
ADVANTEST[®]

株式会社アドバンテスト

取扱説明書

R3751 OPT11

出力可変オプション

MANUAL NUMBER OJB01 9208

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

目次

1 章 概説

1. 概要	1-2
プログラムの説明	1-2
付属品の確認	1-2
2. 使用する前の注意	1-3

2 章 プログラムでの設定

1. 出力レベル設定	2-2
TESTSET プログラム・リスト	2-7
TESTSET プログラムの説明	2-8
2. レベル・スイープ	2-10
TESTSWEEP プログラム・リスト	2-15
TESTSWEEP プログラムの説明	2-18

3 章 カスタム関数

1. カスタム関数の概要	3-2
2. カスタム関数の説明	3-3
3. 追加キーワード	3-4
4. プログラム上の制限	3-5
プログラムに必ず入れる命令	3-5
レベル・スイープのプログラミング	3-6

4 章 プログラムでの測定

1. 出力レベルを変化させたときのX'tal 測定例	4-2
LEVELSETプログラム・リスト	4-10
LEVELSETプログラムの説明	4-13
2. レベル・スイープを行ったときの X'tal 共振点のレベル変化	4-12
LEVELSWEEPプログラム・リスト	4-22
LEVELSWEEPプログラムの説明	4-26
3. X'tal の共振点を自動的に求めてのレベル・スイープ...	4-31
4. ブリッジ、 π 回路治具について	4-35

5 章 動作説明

1. 動作説明	5-2
2. ブロック図	5-3

6 章 性能諸元

1. カスタム関数未使用時（機械接点スイッチ）	6-2
信号特性	6-2
受信部特性	6-3
2. カスタム関数使用時（半導体スイッチ）	6-4
信号特性	6-4
受信部特性	6-5

APPENDIX

1. レベル変換表	A-2
-----------------	-----

図一覧

図番号	名 称	ページ
2 - 1	出力レベル設定時の接続	2 - 2
2 - 2	フロッピー・ディスクの挿入	2 - 3
2 - 3	TESTSET の選択画面	2 - 4
2 - 4	出力レベル設定画面(-20dBm)	2 - 5
2 - 5	出力レベル設定画面(-30dBm)	2 - 6
2 - 6	レベル・スイープ時の接続	2 - 10
2 - 7	フロッピー・ディスクの挿入	2 - 11
2 - 8	TESTSWEEP の選択画面	2 - 12
2 - 9	設定データの入力画面	2 - 13
2 - 10	レベル・スイープの測定画面	2 - 14
4 - 1	X' tal 測定時の接続	4 - 2
4 - 2	フロッピー・ディスクの挿入	4 - 3
4 - 3	LEVELSETの選択画面	4 - 4
4 - 4	π 回路治具へのショートバーの取り付け	4 - 5
4 - 5	π 回路治具へのX' tal の取り付け	4 - 6
4 - 6	X' tal 測定画面(0dBm)	4 - 7
4 - 7	π 回路治具へのショートバーの取り付け	4 - 8
4 - 8	π 回路治具へのX' tal の取り付け	4 - 9
4 - 9	X' tal の測定画面(-20dBm)	4 - 9
4 - 10	X' tal 共振点のレベル変化時の接続	4 - 12
4 - 11	フロッピー・ディスクの挿入	4 - 13
4 - 12	LEVELSWEEPの選択画面	4 - 14
4 - 13	設定データの入力画面	4 - 15
4 - 14	設定終了画面	4 - 16
4 - 15	Calibration の選択画面	4 - 17
4 - 16	ショートバーの取り付けメッセージ	4 - 18
4 - 17	π 回路治具へのショートバーの取り付け	4 - 19
4 - 18	π 回路治具へのX' tal の取り付け	4 - 20
4 - 19	π 回路治具にX' tal を取り付けての測定画面	4 - 20
4 - 20	DEM01 実行時の接続	4 - 31
4 - 21	π 回路治具へのX' tal の取り付け	4 - 32
4 - 22	フロッピー・ディスクの挿入	4 - 32
4 - 23	π 回路治具へのショートバーの取り付け	4 - 34
4 - 24	ブリッジを用いた測定の接続	4 - 35
4 - 25	π 回路治具を用いた測定の接続	4 - 36

図番号	名 称	ページ
5 - 1	OUTPUT部ブロック図	5 - 32

表一覧

表番号	名 称	ページ
1 - 1	付属品リスト	1 - 2

1 章

CHAPTER 1

概 説

この章では、オプション11の概要と使用前の注意について説明しています。

目次

1. 概要	1-2
プログラムの説明	1-2
付属品の確認	1-2
2. 使用する前の注意	1-3

1. 概要

R3751オプション11は出力レベル可変を半導体スイッチにより高信頼性（長寿命）にした製品です。

また、従来モードのレベル・スイープに比べ、1ポイントあたりの掃引スピードが約4倍速くなっています。

このオプション11は、従来の機械接点スイッチに加え半導体スイッチの両方が使えます。

半導体スイッチは、オプション11 フロッピー・ディスク内のプログラムを使用しないと動作しません。

■プログラムの説明

TESTSET	:	出力レベル設定の動作確認プログラム
TESTSWEEP	:	レベル・スイープの動作確認プログラム
LEVELSET	:	出力レベルを変化させたときのX'tal測定プログラム
LEVELSWEEP	:	レベル・スイープを行ったときのX'tal共振点のレベル変化プログラム
EXLEVELSWP	:	レベル・スイープを行ったための最小のプログラム
DEMO1	:	X'talの共振点を自動的に求め、レベル・スイープを行うデモ用プログラム（掃引スピードは遅くしてあります）

■付属品の確認

本器が届いたら、以下に示す確認を行って下さい。

- ① 製品の外観に破損がないか確認して下さい。
- ② 付属品の数量を表1-1にしたがって確認して下さい。

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

所在地および電話番号は巻末に記載しています。

（お願い）付属品の追加注文などには、型名でご用命下さい。

表1-1 付属品リスト

品 名	型 名	数量	備 考
オプション11 *1 フロッピー・ディスク	—	1	3.5 インチ2HD
取扱説明書	JR3751 OPT11	1	和文

*1：半導体スイッチの使用に必要なプログラムが格納されています。

2. 使用する前の注意

- このオプションは、R3751 に内蔵されていますので、リアパネルのオプション表示を確認して下さい

- このオプションは電源をONに設定した場合、または

INTER PRESET

を押した

場合には、強制的に従来モードに設定されます。従来モードでは出力レベルの可変に機械接点スイッチを使用しています。この、機械接点スイッチの切り換え寿命は10万回です。

- カスタム関数（内蔵BASIC）を用いなければ、高信頼性（長寿命）モードに切り替わりません。
- レベル・スイープは、ユーザ定義掃引のみで実行可能です。
- 周波数範囲1MHz～300MHz です。その他、スペックが異なる箇所がありますので性能諸元でお確かめ下さい。
- オプション11 システム・ディスクは、COPYFILES でコピーできます。詳しくは、本機マニュアルを参照して下さい。

2 章

CHAPTER 2

プログラムでの設定

この章では、本オプション11の動作を理解していただくために、サンプル・プログラムを使用した高信頼性モードの出力レベル設定、レベル・スイープについて説明します。

目次

1. 出力レベル設定	2-2
TESTSET プログラム・リスト	2-7
TESTSET プログラムの説明	2-8
2. レベルスイープ	2-10
TESTSWEEP プログラム・リスト	2-15
TESTSWEEP プログラムの説明	2-18

