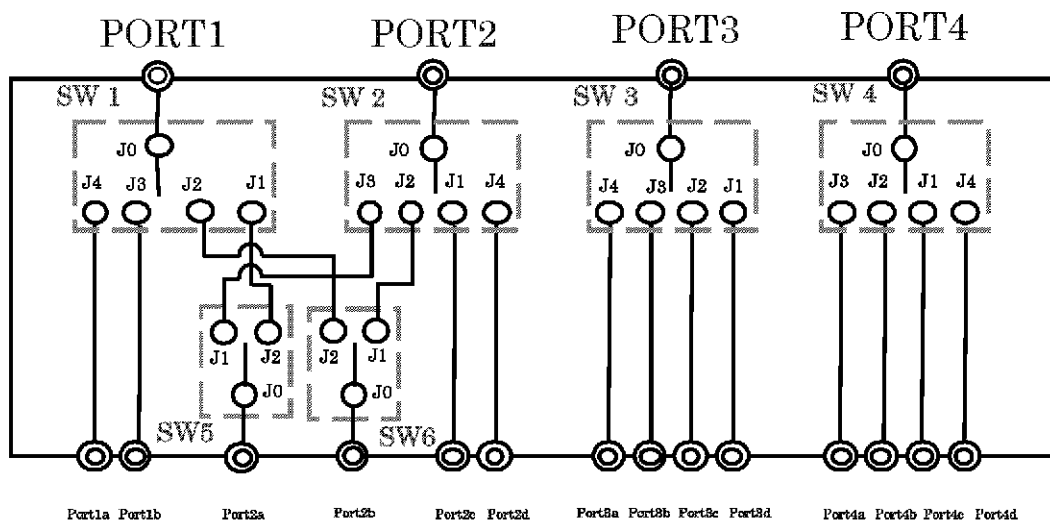


図 6-1 R3969/R3970 OPT14 のブロック図

6.1.2 反射特性

以下の経路によって R3860A/R3768/R3770 からの信号が各テストポートに入力され、反射特性が解析されます。

1. S11

<PORT 1a>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 1b>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 2a>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 2b>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW6(J0 → J2) → SW1(J2 → J0)

6.1.2 反射特性

2. S22

<PORT 2a>
SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 2b>
SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 2c>
SW2(J0 → J1) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 2d>
SW2(J0 → J4) → DUT → SW2(J4 → J0)

3. S33

<PORT 3a>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 3b>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 3c>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 3d>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW3(J4 → J0)

4. S44

<PORT 4a>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 4b>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 4c>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 4d>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW4(J4 → J0)

6.1.3 伝送特性

以下の経路によって R3860A/R3768/R3770 からの信号が各テストポートに入力され、伝送特性が解析されます。

1. S21

<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW2(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW2(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW2(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW2(J4 → J0)

6.1.3 伝送特性

2. S12

<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>	SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>	SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>	SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW6(J0 → J2) → SW1(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>	SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>	SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>	SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>	SW2(J0 → J1) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>	SW2(J0 → J1) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>	SW2(J0 → J1) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>	SW2(J0 → J1) → DUT → SW6(J0 → J2) → SW1(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>	SW2(J0 → J4) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>	SW2(J0 → J4) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>	SW2(J0 → J4) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>	SW2(J0 → J4) → DUT → SW6(J0 → J2) → SW1(J2 → J0)

3. S31

<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW3(J1 → J0)

6.1.3 伝送特性

4. S13

<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW6(J0 → J2) → SW1(J2 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)

5. S41

<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1a ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW1(J0 → J4) → DUT → SW4(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 1b ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW1(J0 → J3) → DUT → SW4(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW1(J0 → J1) → SW5(J2 → J0) → DUT → SW4(J4 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 1 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW1(J0 → J2) → SW6(J2 → J0) → DUT → SW4(J4 → J0)

6.1.3 伝送特性

6. S14

<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW6(J0 → J2) → SW1(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW6(J0 → J2) → SW1(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW6(J0 → J2) → SW1(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 1a ~ PORT 1>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW1(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 1b ~ PORT 1>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW1(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 1>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW5(J0 → J2) → SW1(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 1>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW6(J0 → J2) → SW1(J2 → J0)

7. S32

<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW2(J0 → J1) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW2(J0 → J1) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW2(J0 → J1) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW2(J0 → J1) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW2(J0 → J4) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW2(J0 → J4) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW2(J0 → J4) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW2(J0 → J4) → DUT → SW3(J1 → J0)

6.1.3 伝送特性

8. S23

<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW2(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW2(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW2(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW2(J4 → J0)

9. S42

<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2a ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW2(J0 → J3) → SW5(J1 → J0) → DUT → SW4(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → SW4(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2b ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW2(J0 → J2) → SW6(J1 → J0) → DUT → SW4(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW2(J0 → J1) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW2(J0 → J1) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW2(J0 → J1) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2c ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW2(J0 → J1) → DUT → SW4(J4 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW2(J0 → J4) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW2(J0 → J4) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW2(J0 → J4) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 2 ~ PORT 2d ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW2(J0 → J4) → DUT → SW4(J4 → J0)

6.1.3 伝送特性

10. S24

<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW2(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW2(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW2(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 2a ~ PORT 2>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW5(J0 → J1) → SW2(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 2b ~ PORT 2>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW6(J0 → J1) → SW2(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 2c ~ PORT 2>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW2(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 2d ~ PORT 2>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW2(J4 → J0)

11. S43

<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3a ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW3(J0 → J4) → DUT → SW4(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3b ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW3(J0 → J3) → DUT → SW4(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3c ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW3(J0 → J2) → DUT → SW4(J4 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 4a ~ PORT 4>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW4(J3 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 4b ~ PORT 4>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW4(J2 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 4c ~ PORT 4>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW4(J1 → J0)
<PORT 3 ~ PORT 3d ~ DUT ~ PORT 4d ~ PORT 4>
SW3(J0 → J1) → DUT → SW4(J4 → J0)

6.1.3 伝送特性

12. S34

<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4a ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW4(J0 → J3) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4b ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW4(J0 → J2) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4c ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW4(J0 → J1) → DUT → SW3(J1 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 3a ~ PORT 3>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW3(J4 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 3b ~ PORT 3>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW3(J3 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 3c ~ PORT 3>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW3(J2 → J0)
<PORT 4 ~ PORT 4d ~ DUT ~ PORT 3d ~ PORT 3>
SW4(J0 → J4) → DUT → SW3(J1 → J0)

7. 性能試験

この章では、本器の性能を維持するための試験方法について説明します。
この章で述べる項目以外の試験方法については、弊社までお問い合わせ下さい。

注意 本器は 50 Ω 系のキャリブレーション・キットおよび接続ケーブルを用いて下さい。
キャリブレーションを行う場合は、測定前にコネクタ端に応じてキャリブレーション・キットのタイプと Female/Male (極性) を設定して下さい。

7.1 試験開始の前に

7.1.1 ウォームアップについて

電源投入後、60 分以上予熱してから性能試験を実施して下さい。
各試験項目は、メイン・メニューの **Config** → **Preset** と押し、初期化してから開始して下さい。

7.1.2 測定器の準備

表 7-1 に示すように、試験項目に応じて測定機器を用意して下さい。

表 7-1 性能試験に必要な測定機器

試験項目	測定機器	備考
テストポート・ロードマッチ	R3860A/R3770/R3768 RF コンポーネント・アナライザ	7.2 節を参照
	キャリブレーション・キット *1	
	RF ケーブル (TEST CABLE) *2	
挿入損失	R3860A/R3770/R3768 RF コンポーネント・アナライザ	7.3 節を参照
	キャリブレーション・キット *1	
	RF ケーブル (TEST CABLE) *2	

*1: キャリブレーション・キット : Model 9617F3 (20 GHz, 3.5 mm コネクタ)

*2: RF ケーブル : 周波数特性が良好な (約 0.25 dB/GHz) 両端 SMA コネクタのケーブルを使用して下さい。

7.1.3 一般的な注意事項

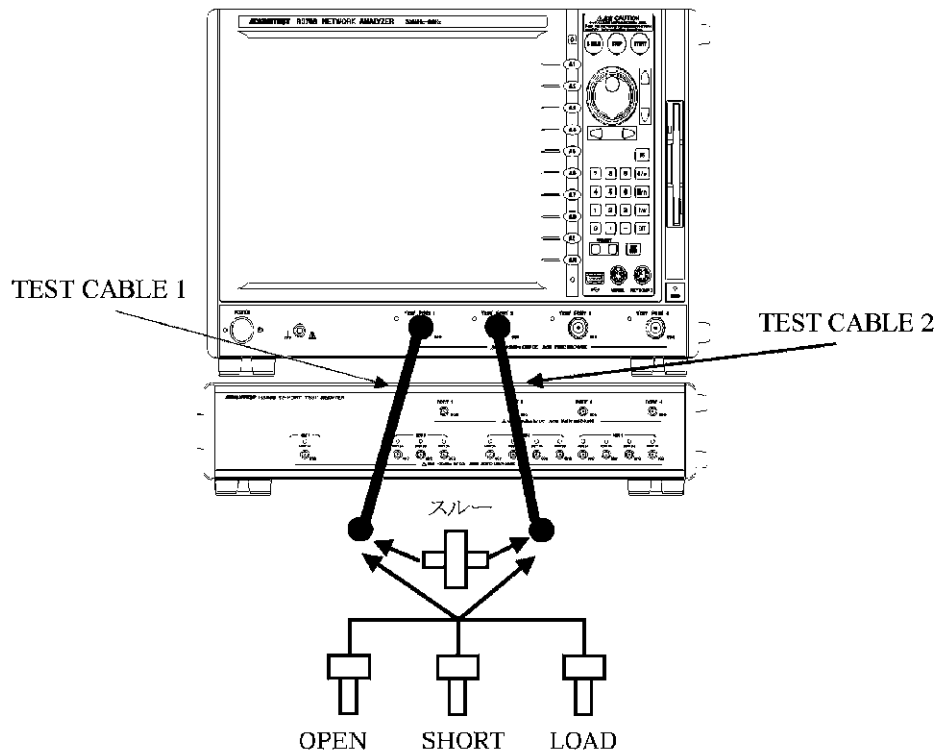
7.1.3 一般的な注意事項

- AC 電源電圧 90 V - 250 V、電源周波数 48 Hz - 66 Hz で使用して下さい。
- 電源ケーブルの接続は、R3860A/R3770/R3768 の POWER スイッチを OFF にしてから行って下さい。
- 以下の環境で試験を行って下さい。
試験温度範囲 : $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
相対湿度 : 80% 以下 (結露のないこと)
埃、振動、雑音など生じない場所。