1. 出力レベル設定

- 1 R3751 本体の状態を初期化するために、

INSTR
PRESET

 キーを押して下さい。
- 2 図2-1 のように、OUTPUT1コネクタと Aコネクタをケーブルで接続して下さい。

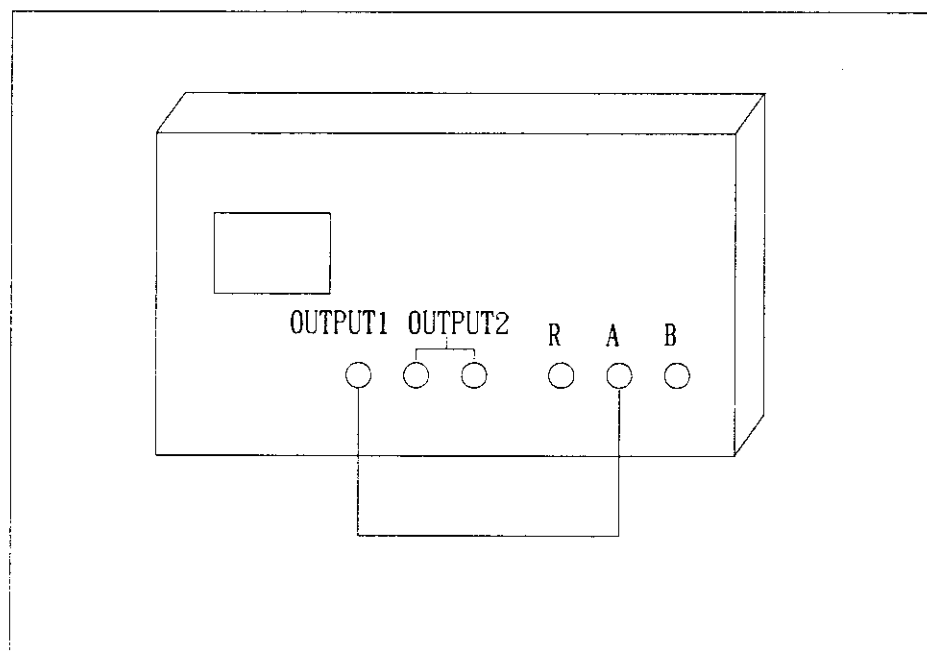


図2-1 出力レベル設定時の接続

3

このオプション11に添付しているフロッピー・ディスクを、ディスク・ドライブに挿入して下さい。

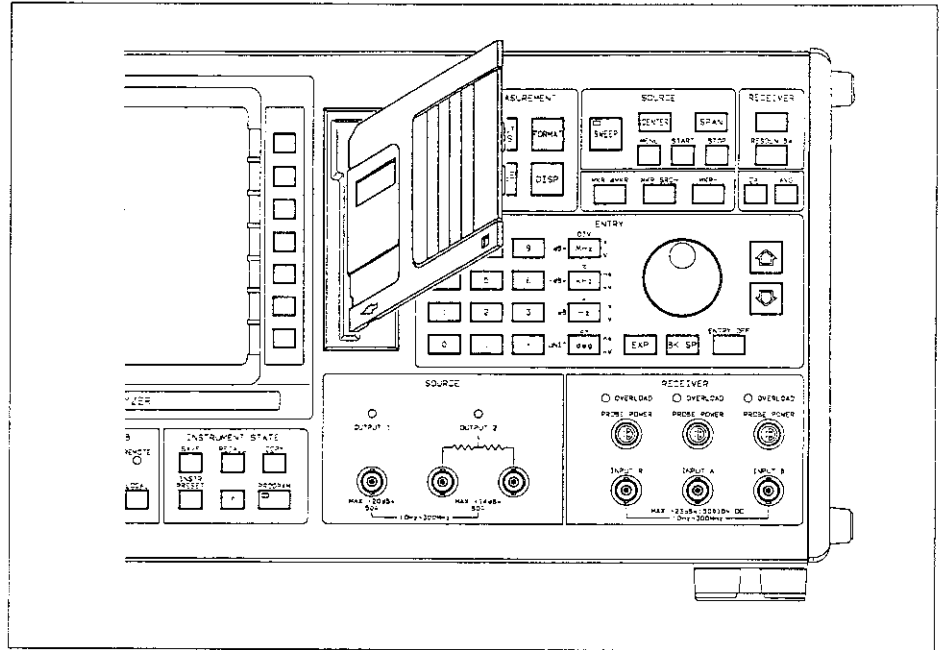


図2-2 フロッピー・ディスクの挿入

1. 出力レベル設定

4

出力レベル設定プログラムTESTSETをロードして、実行します。

PROGRAM load とキーを押し、 ↑ ↓ キーでTESTSET を選択します。

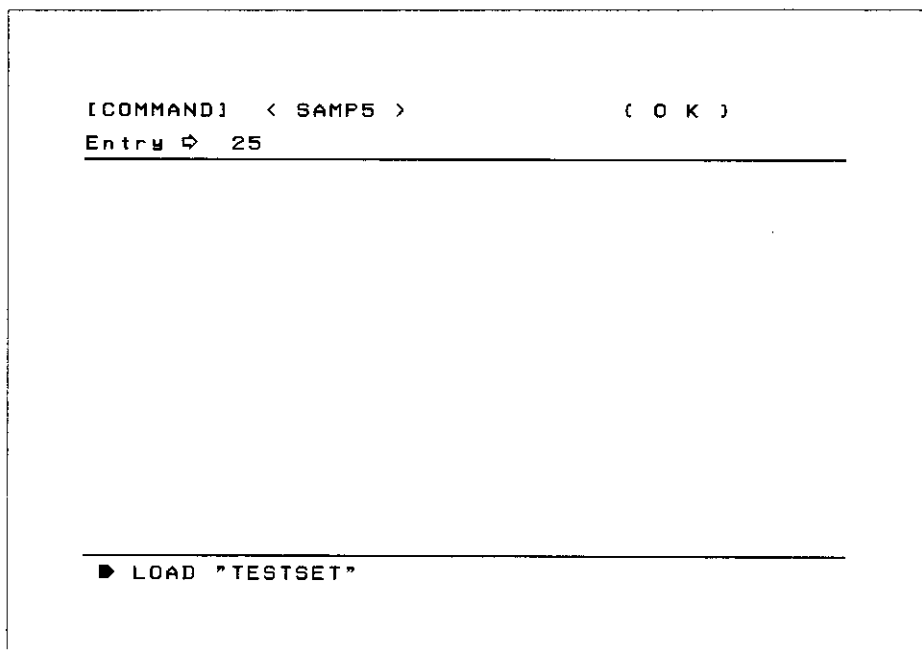


図2-3 TESTSET の選択画面

TESTSET を選択したら deg キーを押しプログラムをロードします。ロード終了後

run キーを押しプログラムを実行します。

参考→

run キーを押すと高信頼性モードに切り換わります。

5 出力レベルを-20dBmに設定します。

..... 出力レベル-20dBm

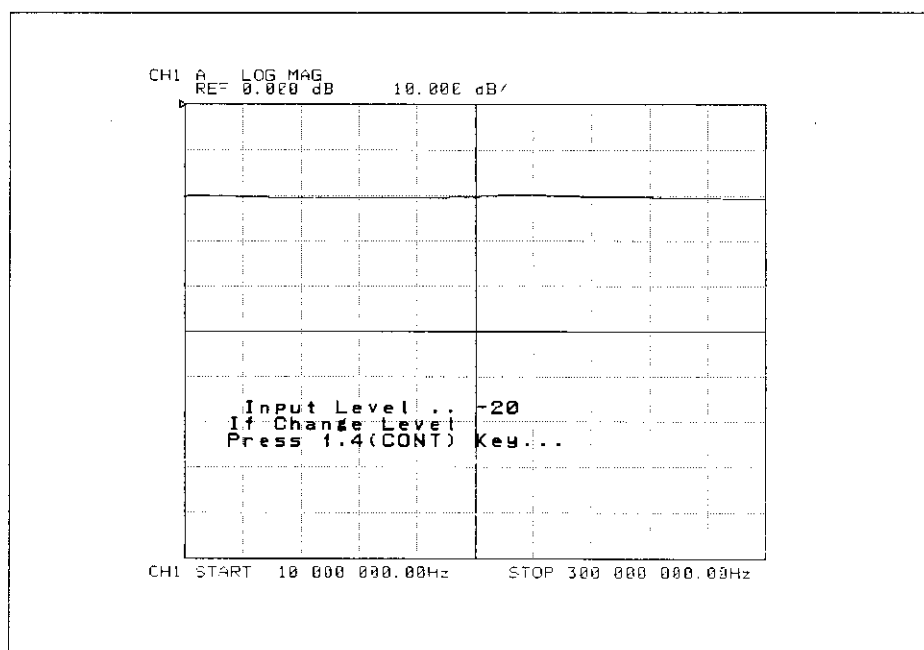


図2-4 出力レベル設定画面(-20dBm)

6 再設定をするため キーを押します。



1. 出力レベル設定

7

出力レベルを-30dBmに設定します。

----- 出力レベル-30dBm

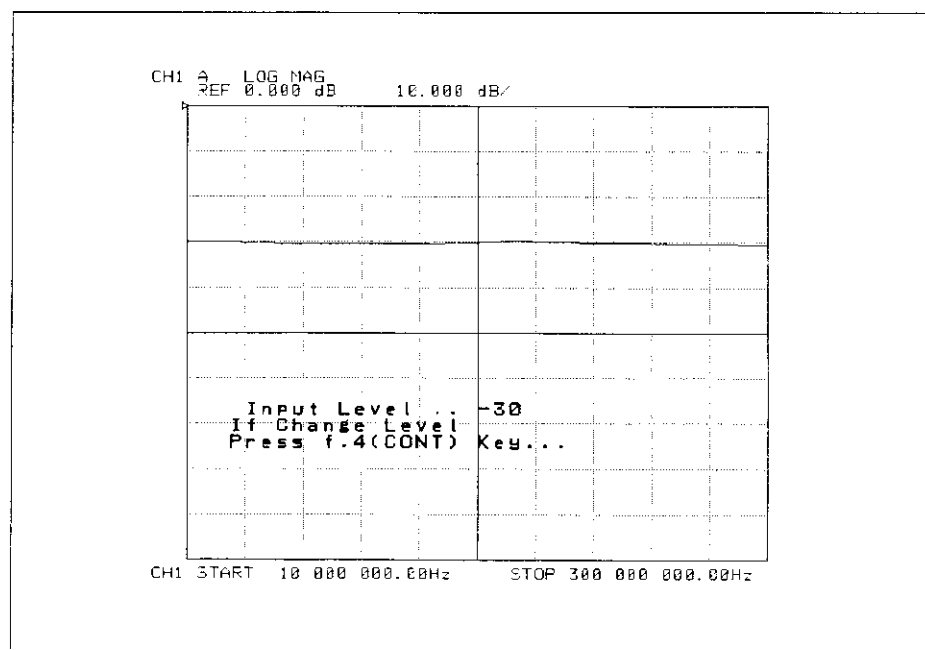


図2-5 出力レベル設定画面(-30dBm)

注意!

出力レベルを0dBm以上に設定しないで下さい。入力が焼失する恐れがあります。

■TESTSET プログラム・リスト


```
100  INTEGER INILVL,LVLSET,LVLCAL
110  INTEGER LVLSWP,SWPSTR
120  BLOAD"OPT11"
130  NA=31
140  INILVL=1146880
150  LVLSET=1146884
160  LVLCAL=1146888
170  LVLSWP=1146892
180  SWPSTR=1146896
190  OUTPUT NA;"EDITOFF IP"
200  BUZZER 0,3000
210  OUTPUT NA;"STARTF 10MHZ"
220  OUTPUT NA;"AIN"
230  OUTPUT NA;"PORT1"
240  CALL INILVL( )
250  BUZZER 0,300
260  *SETLVL
270  CLS
280  CURSOR 5,20
290  INPUT" Input Level .. ",LVL
300  IF LVL>24 THEN
310      GOSUB *NGAR
320      GOTO *SETLVL
330  END IF
340  IF LVL<-40 THEN
350      GOSUB *NGAR
360      GOTO *SETLVL
370  END IF
380  CALL LVLSET(LVL)
390  CURSOR 5,21
400  PRINT "If Change Level "
410  CURSOR 5,22
420  PRINT "Press f.4(CONT) Key..."
430  PAUSE
440  GOTO *SETLVL
450  *NGAR
460  CURSOR 5,25
470  PRINT "Input Value NG !!!!!"
480  BUZZER 250,1500
490  CURSOR 5,25
500  PRITN " "
510  RETURN
```

1. 出力レベル設定

■TESTSET プログラムの説明

```

100 } カスタム関数の型宣言
110 }
120 カスタム関数のロード
130 ネットワーク・アナライザ本体のアドレスを31とする
140 }
150 }
160 カスタム関数のアドレスセット
170 }
180 }
190 ネットワーク・アナライザのプリセット

200 ウェイト  プリセット直後は必ずウェイトを入れて下さい。
210 スタート周波数を10MHz にする
220 入力チャンネルをAch にする
230 OUTPUT1 に設定
240 高信頼性モード(半導体スイッチ) に切り換え初期化
250 初期設定のウェイト
260 *SETLVL
270 } 画面の設定
280 } 出力レベルの入力
290 }
300 }
310 入力値が24(dBm) 以上に設定されていないかチェック
320 24以上であれば450 行*NGAR に行く
330 }
340 }
350 入力値が-40(dBm)以下に設定されていないかチェック
360 -40以下であれば 450行*NGAR に行く
370 }
380 出力レベルの設定 LVLSET(出力レベル)
390 }
400 " 出力レベルを変更するならCONTキーを押して下さい" のメッセージ画面表示
410 }
420 }
430 CONTキーが押されるまでポーズ
440 260 行*SETLVL に行く
450 *NGAR