7.2 テスト・ポート・ロードマッチ

試験手順

1. 本器 (R3969/R3970+OPT14) と R3860A/R3768/R3770 シリーズをテスト・ケーブルで接続します。
2. TEST CABLE 1 を R3860A/R3768/R3770 シリーズの TEST PORT 1 に、TEST CABLE 2 を R3860A/R3768/R3770 シリーズの TEST PORT 2 に接続し、2ポート・フル・キャリブレーションを行います。



(イメージ図は R3768、R3969+OPT16 の場合を示しています。)

3. TEST CABLE 1 の先端にオープン・スタンダードを接続します。
以下の手順でオープン・キャリブレーション・データを取得します。
ツール・メニューの *Cal* → サイド・メニューの *Standard Cal* → *Full2-PORT Cal* → *P1-P2* → *PORT 1 Open*
4. TEST CABLE 1 の先端にショート・スタンダードを接続します。
以下の手順でショート・キャリブレーション・データを取得します。
PORT 1 Short
5. TEST CABLE 1 の先端にロード・スタンダードを接続します。
以下の手順でロード・キャリブレーションを取得します。
PORT 1 Load

7.2 テスト・ポート・ロードマッチ

6. TEST CABLE 2 の先端にオープン・スタンダードを接続します。
以下の手順でオープン・キャリブレーション・データを取得します。
PORT 2 Open
7. TEST CABLE 2 の先端にショート・スタンダードを接続します。
以下の手順でショート・キャリブレーション・データを取得します。
PORT 2 Short
8. TEST CABLE 2 の先端にロード・スタンダードを接続します。
以下の手順でロード・キャリブレーション・データを取得します。
PORT 2 Load
9. TEST CABLE 1-2 をスルーコネクタで接続します。
以下の手順でスルー・キャリブレーション・データを取得します。
P1-P2 Thru
10. TEST CABLE 1-2 のスルーコネクタを取り外します。
以下の手順でアイソレーション・キャリブレーション・データを取得します。
Omit Isolation
11. 以下の手順で、2 ポート・フル・キャリブレーションを完了します。
Done

次に、各オプションでのテストポート・ロードマッチの試験手順について説明します。

7.2.1 R3969/R3970 OPT14 の場合

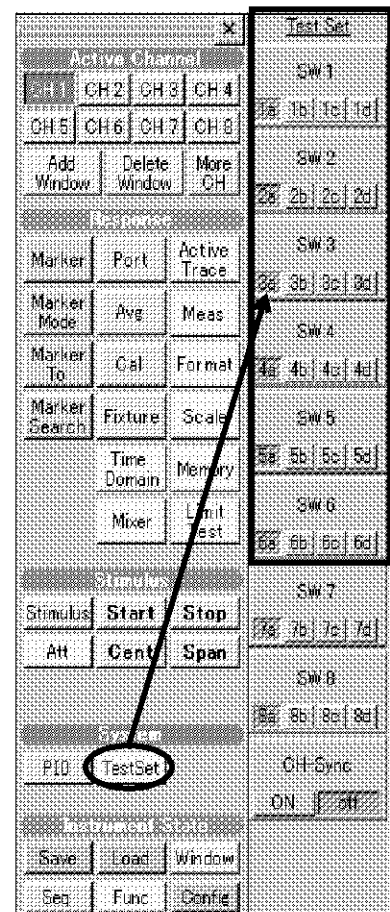
試験手順

1. R3860A/R3770/R3768 を S11 に設定します。
ツール・メニューの **Response** → **Meas** → サイド・メニューの **Measure** → **S11**
2. 以下の手順で各 PORT の終端設定を行います。
ツール・メニューの **System** → **Test Set** → サイド・メニューの **Test Set** → (スイッチの経路は以下の表を参照して下さい。)
3. TEST CABLE 1 を本器の各 PORT に接続し、波形データからマーカにより、テストポート・ロードマッチの値を読み取ります。(TEST CABLE 2 は使用しません。)

表 7-2 テスト・セットの経路選択 (OPT14)