```

460	}	出力レベル入力ミス時の処理サブルーチン
470		
480		
490		
500		
510		

2. レベル・スweep

1

R3751 本体の状態を初期化するために、

INSTR
PRESET

キーを押して下さい。

2

図2-6 のように、OUTPUT1 コネクタと Aコネクタをケーブルで接続して下さい。

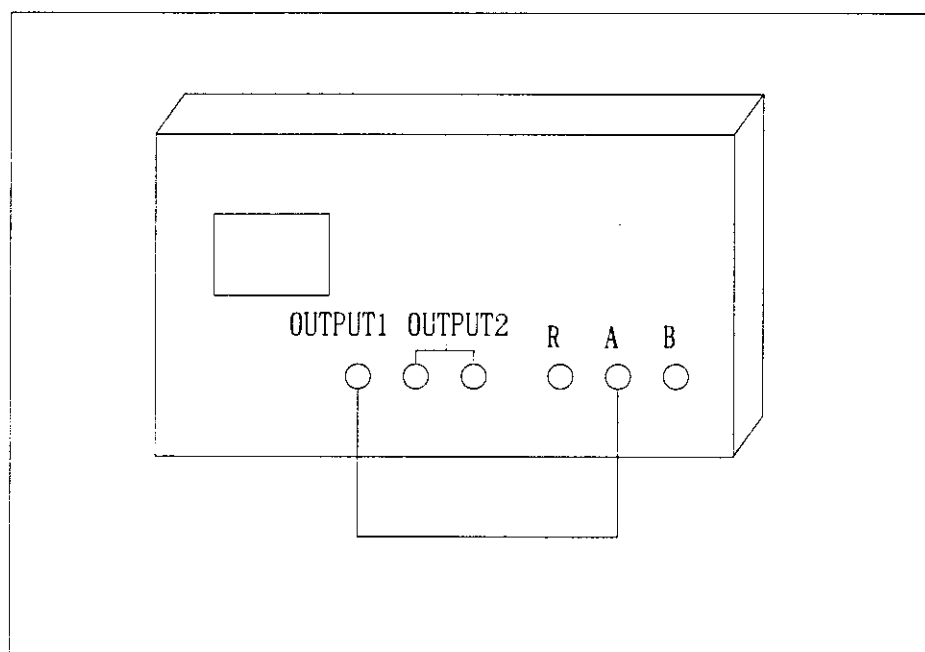


図2-6 レベル・スweep時の接続

↓

3

このオプション11に添付しているフロッピー・ディスクを、ディスク・ドライブに挿入して下さい。

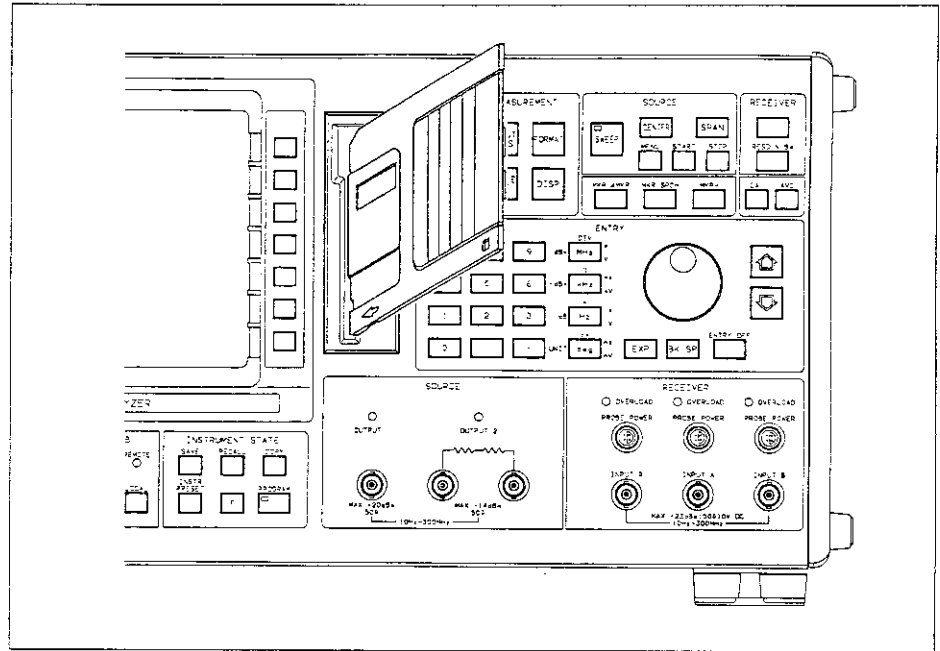




図2-7 フロッピー・ディスクの挿入

2. レベル・スイープ

4

レベル・スイープ・プログラムTESTSWEEP をロードして、実行します。

PROGRAM load とキーを押し、  キーでTESTSWEEP を選択します。

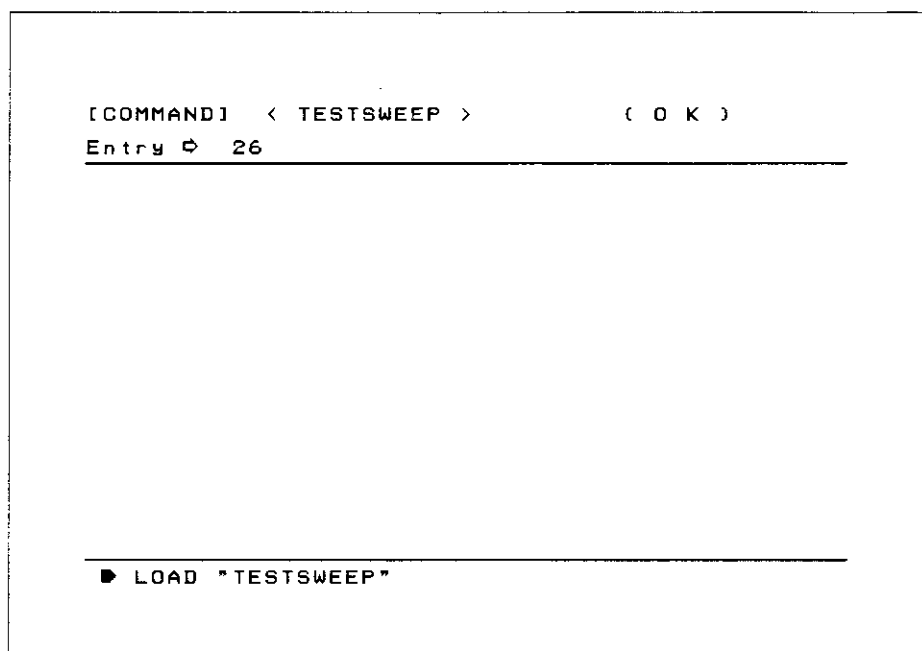





図2-8 TESTSWEEP の選択画面

TESTSWEEP を選択したら  キーを押しプログラムをロードします。ロード終了後  キーを押しプログラムを実行します。

参考→

 キーを押すと高信頼性モードに切り換わります。

5

周波数、スタート・レベル、ストップ・レベル、スイープ・ポイント数を入力します。

1	0	deg	.....	周波数 10MHz	
-	3	0	deg	.....	スタート・レベル -30dBm
-	1	0	deg	.....	ストップ・レベル -10dBm
2	0	1	deg	.....	スイープ・ポイント数 201
3	0	0	deg	.....	ウェイト・タイム 300ms

```

[COMMAND] < TESTSWEEP >          ( O K )

-----
Center Frequency 10
Start Level      -30
Stop Level       -10
Sweep Point      201
Wait Time        300
-----

```

図2-9 設定データの入力画面

2. レベル・スイープ

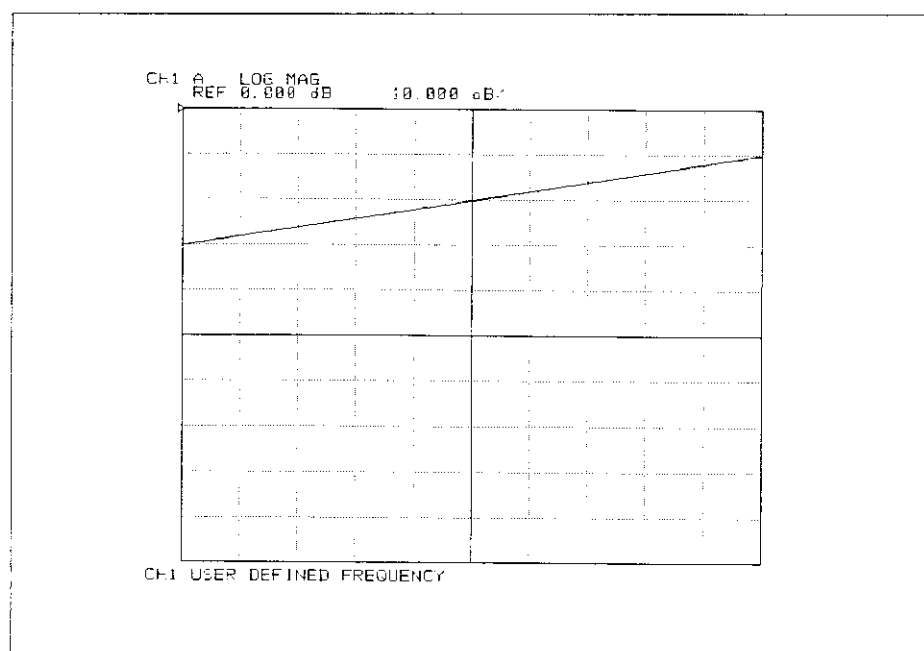


図2-10 レベル・スイープの測定画面

各単位は、周波数がMHz、スタート・レベル、ストップ・レベルがdBm、ウェイト・タイムがmsです。

注 意

出力レベルを0dBm以上に設定しないで下さい。入力焼失する恐れがあります。

一度 **STOP** キーを押すと、**CONT** キーを押しても掃引を再開できないことがあります。

そのときは、**SWEEP** **MODE** **CONTINUE** と押すと掃引を再開できます。

参 考

プログラムTEST SWEEPにおいて、2260行をほかの行にジャンプさせるときは、2251行に
OUTPUT NA;"SRQD"を入れて下さい。

■TESTSWEEP プログラム・リスト

```

1000 *MAIN
1010  GOSUB *INIT
1020  GOSUB *SETIN
1030  GOSUB *SETUP
1040  GOSUB *MEAS
1050 *INIT
1060  NA=31
1070  INTEGER M,WATM,SWPO
1080  INTEGER INILVL,LVLSET,LVLCAL
1090  INTEGER LVLSWP,SWPSTR
1100  INILVL=1146880
1110  LVLSET=1146884
1120  LVLCAL=1146888
1130  LVLSWP=1146892
1140  SWPSTR=1146896
1150  OUTPUT NA;"EDITOFF IP"
1160  BUZZER 0,3000
1170  CURSOR 5,15
1180  PRINT "Now Binary Program Loading !"
1190  BLOAD"OPT11"
1200 RETURN
1210 *SETIN
1220  OUTPUT NA;"PORT1"
1230  OUTPUT NA;"AIN"
1240  OUTPUT NA;"EDIT ON"
1250  CLS
1260  BUZZER 100,200
1270 *CENFIN
1280  CURSOR 22,5
1290  PRINT "
1300  CURSOR 5,5
1310  INPUT "Center Frequency ",CENF
1320  IF CENF > 300 THEN
1330      GOSUB *NGAR
1340      GOTO *CENFIN
1350  END IF
1360  IF CENF < 1 THEN
1370      GOSUB *NGAR
1380      GOTO *CENFIN
1390  END IF
1400 *STRLIN
1410  CURSOR 22,6
1420  PRINT "
1430  CURSOR 5,6
1440  INPUT "Start Level ",STRL
1450  IF STRL > 24 THEN
1460      GOSUB *NGAR
1470      GOTO *STRLIN
1480  END IF
1490  IF STRL < -40 THEN
1500      GOSUB *NGAR

```

2. レベル・スイープ

```
1510     GOTO *STRLIN
1520   END IF
1530 *STPLIN
1540   CURSOR 22,7
1550   PRINT "
1560   CURSOR 5,7
1570   INPUT "Stop Level      ",STPL
1580   IF STPL > 24 THEN
1590     GOSUB *NGAR
1600     GOTO *STPLIN
1610   END IF
1620   IF STPL < STRL THEN
1630     GOSUB *NGAR
1640     GOTO *STPLIN
1650   END IF
1660 *SWPOIN
1670   CURSOR 22,8
1680   PRINT "
1690   CURSOR 5,8
1700   INPUT "Sweep Point     ",SWPO
1710   IF SWPO > 1201 THEN
1720     GOSUB *NGAR
1730     GOTO *SWPOIN
1740   END IF
1750   IF SWPO < 3 THEN
1760     GOSUB *NGAR
1770     GOSUB *SWPOIN
1780   END IF
1790 *WATMIN
1800   CURSOR 22,9
1810   PRINT "
1820   CURSOR 5,9
1830   INPUT "Wait Time       ",WATM
1840   IF WATM > 60000 THEN
1850     GOSUB *NGAR
1860     GOTO *WATMIN
1870   END IF
1880   IF WATM < 0 THEN
1890     GOSUB *NGAR
1900     GOTO *WATMIN
1910   END IF
1920   RETURN
1930 *NGAR
1940   CURSOR 5,25
1950   PRINT "Input Value NG !!!!!"
1960   BUZZER 250,1000
1970   CURSOR 5,25
1980   PRINT "
1990   RETURN
2000 *SETUP
2010   OUTPUT NA;"EDITOFF"
2020   OUTPUT NA;"M3P"
```

2. レベル・スイープ


```
2030  OUTPUT NA;"USEGCL"
2040  OUTPUT NA;"USEG 0 UNIT"
2050  OUTPUT NA;"UFREQ" ,CENF,"MHZ"
2060  OUTPUT NA;"UPOINT",SWPO,"UNIT"
2070  OUTPUT NA;"USRSWP"
2080  OUTPUT NA;"MKRUCMP"
2090  SWEPTM=SWPO*0.5
2100  OUTPUT NA;"STIME",SWEPTM,"MSEC"
2101  RETURN
2110  *MEAS
2120  CALL INILVL( )
2130  CALL LVLCL(CENF,STRL,STPL,SWPO)
2140  *START
2150  CALL SWPSTR( )
2160  BUZZER 0 WATM
2170  OUTPUT 31;"SRQE"
2180  OUTPUT 31;"SINGLE"
2190  ON ISRQ GOTO *SE
2200  ENABLE INTR
2210  CALL LVLSWP(WATM)
2220  *LOOP
2230  GOTO *LOOP
2240  *SE
2250  DISABLE INTR
2260  GOTO *START
```

2. レベル・スイープ

■TESTSWEEP プログラムの説明

```

1000
1010 イニシャルセットのサブルーチン 1050行*INIT に行く
1020 レベル掃引の設定値入力サブルーチン 1210行*SETINに行く
1030 ユーザ掃引の設定サブルーチン 2000行*SETUPに行く
1040 レベル掃引サブルーチン 2110行*MEAS に行く
1050 *INIT
1060 ネットワーク・アナライザ本体のアドレスを31とする
1070 変数の整数型宣言
1080 } カスタム関数の型宣言
1090 }
1100 }
1110 }
1120 } カスタム関数のアドレスセット
1130 }
1140 }
1150 ネットワーク・アナライザのプリセット

1160 ウェイト  プリセット直後は必ずウェイトを入れて下さい。
1170 } 画面表示
1180 }
1190 カスタム関数のロード
1200 1010行に戻る
1210 *SETIN
1220 OUTPUT1 に設定
1230 入力チャンネルをAch にする
1240 エディット・モードに入る
1250 画面クリア
1260 ブザー
1270
1280 }
1290 } 周波数の入力
1300 }
1310 }
1320 }
1330 }
1340 }
1350 周波数の入力値が1MHz～300MHz内に入っているかチェック
1360 入っていなければ1930行*NGAR に行く
1370
1380 }
1390 }

```

1400	
1410	}
1420	
1430	
1440	
1450	}
1460	
1470	
1480	
1490	
1500	
1510	}
1520	
1530	
1540	
1550	
1560	}
1570	
1580	
1590	
1600	
1610	}
1620	
1630	
1640	
1650	
1660	
1670	}
1680	
1690	
1700	
1710	}
1720	
1730	
1740	
1750	
1760	
1770	}
1780	
1790	

2. レベル・スイープ

```
1800 }
1810 } ウェイト・タイムの入力
1820 }
1830 }
1840 }
1850 } ウェイト・タイムの入力値が0ms ~60000ms 以内に入っているかチェック
1860 } 入っていなければ*NGAR に行く
1870 }
1880 }
1890 }
1900 }
1910 }
1920 1020行に戻る
1930 *NGAR
1940 }
1950 }
1960 } 入力値がNGであることを表示しジャンプ先に戻る
1970 }
1980 }
1990 }
2000 *SETUP
2010 }
2020 } ユーザ掃引の設定
2030 } 周波数、スイープ・ポイントの設定
2040 }
2050 }
2060 }
2070 }
2080 マーカが使えるように設定
2090 } スイープ・タイムが最速になるように設定
2100 }
2101 1030行に戻る
2110
2120 高信頼性モード(半導体スイッチ) に切り換える
2130 レベル・スイープの初期計算
      周波数、スタート・レベル、ストップ・レベル、スイープ・ポイントを入力する
2140 *START
2150 レベル・スイープのスタート 0 ポイント目の設定などを行っている
2160 掃引スタート前のウェイト・タイム
2170 掃引終了時にSRQ 出力指定
2180 掃引をSINGLEにする
```


2190	SRQ が来たら2240行*SE にジャンプする
2200	割り込み許可
2210	レベル・スイープのカスタム関数 -8dBm で半導体SWが切り換わる WATMは切り換え時のウェイト・タイム
2220	レベル・スイープの後処理
2230	スイープ・エンドが来るまでループする LVLSWPの後必ず入れて下さい
2240	*SE
2250	スイープ・エンド処理 割り込みを禁止し2140行*STARTにジャンプする
2260	