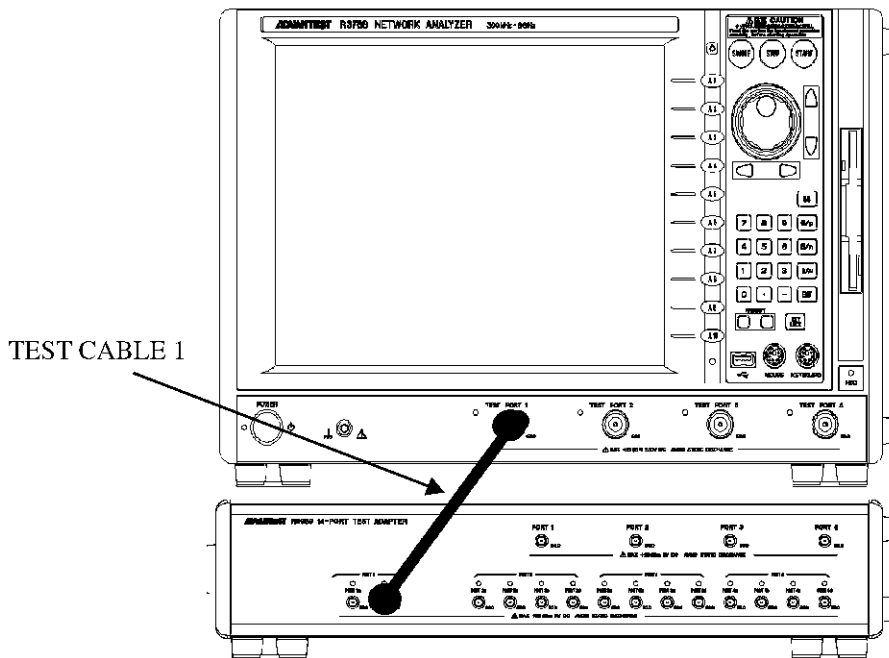
PORT \ スイッチ	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
1a	1b					
1b	1a					
2a *	1a				5a	
		2b			5b	
2b *	1a					6a
		2a				6b
2c		2a				
2d		2a				
3a			3b			
3b			3a			
3c			3a			
3d			3a			
4a				4b		
4b				4a		
4c				4a		
4d				4a		

*: ポート 2a、2b は 2 通りの設定方法があります。
(注) 空欄は任意に設定できます。



(例) PORT 1bロードマッチの場合

7.2.1 R3969/R3970 OPT14 の場合



4. 各ポートでの測定値が以下の表の値内にあることを確認して下さい。
R3969 OPT14 の場合

PORT 1a/b PORT 2c/d PORT 3a/b/c/d PORT 4a/b/c/d	300 kHz ~ 1 MHz	10 dB 以上
	1 MHz ~ 2.6 GHz	19 dB 以上
	2.6 GHz ~ 4 GHz	18 dB 以上
	4 GHz ~ 8 GHz	11 dB 以上
PORT 2a/b	300 kHz ~ 1 MHz	7 dB 以上
	1 MHz ~ 2.6 GHz	8 dB 以上
	2.6 GHz ~ 4 GHz	7 dB 以上
	4 GHz ~ 8 GHz	6 dB 以上

R3970 OPT14 の場合

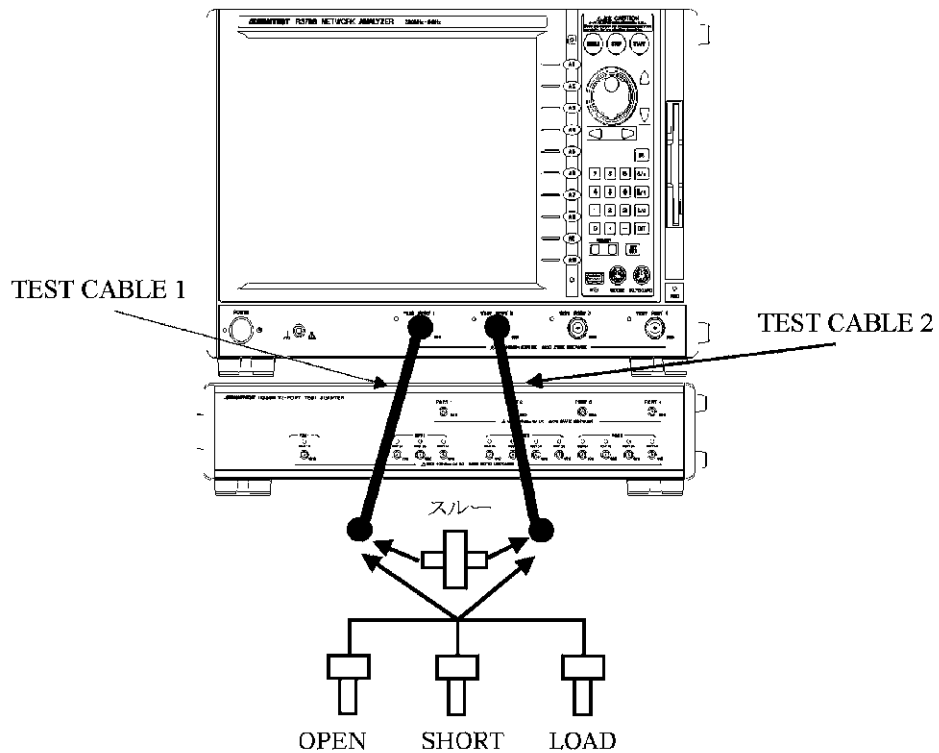
PORT 1a/b	300 kHz ~ 1 MHz	10 dB 以上
PORT 2c/d	1 MHz ~ 2.6 GHz	19 dB 以上
PORT 3a/b/c/d	2.6 GHz ~ 4 GHz	18 dB 以上
PORT 4a/b/c/d	4 GHz ~ 8 GHz	11 dB 以上
	8 GHz ~ 12 GHz	9 dB 以上
	12 GHz ~ 15 GHz	8 dB 以上
	15 GHz ~ 18 GHz	7 dB 以上
	18 GHz ~ 20 GHz	5 dB 以上
PORT 2a/b	300 kHz ~ 1 MHz	7 dB 以上
	1 MHz ~ 2.6 GHz	8 dB 以上
	2.6 GHz ~ 4 GHz	7 dB 以上
	4 GHz ~ 8 GHz	6 dB 以上
	8 GHz ~ 12 GHz	5 dB 以上
	12 GHz ~ 15 GHz	5 dB 以上
	15 GHz ~ 18 GHz	5 dB 以上
	18 GHz ~ 20 GHz	5 dB 以上