3 章

CHAPTER 3

カスタム関数

この章では、半導体スイッチの使用に必要なカスタム関数について説明しています。

目次

1. カスタム関数の概要	3-2
2. カスタム関数の説明	3-3
3. 追加キーワード	3-4
4. プログラミング上の制限	3-5
プログラムに必ず入れる命令	3-5
レベル・スコープのプログラミング	3-6

1. カスタム関数の概要

カスタム関数とは、「内蔵BASIC から呼び出すことのできる機械語の関数」のことを言います。実際には、弊社で記述しコンパイルされた実行可能な関数のことです。この関数は、フロッピー・ディスク内のファイルに格納され、呼び出す前にネットワーク・アナライザへロードしておく必要があります。

2. カスタム関数の説明

- INILVL() : 高信頼性モードの初期設定を行うカスタム関数
- LVLSET (設定レベル値) : レベル設定を行うカスタム関数
設定レベル値をdBm 単位で代入して下さい。
- LVLCAL (中心周波数、スタート・レベル、ストップ・レベル、スweep・ポイント)
: レベル・スweepの各ポイントの計算を行うカスタム関数
中心周波数をMHz、スタート・レベルをdBm、ストップ・レベルをdBm、スweep・ポイントをポイント単位で代入して下さい。
- LVLSPW (ウェイト・タイム): レベル・スweepを行うカスタム関数
-8dBm で半導体スイッチが切り替わります。このときのウェイト・タイムをms単位で代入して下さい。
- SWPSTR() : レベル・スweepの初期設定を行うカスタム関数

3. 追加キーワード

- BLOAD : 機械語ファイルをメモリ上にロードします。
 BLOAD “ファイル名”
- CALL : メモリ上に用意されたカスタム関数を呼び出して、実行します。
 CALL変数（引き数、・・・・・・）
- TRANS : 高速データ転送（オプション11では使用されません）
- BSAVE : 予約語のため変数使用不可

4. プログラミング上の制限

■プログラムに必ず入れる命令

INILVL() : 高信頼性モードの初期設定を行うカスタム関数
命令を入れないと高信頼性モード(半導体スイッチ)に切り替わりません。

INTEGER INILVL、LVLSET、LVLCAL
INTEGER LVLSWP、SWPSTR : カスタム関数の宣言
命令を入れないと型変換のオーバーヘッドがある場合が生じます。

BLOAD "OPT11" : カスタム関数の格納されたファイルから、メモリへロードします。命令を入れないとメモリ上にカスタム関数が存在しないのでカスタム関数が使えません。

INILVL=1146880 : カスタム関数のアドレスセット
LVLSET=1146884
LVLCAL=1146888
LVLSWP=1146892
SWPSTR=1146896
命令を入れないと、カスタム関数のアドレスがセットされないので、カスタム関数が使えません。

4. プログラミング上の制限

■レベル・スweepのプログラミング

高信頼性モード（半導体スイッチ）では、通常のレベル・スweepが使用できませんので、カスタム関数を用いたプログラミングが必要となります。以下の例がレベル・スweepを動作させるための最小プログラムです。

プログラム名 EXLEVELSWP

参考→

プログラムEXLEVELSWPにおいて、470 行をほかの行にジャンプさせるときは461 行に
OUTPUT NA;"SQRD" を入れて下さい。

●EXLEVELSWPプログラム・リスト

```

100  NA=31
110  INTEGER  WATM,SWPO
120  INTEGER INILVL,LVLSET,LVLCAL
130  INTEGER LVLSWP,SWPSTR
140  INILVL=1146880
150  LVLSET=1146884
160  LVLCAL=1146888
170  LVLSWP=1146892
180  SWPSTR=1146896
190  CENF=10
200  STRL=-40
210  STPL=-5
220  SWPO=201
230  WATM=300
240  BLOAD"OPT11"
250  OUTPUT NA;"EDITOFF"
260  OUTPUT NA;"M3P"
270  OUTPUT NA;"USEGCL"
280  OUTPUT NA;"USEG 0 UNIT"
290  OUTPUT NA;"UFREQ",CENF,"MHZ"
300  OUTPUT NA;"UPOINT",SWPO,"UNIT"
310  OUTPUT NA;"USRSWP"
320  OUTPUT NA;"MKRUCMP"
330  CALL INILVL()
340  CALL LVLCAL(CENF,STRL,STPL,SWPO)
350  *START
360  CALL SWPSTR()
370  BUZZER 0 WATM
380  OUTPUT 31;"SRQE"
390  OUTPUT 31;"SINGLE"
400  ON ISRQ GOTO *SE
410  ENABLE INTR
420  CALL LVLSWP(WATM)
430  *LOOP
440  GOTO *LOOP
450  *SE
460  DISABLE INTR
470  GOTO *START

```


●EXLEVELSWPプログラムの説明

```

100 ネットワーク・アナライザ本体のアドレスを31とする
110 変数の整数宣言
120 } カスタム関数の型宣言
130 }
140 }
150 } カスタム関数のアドレスセット
160 }
170 }
180 }
190 中心周波数の設定 10MHz
200 スタート・レベルの設定 -40dBm
210 ストップ・レベルの設定 -5dBm
220 スweep・ポイントの設定 201 ポイント
230 ウェイト・タイムの設定 300ms
240 カスタム関数のロード
250 測定画面に切り換える
260 スweep・ポイントを3 ポイントにする。ユーザ・ポイントを設定すると自動的に最適なスweep・ポイントが設定されます
270 ユーザ・スweepのセグメントをクリアする
280 ユーザ・スweepの0 セグメント指定
290 ユーザ・スweepの中心周波数を設定 本プログラムでは10MHz
300 ユーザ・スweepのポイント数を設定 本プログラムでは201 ポイント
310 ユーザ・スweepセット
320 マーカが使えるように設定 マーカの直線近似をやめる。スパン0Hz ではCOMPENSATEは動作しません。
330 高信頼性モード（半導体スイッチ）に切り換える
340 レベル・スweepの初期計算 ----- 周波数、スタート・レベル、ストップ・レベル、スweep・ポイントを入力する。
350 *START掃引の開始ラベル
360 レベル・スweepのスタート 0 ポイント目の設定などを行っている。
370 掃引スタート前のウェイト・タイム。本プログラムでは300ms
380 掃引終了時にSRQ 出力指定
390 掃引をSINGLEにする
400 SRQ が来たら450 行*SE にジャンプする
410 割り込み許可
420 レベル・スweepのカスタム関数 -8dBm で半導体スイッチに切り換えるWATMは切り換えのウェイト・タイム。本プログラムでは300ms

```

4. プログラミング上の制限

430	}	レベル・スweepの後処理
440		sweep・エンドが来るまでループするLVLSWPの後必ず入れて下さい
450		*SE
460	]	sweep・エンド処理 割り込み禁止する
470		次の掃引をするため350 行*STARTにジャンプする

4 章

CHAPTER 4

プログラムでの測定

この章では、プログラムを用いた測定例とプログラムの説明をします。

目次

1. 出力レベルを変化させたときのX' tal 測定例	4-2
LEVELSETプログラム・リスト	4-10
LEVELSETプログラムの説明	4-11
2. レベル・スイープを行ったときのX' tal	
共振点のレベル変化	4-12
LEVELSWEEPプログラム・リスト	4-22
LEVELSWEEPプログラムの説明	4-26
3. X' tal の共振点を自動的に求めての	
レベル・スイープ	4-31
4. ブリッジ、 π 回路治具について	4-35

1. 出力レベルを変化させたときのX' tal測定例

1 R3751 本体の状態を初期化するために、

INSTR
PRESET

キーを押して下さい。

2 図4-1 のように π 回路治具を、OUTPUT2コネクタと Aコネクタにケーブルで接続して下さい。また、20dBのアッテネータをもう一方のOUTPUT2 コネクタと Rコネクタにケーブルで接続して下さい。

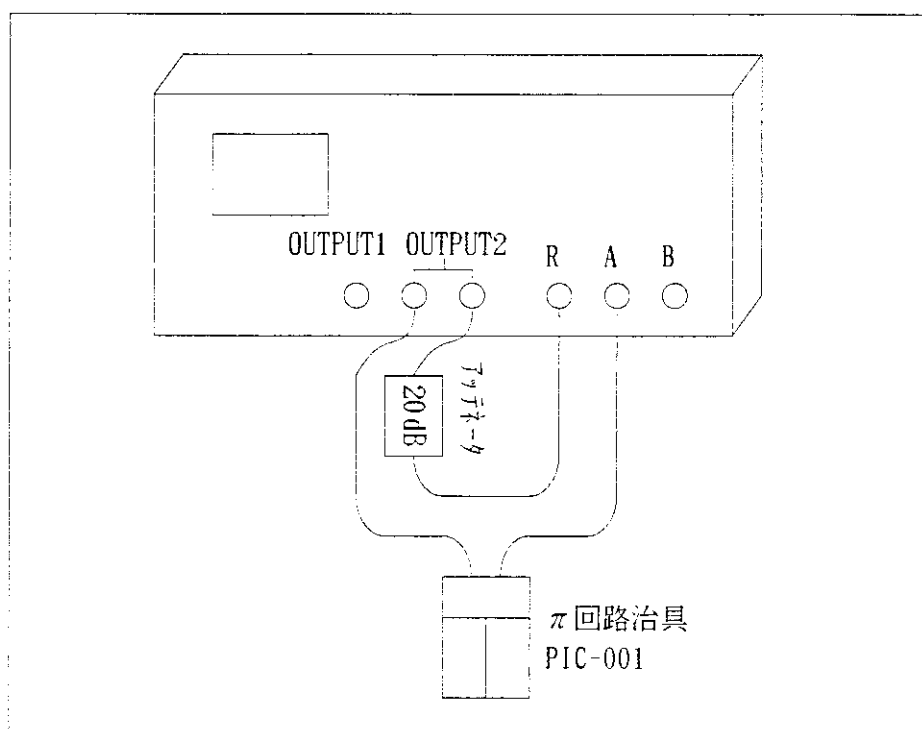


図4-1 X' tal測定時の接続

1. 出力レベルを変化させたときのX'tal測定例

3

このオプション11に添付しているフロッピー・ディスクをディスク・ドライブに挿入して下さい。

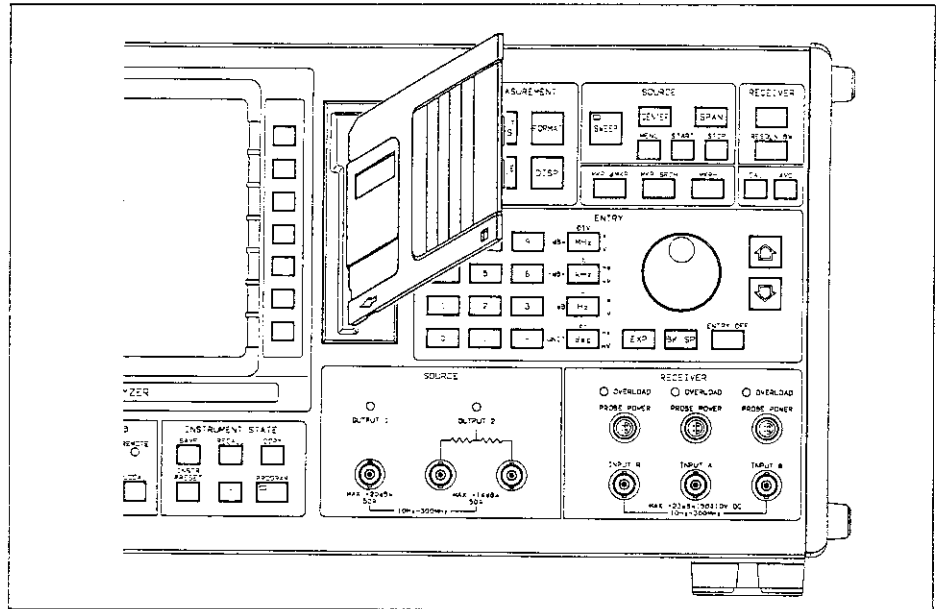


図4-2 フロッピー・ディスクの挿入

4

中心周波数42MHz とスパン20kHz を設定します。

CENTER 4 2 MHz ----- 中心周波数 42MHz

SPAN 2 0 kHz ----- スパン 20kHz

IMP/ATT とキーを押し、 R50Ω を0dB に設定します。さらに A50Ω を0dB に設定します。

1. 出力レベルを変化させたときのX'tal測定例

5

X'tal 測定プログラムLEVELSETをロードして、実行します。

PROGRAM

load

とキーを押し、

↑

↓

キーでLEVELSETを選択します。

```

[COMMAND] < LEVELSET >          ( O K )
Entry  ⇨  15

```

```

▶ LOAD "LEVELSET"

```

図4-3 LEVELSETの選択画面

6

LEVELSETを選択したら deg キーを押してプログラムをロードします。ロード終了後、 run キーを押してプログラムを実行します。

0

deg

..... 出力レベル 0dB

出力レベルを0dBmに設定します。



1. 出力レベルを変化させたときのX'tal測定例

7

Calibration(測定系の補正)を行うためにショートバーを取り付けます。

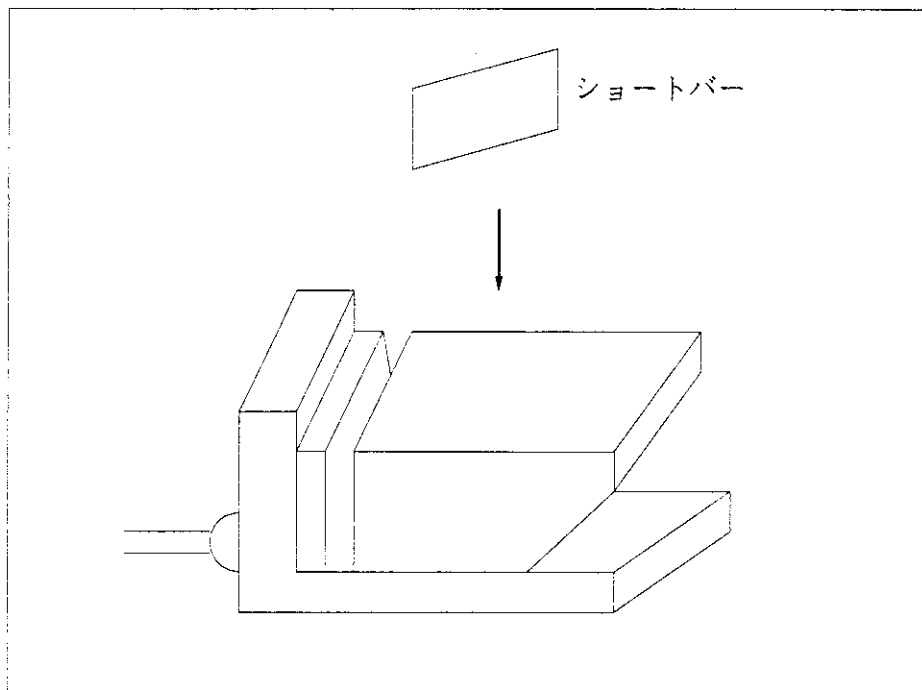


図4-4 π 回路治具へのショートバーの取り付け

8

Calibration(測定系の補正)を行います。

CAL

NORMALIZE

とキーを押すと、周波数特性がノーマライズされます。

↓

1. 出力レベルを変化させたときのX'tal測定例

9

ショートバーを取り外し、X'tal を π 回路治具に取り付けて測定します。

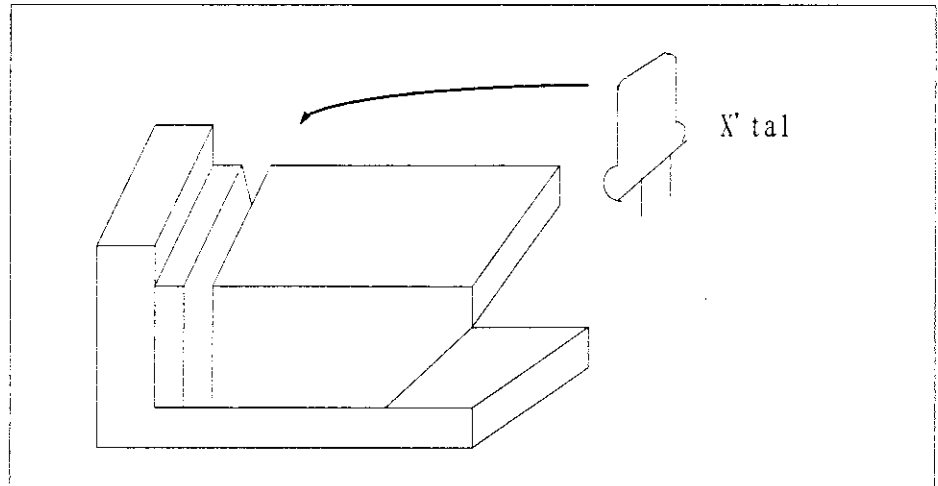


図4-5 π 回路治具へのX'tal の取り付け



1. 出力レベルを変化させたときのX'tal測定例

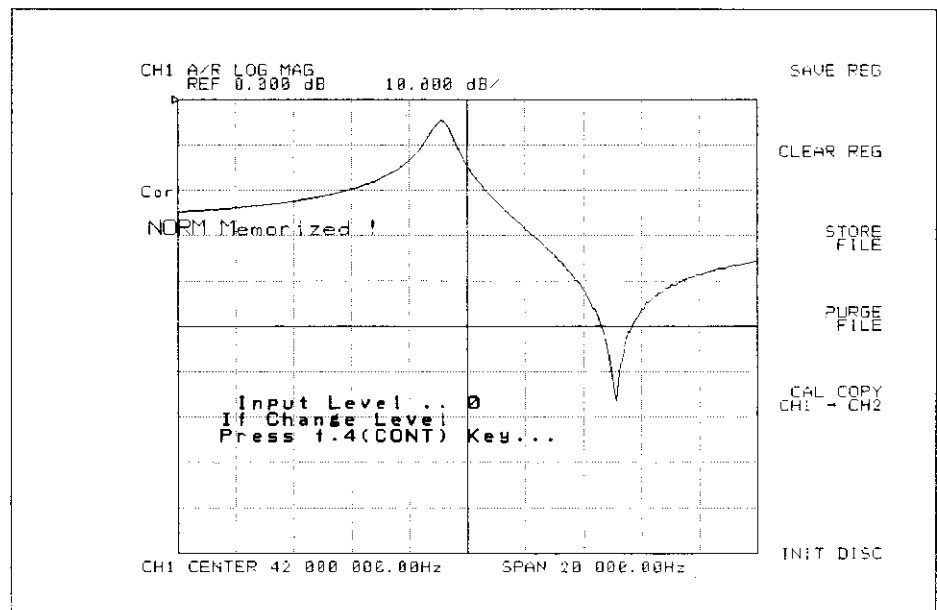


図4-6 X'tal 測定画面(0dBm)

10 再設定をするため キーを押します。

11 出力レベルを-20dBmに設定します。

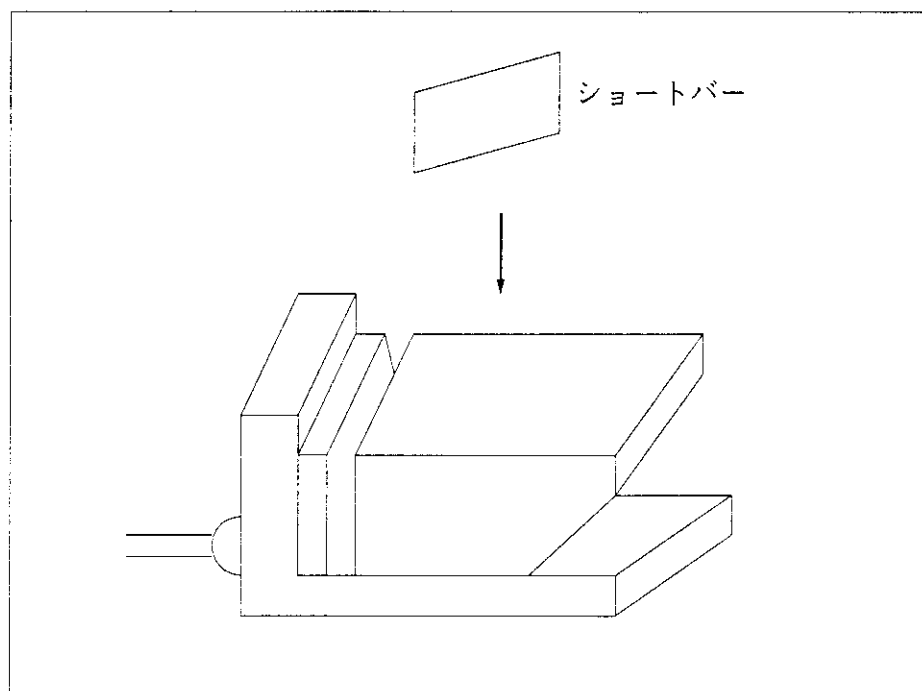
..... 出力レベル -20dB



1. 出力レベルを変化させたときのX'tal測定例

12

Calibration(測定系の補正)を行うためにX'tal を外してショートバーを取り付けます。

図4-7 π 回路治具へのショートバーの取り付け

13

Calibration(測定系の補正)を行います。

CAL

NORMALIZE

とキーを押すと周波数特性がノーマライズされます。



1. 出力レベルを変化させたときのX'tal測定例

14

ショートバーを外して、X'tal を π 回路治具に取り付けて測定します。

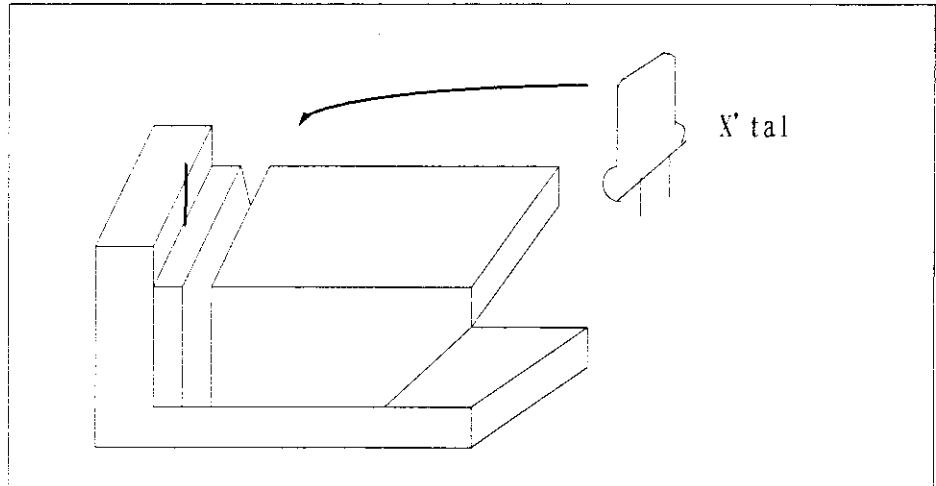
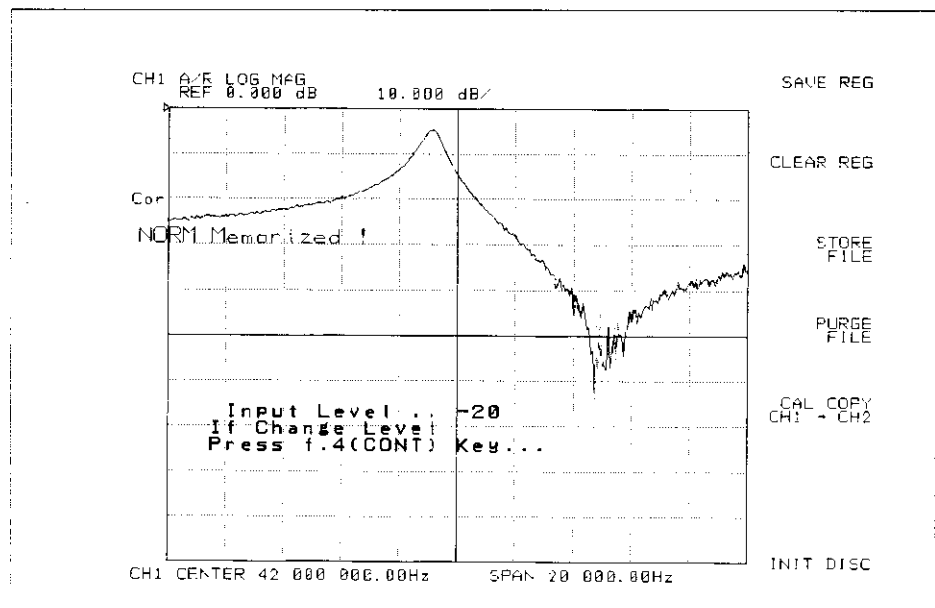
図4-8 π 回路治具へのX'tal の取り付け

図4-9 X'talの測定画面(-20dBm)

注意!