7.3 挿入損失

7.3 挿入損失

試験手順

1. 本器 (R3969/R3970+OPT14) と R3860A/R3768/R3770 シリーズをテスト・ケーブルで接続します。
2. TEST CABLE 1 を R3860A/R3768/R3770 シリーズの TEST PORT 1 に、TEST CABLE 2 を R3860A/R3768/R3770 シリーズの TEST PORT 2 に接続し、2ポート・フル・キャリブレーションを行います。



(イメージ図は R3768、R3969+OPT16 の場合を示しています。)

3. TEST CABLE 1 の先端にオープン・スタンダードを接続します。
以下の手順でオープン・キャリブレーション・データを取得します。
ツール・メニューの *Cal* → サイド・メニューの *Standard Cal* → *Full2-PORT Cal* → *P1-P2* → *PORT 1 Open*
4. TEST CABLE 1 の先端にショート・スタンダードを接続します。
以下の手順でショート・キャリブレーション・データを取得します。
PORT 1 Short
5. TEST CABLE 1 の先端にロード・スタンダードを接続します。
以下の手順でロード・キャリブレーションを取得します。
PORT 1 Load

6. TEST CABLE 2 の先端にオープン・スタンダードを接続します。
以下の手順でオープン・キャリブレーション・データを取得します。
PORT 2 Open
7. TEST CABLE 2 の先端にショート・スタンダードを接続します。
以下の手順でショート・キャリブレーション・データを取得します。
PORT 2 Short
8. TEST CABLE 2 の先端にロード・スタンダードを接続します。
以下の手順でロード・キャリブレーション・データを取得します。
PORT 2 Load
9. TEST CABLE 1-2 をスルーコネクタで接続します。
以下の手順でスルー・キャリブレーション・データを取得します。
P1-P2 Thru
10. TEST CABLE 1-2 のスルーコネクタを取り外します。
以下の手順でアイソレーション・キャリブレーション・データを取得します。
Omit Isolation
11. 以下の手順で、2 ポート・フル・キャリブレーションを完了します。
Done

次に、各オプションでの挿入損失の試験手順について説明します。

7.3.1 R3969/R3970 OPT14 の場合

7.3.1 R3969/R3970 OPT14 の場合

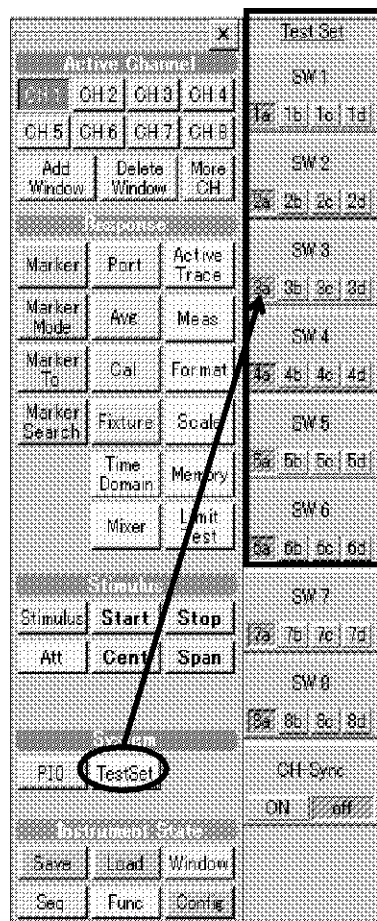
試験手順

1. R3860A/R3770/R3768 を S21 に設定します。
 ツール・メニューの **Response** → **Meas** → サイド・メニューの **Measure** → **S21**
2. 以下の手順で各 PORT 間への経路設定を行います。
 ツール・メニューの **System** → **Test Set** → サイド・メニューの **Test Set** → (スイッチの経路選択は以下の表を参照して下さい。)
3. ツール・メニューの **Response** → **Scale** → サイド・メニューの **/Div** → **1** → **0** → **ENTER**
4. TEST CABLE 1 と TEST CABLE 2 を本器の各 PORT a/b/c/d および PORT 1/2/3/4 に接続し、波形データからマーカにより、挿入損失の値を読み取ります。