入力端子への入力を0dBm以上にしないで下さい。入力が焼失する恐れがあります。

1. 出力レベルを変化させたときのX'tai測定例

■LEVELSETプログラム・リスト

```
100  INTEGER INILVL,LVLSET,LVLCAL
110  INTEGER LVLSWP,SWPSTR
120  BLOAD"OPT11"
130  NA=31
140  INILVL=1146880
150  LVLSET=1146884
160  LVLCAL=1146888
170  LVLSWP=1146892
180  SWPSTR=1146896
190  OUTPUT NA;"EDITOFF"
200  CALL INILVL()
210  BUZZER 0 300
220  *SETLVL
230  CLS
240  CURSOR 5,20
250  INPUT" Input Level .. ",LVL
260  IF LVL>24 THEN
270      GOSUB *NGAR
280      GOTO *SETLVL
290  END IF
300  IF LVL<-40 THEN
310      GOSUB *NGAR
320      GOTO *SETLVL
330  END IF
340  CALL LVLSET(LVL)
350  CURSOR 5,21
360  PRINT "If Change Level "
370  CURSOR 5,22
380  PRINT "Press f.4(CONT) Key..."
390  PAUSE
400  GOTO *SETLVL
410  *NGAR
420  CURSOR 5,25
430  PRINT "Input Value NG !!!!!"
440  BUZZER 250,1500
450  CURSOR 5,25
460  PRITN "
470  RETURN
```

1. 出力レベルを変化させたときのX'tal測定例

■LEVELSETプログラムの説明

```
100 } カスタム関数の型宣言
110 }
120   カスタム関数のロード
130   ネットワーク・アナライザ本体のアドレスを31とする
140 }
150 }
160   カスタム関数のアドレスセット
170 }
180 }
190   ネットワーク・アナライザを測定画面に変更
200   高信頼性モード（半導体スイッチ）に切り換えて初期化
210   初期化設定のウェイト
220   *SETLVL
230 }
240   出力レベルの入力
250 }
260 }
270 }
280 }
290   入力値が-40dBm ~24dBm 内に入っているかチェック
300   入っていなければ410 行*NGAR に行く
310 }
320 }
330 }
340   出力レベルの設定  LVLSET（出力レベル）
350 }
360   "出力レベルを変更するならCONTキーを押して下さい" のメッセージ画面表示
370 }
380 }
390   CONTキー押されるまでポーズ
400   220行*SETLVL に行く
410   *NGAR
420 }
430 }
440   出力レベル入力ミス時の処理サブルーチン
450 }
460 }
470 }
```

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

1 R3751 本体の状態を初期化するために、

INSTR
PRESET

キーを押して下さい。

2 図4-10のように π 回路治具をOUTPUT2 コネクタとA コネクタにケーブルで接続して下さい。また、20dBのアッテネータをもう一方のOUTPUT2 コネクタとR コネクタのケーブルで接続して下さい。

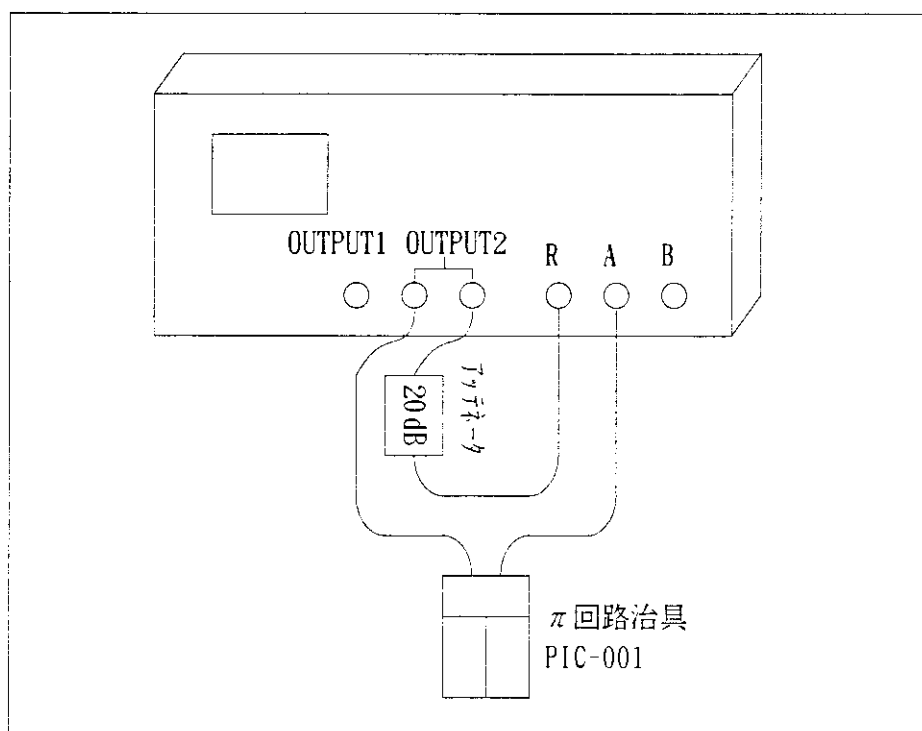


図4-10 X'tal共振点のレベル変化時の接続

2. レベル・スweepを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

3

このオプション11に添付しているフロッピー・ディスクをディスク・ドライブに挿入して下さい。

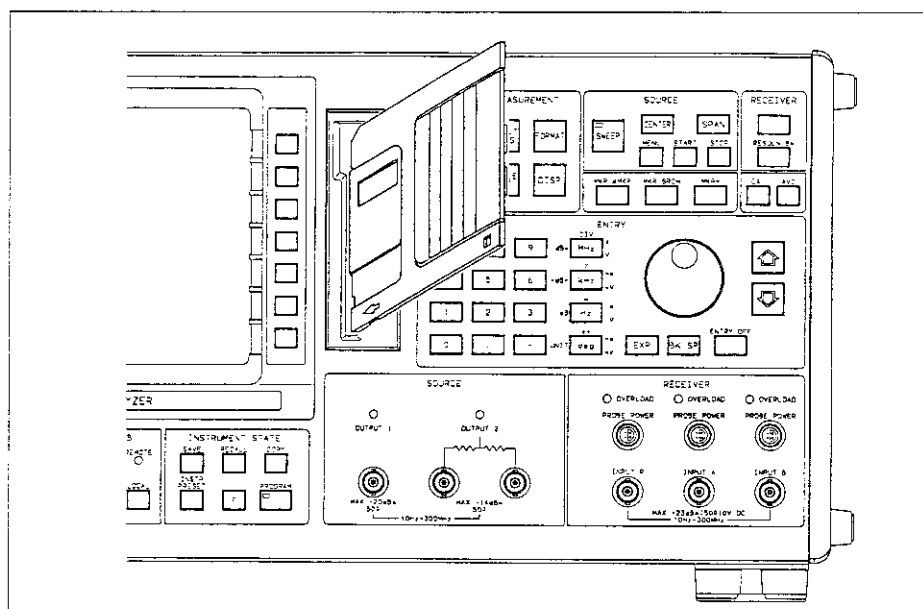


図4-11 フロッピー・ディスクの挿入

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

4 LEVELSWEEPをロードして、実行します。

PROGRAM load とキーを押し、 ↑ ↓ キーでLEVELSWEEPを選択します。

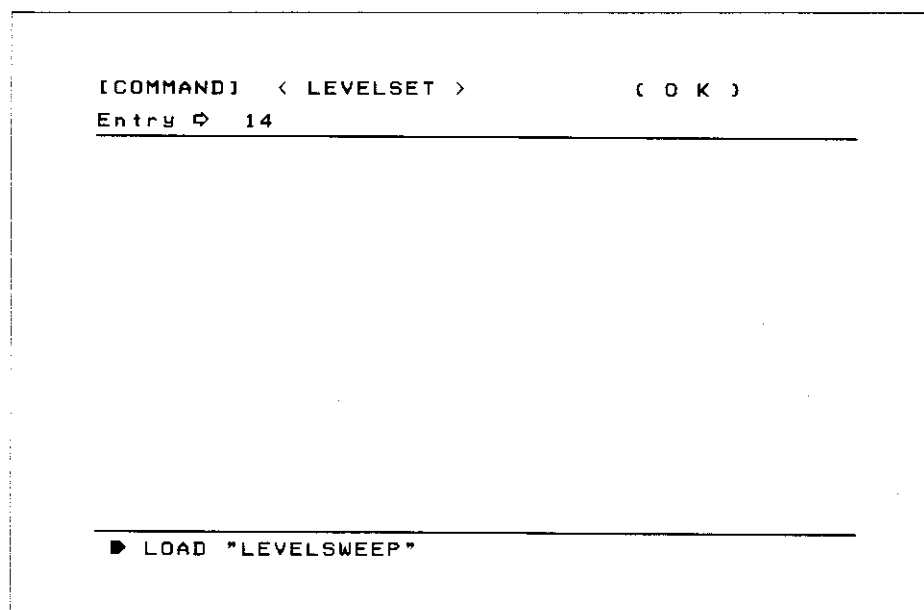


図4-12 LEVELSWEEPの選択画面

LEVELSWEEPを選択したら deg キーを押してプログラムをロードします。ロード終了後、 run キーを押してプログラムを実行します。

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

5

周波数、スタート・レベル、ストップ・レベル、スイープ・ポイント数を入力します。

4	1	.	9	9	9	deg	-----	周波数	41.999MHz
-	3	0	deg	-----	スタート・レベル	-30dBm			
-	1	0	deg	-----	ストップ・レベル	-10dBm			
2	0	1	deg	-----	スイープ・ポイント数	201			
3	0	0	deg	-----	ウェイト・タイム	300ms			

```

[COMMAND] < LEVELSWEEP >      ( O K )

-----
Center Frequency 41.999
Start Level      -30
Stop Level       -10
Sweep Point      201
Wait Time        300■
-----
▶