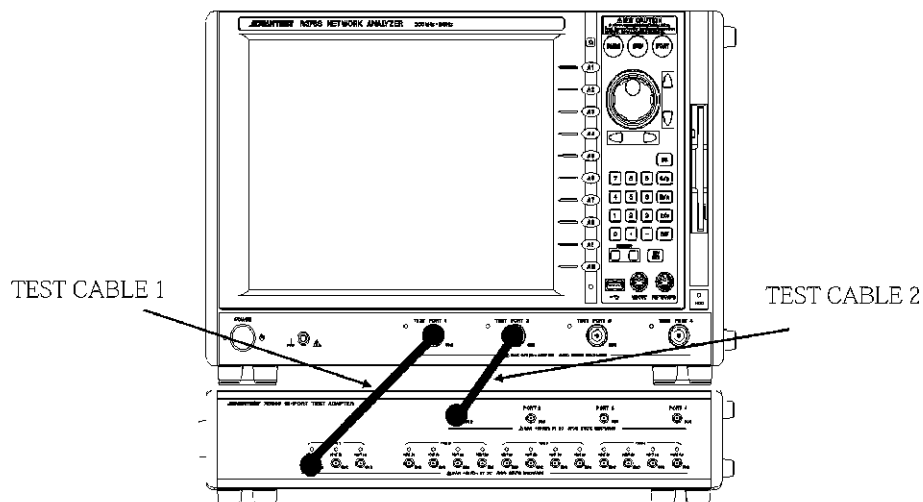
表 7-3 テスト・セットの経路選択 (OPT14)

経路選択 \ スイッチ	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
PORT 1 → PORT 1a	1a					
PORT 1 → PORT 1b	1b					
PORT 1 → PORT 2a	1d				5a	
PORT 1 → PORT 2b	1c					6a
PORT 2 → PORT 2a		2a			5b	
PORT 2 → PORT 2b		2b				6b
PORT 2 → PORT 2c		2c				
PORT 2 → PORT 2d		2d				
PORT 3 → PORT 3a			3a			
PORT 3 → PORT 3b			3b			
PORT 3 → PORT 3c			3c			
PORT 3 → PORT 3d			3d			
PORT 4 → PORT 4a				4a		
PORT 4 → PORT 4b				4b		
PORT 4 → PORT 4c				4c		
PORT 4 → PORT 4d				4d		

(注) 空欄は任意に設定できます。



(例) PORT 1 → TEST PORT 1a の場合



5. 各 PORT → TEST PORT 間の挿入損失を確認して下さい。

R3969 OPT14 の場合

PORT 1 ~ PORT 1a/b PORT 2 ~ PORT 2c/d PORT 3 ~ PORT 3a/b/c/d PORT 4 ~ PORT 4a/b/c/d	300 kHz ~ 2 GHz	4 dB 以下
	2 GHz ~ 4 GHz	6 dB 以下
	4 GHz ~ 6 GHz	9 dB 以下
	6 GHz ~ 8 GHz	11 dB 以下
PORT 1 ~ PORT 2a/b PORT 2 ~ PORT 2a/b	300 kHz ~ 2 GHz	8 dB 以下
	2 GHz ~ 4 GHz	12 dB 以下
	4 GHz ~ 6 GHz	18 dB 以下
	6 GHz ~ 8 GHz	22 dB 以下

7.3.1 R3969/R3970 OPT14 の場合

R3970 OPT14 の場合

PORT 1 ~ PORT 1a/b PORT 2 ~ PORT 2c/d PORT 3 ~ PORT 3a/b/c/d PORT 4 ~ PORT 4a/b/c/d	300 kHz ~ 2 GHz	4 dB 以下
	2 GHz ~ 4 GHz	6 dB 以下
	4 GHz ~ 6 GHz	7 dB 以下
	6 GHz ~ 8 GHz	8.5 dB 以下
	8 GHz ~ 12 GHz	11.5 dB 以下
	12 GHz ~ 15 GHz	12 dB 以下
	15 GHz ~ 18 GHz	13 dB 以下
	18 GHz ~ 20 GHz	14 dB 以下
PORT 1 ~ PORT 2a/b PORT 2 ~ PORT 2a/b	300 kHz ~ 2 GHz	8 dB 以下
	2 GHz ~ 4 GHz	12 dB 以下
	4 GHz ~ 6 GHz	14 dB 以下
	6 GHz ~ 8 GHz	17 dB 以下
	8 GHz ~ 12 GHz	23 dB 以下
	12 GHz ~ 15 GHz	24 dB 以下
	15 GHz ~ 18 GHz	26 dB 以下
	18 GHz ~ 20 GHz	28 dB 以下