```

図4-13 設定データの入力画面

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

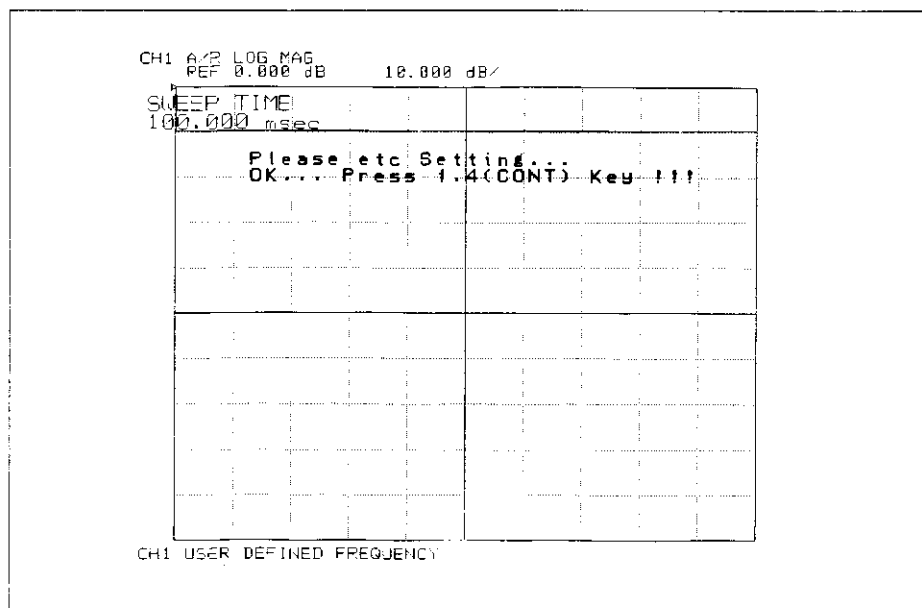


図4-14 設定終了画面

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

6

入力アッテネータを0dB に設定して、入力感度を良くします。

IMP/ATT

とキーを押し、

R50Ω
0dB/20dB

を0dB に設定します。さらに

A50Ω
0dB/20dB

を0dB に設定します。

設定が終了したら、

CONT

キーを押して下さい。

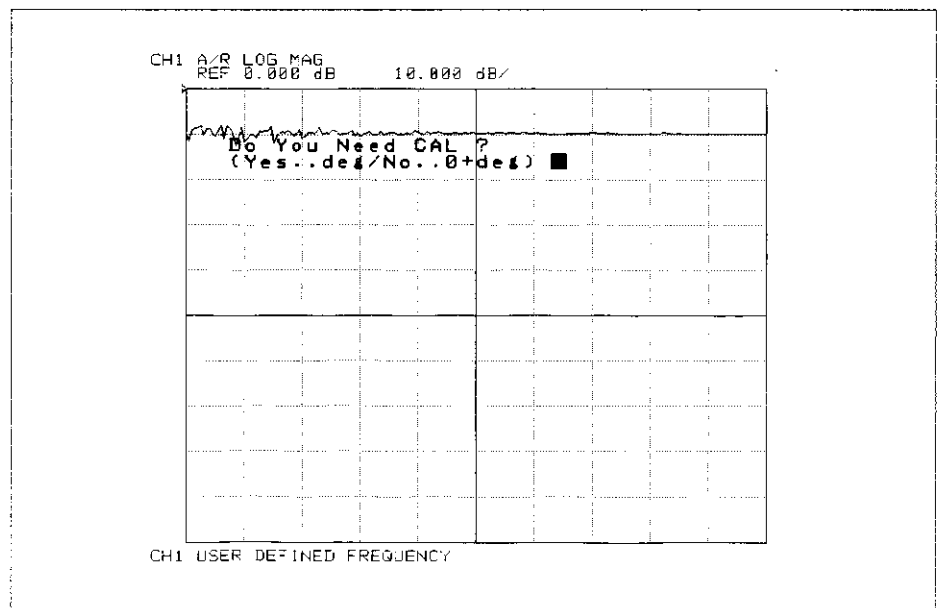


図4-15 Caliblrationの選択画面

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

7

Calibration(測定系の補正)を行うか選択します。

Calibration をするときは キーを押して下さい。Calibration を行わないと

きは を押した後 キーを押して下さい。

例としてCalibration を行います。

キーを押します。

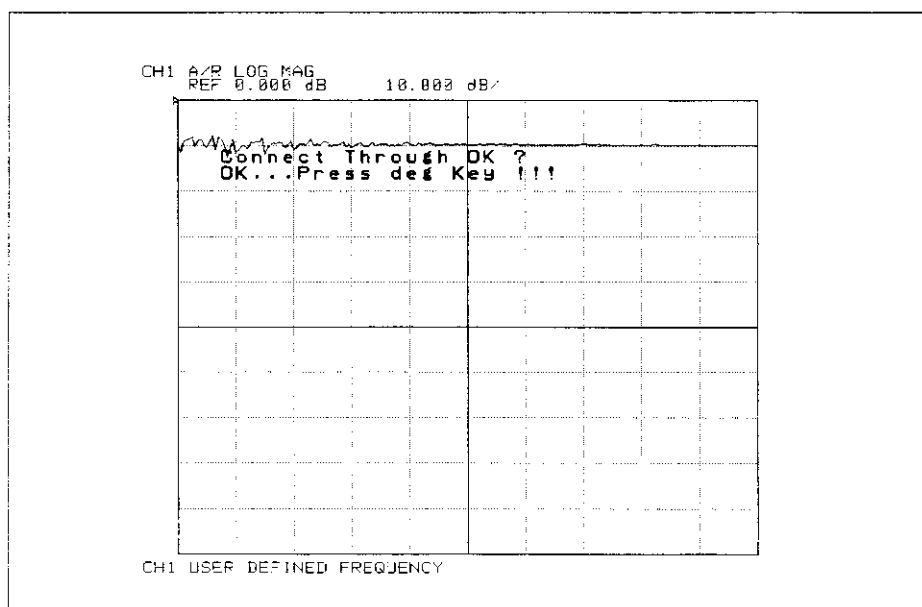
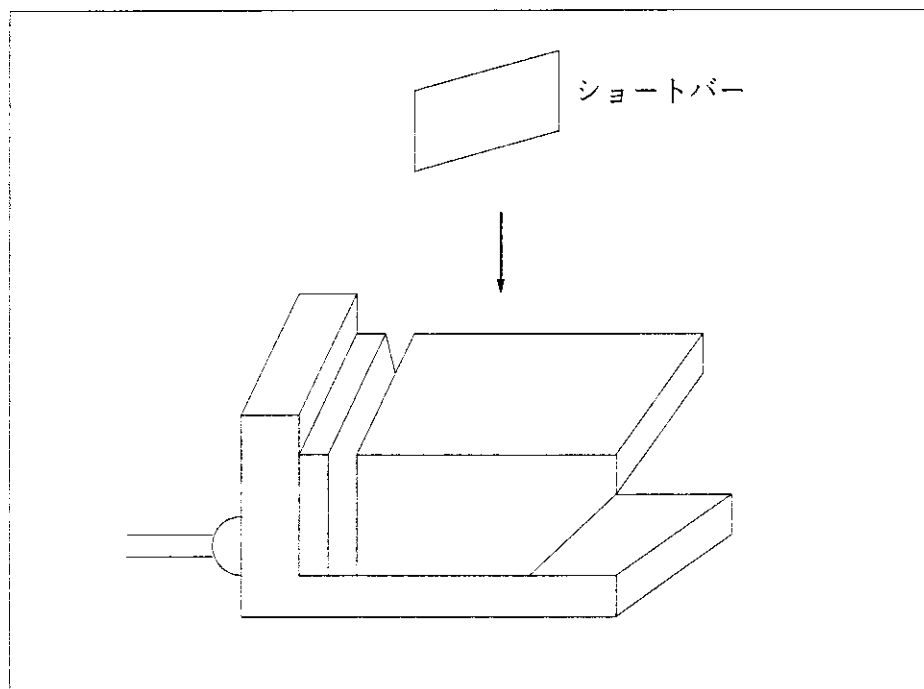


図4-16 ショートバーの取り付けメッセージ

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

8

Calibration を行うためにショートバー（スルー）を取り付けます。

図4-17 π 回路治具へのショートバーの取り付け

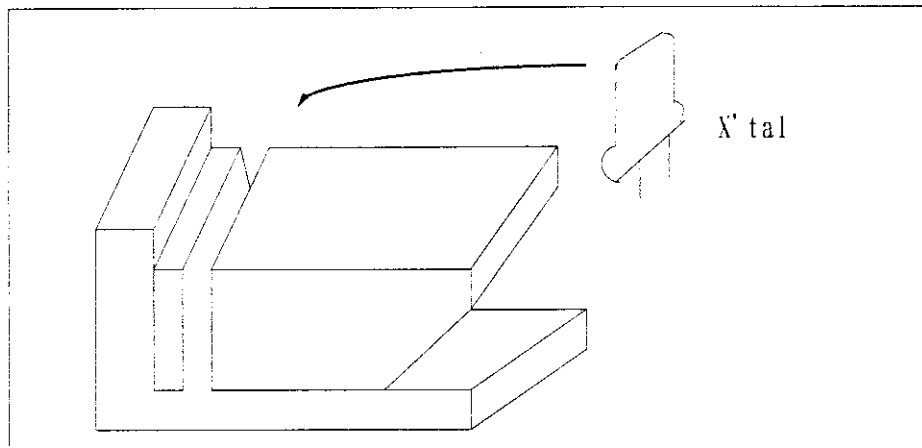
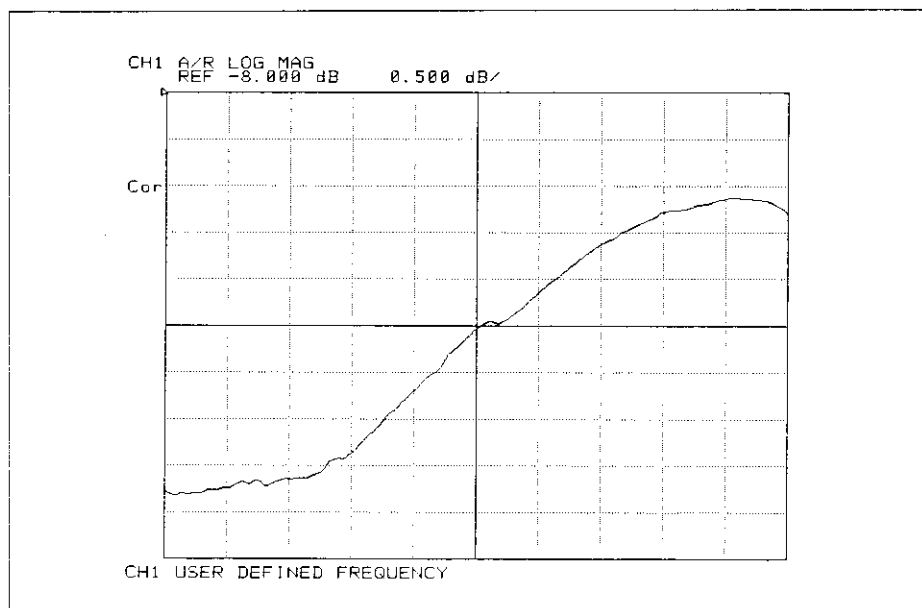
deg

キーを押すと測定が開始されます。



2. レベル・スイープを行ったときのX' tal 共振点のレベル変化

9

ショートバーを外して、X' tal を π 回路治具に取り付けて測定します。図4-18 π 回路治具へのX' tal の取り付け図4-19 π 回路治具にX' tal を取り付けての測定画面

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

注 意!

入力アッテネータ0dB 時は、入力端子への入力を-20dBm以上にしないで下さい。入力が焼失する恐れがあります。

一度 **STOP** キーを押すと、**CONT** キーを押しても掃引を再開できないことがあります。その

ときは、**SWEEP** **MODE** **CONTINUE** を押すと掃引を再開できます。

参 考→

プログラム LEVEL SWEEP において、2720行をほかの行にジャンプさせるときは、2711行に
OUTPUT NA;"SRQD"を入れて下さい。

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

■LEVELSWEEPプログラム・リスト

```
1000 *MAIN
1010  GOSUB *INIT
1020  GOSUB *SETIN
1030  GOSUB *SETUP
1040  GOSUB *SWCAL
1050  GOSUB *MEAS
1060 *INIT
1070  NA=31
1080  INTEGER M,WATM,SWPD
1090  INTEGER INILVL,LVLSET,LVLCAL
1100  INTEGER LVLSWP,SWPSTR
1110  INILVL=1146880
1120  LVLSET=1146884
1130  LVLCAL=1146888
1140  LVLSWP=1146892
1150  SWPSTR=1146896
1160  OUTPUT NA;"EDITOFF IP"
1170  BUZZER 0,3000
1180  CURSOR 5,15
1190  PRINT "Now Binary Program Loading !"
1200  BLOAD"OPT11"
1210  RETURN
1220 *SETIN
1230  OUTPUT NA;"EDIT ON"
1240  CLS
1250  BUZZER 100,200
1260 *CENFIN
1270  CURSOR 22,5
1280  PRINT "
1290  CURSOR 5,5
1300  INPUT "Center Frequency ",CENF
1310  IF CENF > 300 THEN
1320    GOSUB *NGAR
1330    GOTO *CENFIN
1340  END IF
1350  IF CENF < 1 THEN
1360    GOSUB *NGAR
1370    GOTO *CENFIN
1380  END IF
1390 *STRLIN
1400  CURSOR 22,6
1410  PRINT "
1420  CURSOR 5,6
1430  INPUT "Start Level ",STRL
1440  IF STRL > 24 THEN
1450    GOSUB *NGAR
1460    GOTO *STRLIN
1470  END IF
1480  IF STRL < -40 THEN
1490    GOSUB *NGAR
```


2. レベル・スイープを行ったときのXtal 共振点のレベル変化

```

1500     GOTO *STRLIN
1510     END IF
1520 *STPLIN
1530     CURSOR 22,7
1540     PRINT "
1550     CURSOR 5,7
1560     INPUT "Stop Level      ",STPL
1570     IF STPL > 24 THEN
1580         GOSUB *NGAR
1590         GOTO *STPLIN
1600     END IF
1610     IF STPL < STRL THEN
1620         GOSUB *NGAR
1630         GOTO *STPLIN
1640     END IF
1650 *SWPOIN
1660     CURSOR 22,8
1670     PRINT "
1680     CURSOR 5,8
1690     INPUT "Sweep Point     ",SWPO
1700     IF SWPO > 1201 THEN
1710         GOSUB *NGAR
1720         GOTO *SWPOIN
1730     END IF
1740     IF SWPO < 3 THEN
1750         GOSUB *NGAR
1760         GOSUB *SWPOIN
1770     END IF
1780 *WATMIN
1790     CURSOR 22,9
1800     PRINT "
1810     CURSOR 5,9
1820     INPUT "Wait Time       ",WATM
1830     IF WATM > 60000 THEN
1840         GOSUB *NGAR
1850         GOTO *WATMIN
1860     END IF
1870     IF WATM < 0 THEN
1880         GOSUB *NGAR
1890         GOTO *WATMIN
1900     END IF
1910 RETURN
1920 *NGAR
1930     CURSOR 5,25
1940     PRINT "Input Value NG !!!!!"
1950     BUZZER 250,1000
1960     CURSOR 5,25
1970     PRINT "
1980 RETURN
1990 *SETUP
2000     OUTPUT NA;"EDITOFF"
2010     OUTPUT NA;"M3P"

```

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

```
2020  OUTPUT NA;"USEGCL"
2030  OUTPUT NA;"USEG 0 UNIT"
2040  OUTPUT NA;"UFREQ" ,CENF,"MHZ"
2050  OUTPUT NA;"UPOINT",SWPO,"UNIT"
2060  OUTPUT NA;"USRSWP"
2070  OUTPUT NA;"MKRUCMP"
2080  SWEPTM=SWPO*0.5
2090  OUTPUT NA;"STIME",SWEPTM,"MSEC"
2100  CURSOR 7,6
2110  PRINT "Please etc Setting... "
2120  CURSOR 7,7
2130  PRINT "OK... Press f.4(CONT) Key !!!"
2140  PAUSE
2150  RETURN
2160  *SWCAL
2170  CLS
2180  GOSUB *SWEEP2
2190  *CALSET
2200  CURSOR 5,5
2210  PRINT "Do You Need CAL ?"
2220  CALW=1
2230  CURSOR 5,6
2240  INPUT "(Yes...deg/No...0+deg) ",CALW
2250  IF CALW=1 THEN
2260      CLS
2270      BUZZER 100,200
2280      CLS
2290      CURSOR 5,5
2300      PRINT "Connect Through OK ? "
2310      CURSOR 5,6
2320      INPUT "OK...Press deg Key !!! ",DAMY
2330      GOSUB *SWEEP2
2340      OUTPUT NA;"NORMON"
2350  END IF
2360  CLS
2370  RETURN
2380  *SWEEP2
2390  CALL INILVL( )
2400  CALL LVLCLAL(CENF,STRL,STPL,SWPO)
2410  I=1
2420  *CALSTR
2430  IF I>2 THEN RETURN
2440  I=I+1
2450  CALL SWPSTR( )
2460  BUZZER 0 WATM
2470  OUTPUT 31;"SRQE"
2480  OUTPUT 31;"SINGLE"
2490  ON ISRQ GOTO *SECAL
2500  ENABLE INTR
2510  CALL LVLSWP(WATM)
2520  *LOPCAL
2530  GOTO *LOPCAL
```