8. 性能諸元

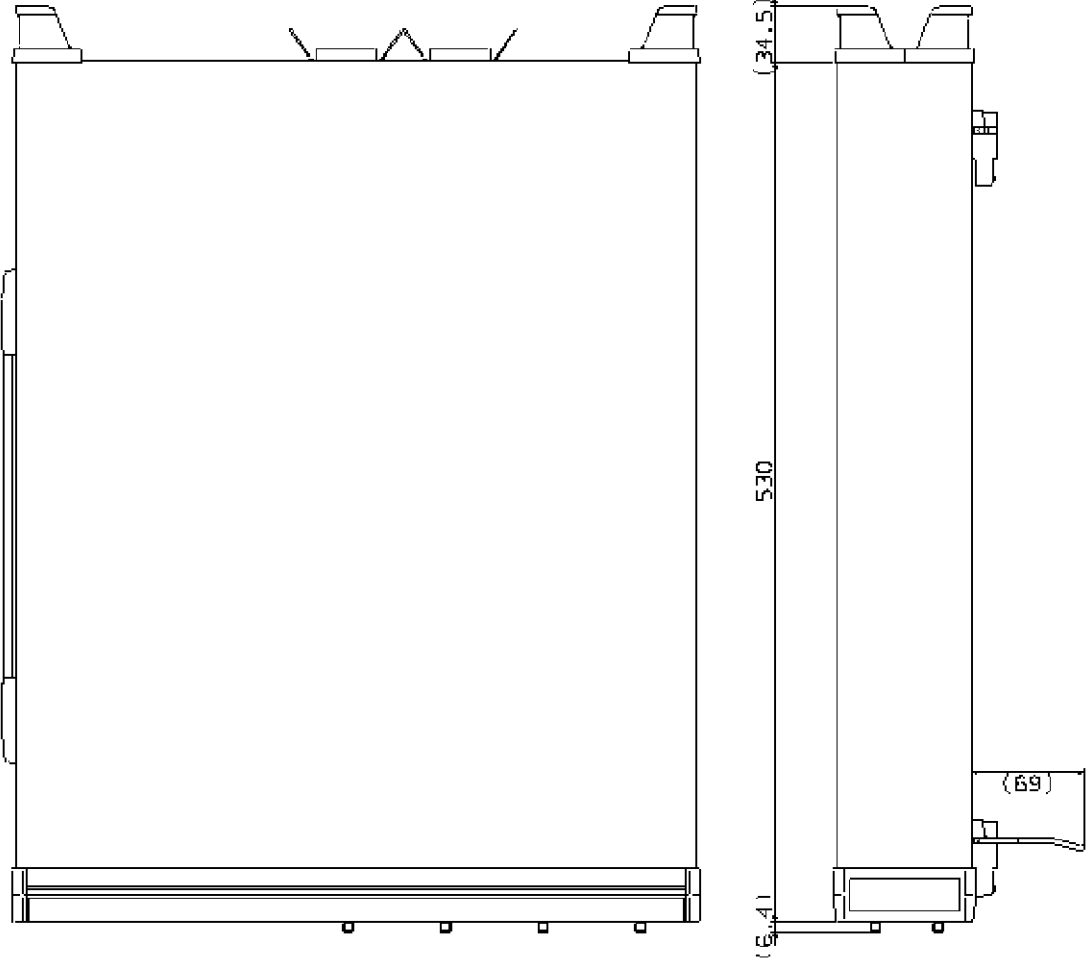
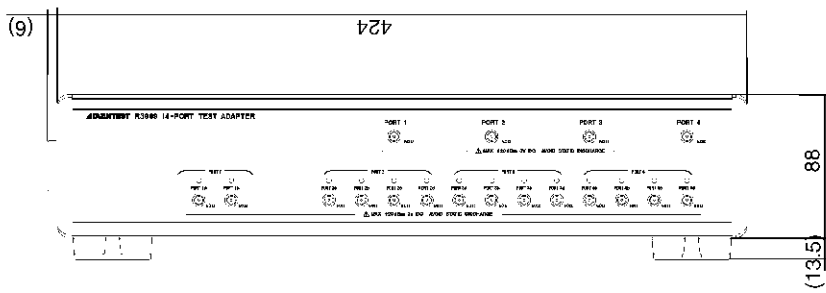
8.1 R3969/R3970 OPT14 の性能

項目	仕様	
1. 特性インピーダンス	50 Ω	
2. 周波数範囲	R3969: 300 kHz ~ 8 GHz R3970: 300 kHz ~ 20 GHz	
3. 挿入損失		
	R3969 OPT14 の場合	
PORT 1 ~ PORT 1a/b	300 kHz ~ 2 GHz	4 dB 以下
PORT 2 ~ PORT 2c/d	2 GHz ~ 4 GHz	6 dB 以下
PORT 3 ~ PORT 3a/b/c/d	4 GHz ~ 6 GHz	9 dB 以下
PORT 4 ~ PORT 4a/b/c/d	6 GHz ~ 8 GHz	11 dB 以下
PORT 1 ~ PORT 2a/b	300 kHz ~ 2GHz	8 dB 以下
PORT 2 ~ PORT 2a/b	2 GHz ~ 4GHz	12 dB 以下
	4 GHz ~ 6GHz	18 dB 以下
	6 GHz ~ 8GHz	22 dB 以下
	R3970 OPT14 の場合	
PORT 1 ~ PORT 1a/b	300 kHz ~ 2 GHz	4 dB 以下
PORT 2 ~ PORT 2c/d	2 GHz ~ 4 GHz	6 dB 以下
PORT 3 ~ PORT 3a/b/c/d	4 GHz ~ 6 GHz	7 dB 以下
PORT 4 ~ PORT 4a/b/c/d	6 GHz ~ 8 GHz	8.5 dB 以下
	8 GHz ~ 12 GHz	11.5 dB 以下
	12 GHz ~ 15 GHz	12 dB 以下
	15 GHz ~ 18 GHz	13 dB 以下
	18 GHz ~ 20 GHz	14 dB 以下
PORT 1 ~ PORT 2a/b	300 kHz ~ 2 GHz	8 dB 以下
PORT 2 ~ PORT 2a/b	2 GHz ~ 4 GHz	12 dB 以下
	4 GHz ~ 6 GHz	14 dB 以下
	6 GHz ~ 8 GHz	17 dB 以下
	8 GHz ~ 12 GHz	23 dB 以下
	12 GHz ~ 15 GHz	24 dB 以下
	15 GHz ~ 18 GHz	26 dB 以下
	18 GHz ~ 20 GHz	28 dB 以下

8.1 R3969/R3970 OPT14 の性能

項目	仕様	
4. テストポート・ロードマッチ		
	R3969 OPT14 の場合	
PORT 1a/b	300 kHz ~ 1 MHz	10 dB 以上
PORT 2c/d	1 MHz ~ 2.6 GHz	19 dB 以上
PORT 3a/b/c/d	2.6 GHz ~ 4 GHz	18 dB 以上
PORT 4a/b/c/d	4 GHz ~ 8 GHz	11 dB 以上
PORT 2a/b	300 kHz ~ 1 MHz	7 dB 以上
	1 MHz ~ 2.6 GHz	8 dB 以上
	2.6 MHz ~ 4 GHz	7 dB 以上
	4 MHz ~ 8 GHz	6 dB 以上
	R3970 OPT14 の場合	
PORT 1a/b	300 kHz ~ 1 MHz	10dB 以上
PORT 2c/d	1 MHz ~ 2.6 GHz	19 dB 以上
PORT 3a/b/c/d	2.6 GHz ~ 4 GHz	18 dB 以上
PORT 4a/b/c/d	4 GHz ~ 8 GHz	11dB 以上
	8 GHz ~ 12 GHz	9 dB 以上
	12 GHz ~ 15 GHz	8 dB 以上
	15 GHz ~ 18 GHz	7 dB 以上
	18 GHz ~ 20 GHz	5 dB 以上
PORT 2a/b	300 kHz ~ 1 MHz	7 dB 以上
	1 MHz ~ 2.6 GHz	8 dB 以上
	2.6 GHz ~ 4 GHz	7 dB 以上
	4 GHz ~ 8 GHz	6 dB 以上
	8 GHz ~ 12 GHz	5 dB 以上
	12 GHz ~ 15 GHz	5 dB 以上
	15 GHz ~ 18 GHz	5 dB 以上
	18 GHz ~ 20 GHz	5 dB 以上
5. 使用環境	温度範囲 :+5°C ~ +40°C 相対湿度 : 80% 以下	
6. プログラミング	R3860A/R3770/R3768 から全機能をコントロールする。 リモート・コントロールも R3860A/R3770/R3768 の GPIB インターフェースを共用	

項目	仕様
7. 保存環境範囲	温度範囲：-20°C ~ +60°C 相対湿度：80% 以下
8. 外形寸法	約 424 (幅) × 88 (高さ) × 530 (奥行) mm
9. 質量	8.0 kg 以下
10. RF 破壊レベル	~ +20 dBm max
11. 付属品	R3969 OPT14 コントロール・ケーブル N(m)-SMA(f) 変換アダプタ × 4 セミリジッド・ケーブル × 4
	R3970 OPT14 コントロール・ケーブル セミリジッド・ケーブル × 4



Unit: mm

注:

この図は、本器の外形寸法を示しています。
製品シリーズおよびオプションの有無などで、
外觀の一部が異なることがあります。

外形寸法図

索引

[R]		保管	1-5
R3860A/R3770/R3768 との接続	3-1	本器の清掃、保管および輸送方法	1-5
R3969 OPT14 と R3860A (8 GHz) /R3768 の接続	3-1	[や]	
R3969/R3970 OPT14	2-1, 6-1	輸送	1-5
R3969/R3970 OPT14 の性能	8-1		
R3969/R3970 OPT14 の場合	4-1, 7-5, 7-10		
R3970 OPT14 と R3860A (20 GHz) /R3770 の接続	3-2		
[あ]			
一般的な注意事項	7-2		
ウォームアップについて	1-6, 7-1		
[か]			
環境条件	1-2		
機器正面側の接続	3-1		
機器背面側の接続	3-3		
校正について	1-6		
[さ]			
試験開始の前に	7-1		
使用環境	1-2		
使用上の注意	1-3		
正面パネルの説明	2-1		
清掃	1-5		
性能試験	7-1		
性能諸元	8-1		
製品概要	1-1		
製品の廃棄・リサイクルについて	1-7		
製品パネル面の説明	2-1		
操作方法	4-1		
挿入損失	7-8		
測定	5-1		
測定概要	5-1		
測定器の準備	7-1		
[た]			
テスト・ポート・ロードマッチ	7-3		
伝送特性	6-3		
動作説明	6-1		
[は]			
背面パネルの説明	2-3		
はじめに	1-1		
反射特性	6-1		
付属品	1-1		
ブロック図	6-1		

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