2. レベル・スweepを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化


```
2540  *SECAL
2550      DISABLE INTR
2560      GOTO *CALSTR
2570 *MEAS
2580      CALL INILVL( )
2590      CALL LVLCAL(CENF, STRL, STPL, SWPO)
2600 *START
2610      CALL SWPSTR( )
2620      BUZZER 0 WATM
2630      OUTPUT 31; "SRQE"
2640      OUTPUT 31; "SINGLE"
2650      ON ISRQ GOTO *SE
2660      ENABLE INTR
2670      CALL LVLSWP(WATM)
2680 *LOOP
2690      GOTO *LOOP
2700 *SE
2710      DISABLE INTR
2720      GOTO *START
```

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

■LEVELSWEEPプログラムの説明

```

1000
1010   イニシャル・プリセット・サブルーチン 1060行 *INITに行く
1020   レベル掃引の設定値入力サブルーチン 1220行 *SETIN に行く
1030   ユーザ掃引の設定サブルーチン 1990行 *SETUP に行く
1040   キャリブレーション・サブルーチン 2160行 *SWCAL に行く
1050   ユーザ掃引サブルーチン 2570行 *MEASに行く
1060   *INIT
1070   ネットワーク・アナライザ本体のアドレスを31とする
1080   変数の整数宣言
1090   カスタム関数の型宣言
1100 }
1110 }
1120 }
1130   カスタム関数のアドレスセット
1140 }
1150 }
1160   ネットワーク・アナライザのプリセット

1170   ウェイト    プリセット直後は必ずウェイトを入れて下さい。
1180   画面表示
1190 }
1200   カスタム関数のロード
1210   1010行に戻る
1220   *SETIN
1230   エディタ画面になる
1240   画面クリア
1250
1260
1270 }
1280   周波数の入力
1290
1300 }
1310 }
1320 }
1330
1340   周波数の入力値が 1~300MHz内に入っているかチェック
1350   入っていなければ1920行 *NGARに行く
1360
1370 }
1380 }

```

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

1390	
1400	
1410	スタート・レベルの入力
1420	
1430	
1440	
1450	
1460	
1470	スタート・レベルの入力値が-40dBm ~ -24dBm 内に入っているかチェック
1480	入っていなければ *NGARに行く
1490	
1500	
1510	
1520	
1530	
1540	ストップ・レベルの入力
1550	
1560	
1570	
1580	
1590	
1600	ストップ・レベルの入力値がスタート・レベル~+24dBm 内に入っているかチェック
1610	入っていなければ *NGARに行く
1620	
1630	
1640	
1650	
1660	
1670	スイープ・ポイントの入力
1680	
1690	
1700	
1710	
1720	
1730	スイープ・ポイントの入力値が 3~1201ポイント内に入っているかチェック
1740	入っていなければ *NGARに行く
1750	
1760	
1770	

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

```
1780
1790
1800 ウェイト・タイムの入力
1810
1820
1830
1840
1850
1860
1870
1880
1890
1900
1910 1020行に戻る
1920 *NGAR
1930
1940
1950 入力値がNGであることを表示してジャンプ先に戻る
1960
1970
1980
1990 *SETUP
2000
2010
2020 ユーザ掃引の設定
2030 周波数、スイープ・ポイントの設定
2040
2050
2060
2070 マーカが使えるように設定
2080 スイープ・タイムが最速になるように設定する
2090
2100
2110 "他の設定をして下さい。設定後CONTキーを押して下さい" のメッセージ画面表
2120 示
2130
2140 CONTキーが押されるまでポーズする
2150 1030行に戻る
2160 *SWCAL
2170 画面のクリア
2180 2回スイープするサブルーチン2380行 *SWEEP2に行く
```

2. レベル・スイープを行ったときのX'tal 共振点のレベル変化

```
2190
2200 } "CALが必要か" のメッセージ画面表示 注)CALとは測定系の補正の事です
2210 }
2220 CALW=1 deg キーを押したただけならCALW=1になるようにCALWに 1を代入する
2230 } "CALが必要ならdeg 必要なければ「0」degキーを押す" のメッセージ画面表示
2240 }
2250 }
2260
2270
2280
2290 CALを行う
2300 スルーをつないでdegキーを押すと2回スイープした後ノーマライズCALを行う
2310
2320
2330
2340
2350
2360 画面クリア
2370 1050行に戻る
2380 *SWEEP2
2390 高信頼性モード（半導体スイッチ）に切り換えて初期化
2400 レベル・スイープの初期計算 周波数、スタート・レベル、ストップ・レベル、
    スイープ・ポイントを入力する
2410 スイープの回数をカウントする変数
2420 *CALSTR
2430 2回スイープすると、ジャンプ先に戻る
2440 スイープの変数を 1カウントふやす
2450 レベル・スイープのスタート 0ポイント目の設定などを行っている
2460 掃引スタート前のウェイトタイム
2470 掃引終了時にSRQ 出力指定
2480 掃引をSINGLEにする
2490 SRQがきたら2540行 *SECAL にジャンプする
2500 割り込み許可
2510 レベル・スイープのカスタム関数-8dBmで半導体スイッチが切り換わる
    WATMは、切り換え時のウェイト・タイム
2520 } レベル・スイープの後処理 スイープ・エンドが来るまでループする
2530 } LVLSWPの後必ず入れて下さい
2540 *SECAL
2550 } スイープ・エンド処理 割り込み禁止 2420行 *CALSTRにジャンプする
2560 }
2570 *MEAS
2580 高信頼性モード（半導体スイッチ）に切り換えて初期化
```

2. レベル・スイープを行ったときのXtal 共振点のレベル変化

2590	レベル・スイープの初期計算 周波数スタート・レベル、ストップ・レベル、スイープ・ポイントを入力する
2600	*START
2610	レベル・スイープのスタート 0ポイント目の設定などを行っている
2620	掃引スタート前のウェイト・タイム
2630	掃引終了後にSRQ 出力指定
2640	掃引をSINGLEにする
2650	SRQ が来たら2700行 *SEにジャンプする
2660	割り込み許可
2670	レベル・スイープのカスタム関数-8dBmでスイッチが切り換わる WATMは切り換え時のウェイト・タイム
2680	レベル・スイープの後処理 スイープ・エンドが来るまでループする LVLSWPの後必ず入れて下さい
2690	
2700	*SE
2710	スイープ・エンド処理 割り込み禁止 2600行 *START にジャンプする
2720	

3. X'tal の共振点を自動的に求めての レベル・スイープ

DEMO1 はX'tal の共振点を自動的に求めてレベル・スイープを行うデモ用プログラムです（掃引スピードは遅くしています）。

1

R3751 本体の状態を初期化するために、

INSTR
PRESET

キーを押して下さい。

2

図4-20のように π 回路治具をOUTPUT2 コネクタとA コネクタにケーブルで接続して下さい。また、20dBのアッテネータをもう一方のOUTPUT2 コネクタとR コネクタのケーブルで接続して下さい。

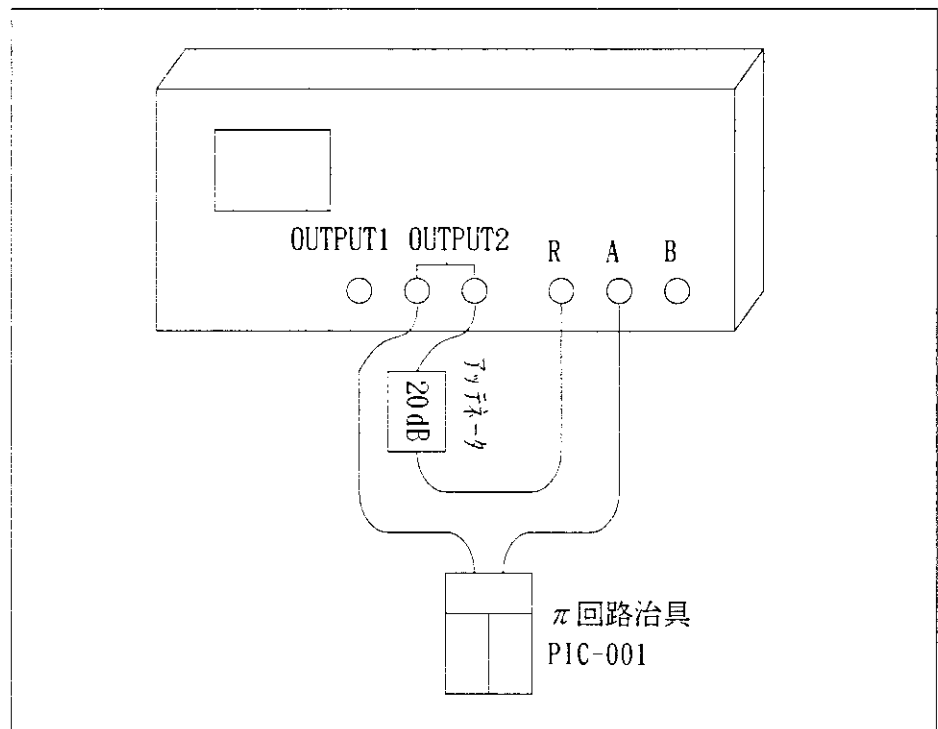
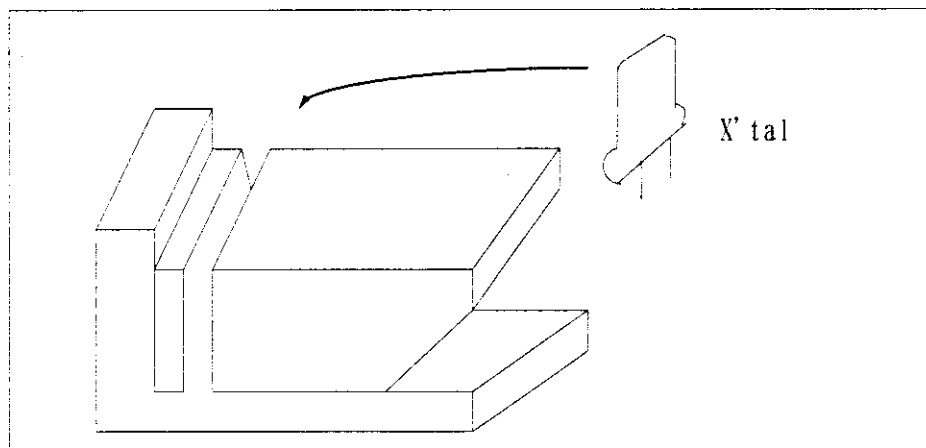


図4-20 DEMO1実行時の接続

↓

3. X'tal の共振点を自動的に求めてのレベル・スweep

3 X'tal を π 回路治具に取り付けます。図4-21 π 回路治具へのX'tal の取り付け

4 このオプション11に添付しているフロッピー・ディスクをディスク・ドライブに挿入して下さい。

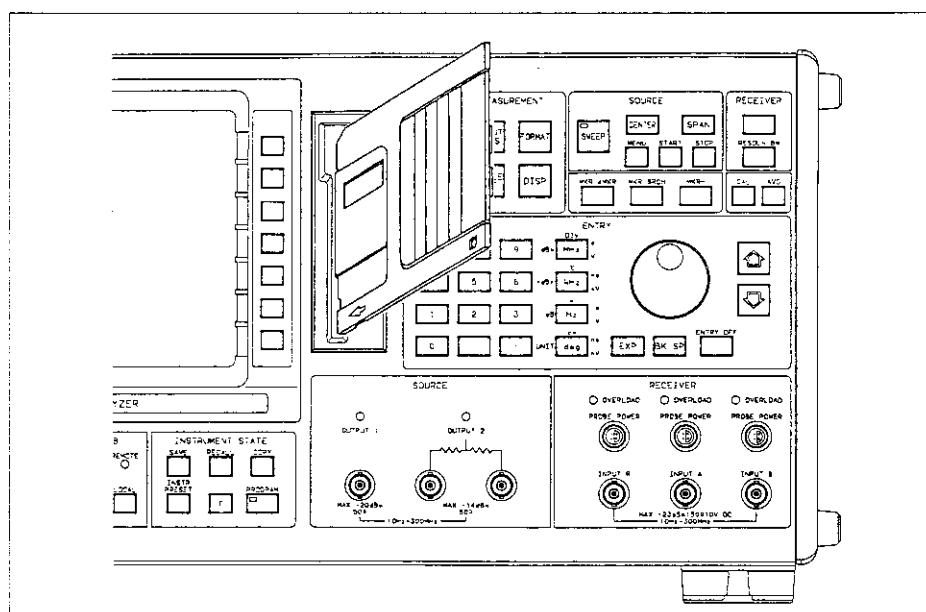


図4-22 フロッピー・ディスクの挿入

3. X'tal の共振点を自動的に求めてのレベル・スイープ

5 DEMO1 をロードして、実行します。

PROGRAM

load

とキーを押し、

↑

↓

キーでDEMO1 を選択します。

DEMO1 を選択したら deg キーを押してプログラムをロードします。ロード終了後、

run

キーを押してプログラムを実行します。

6 DEMO1 を実行すると下記の設定値を聞いてきます。数値を入力し、deg キーを押して下さい。

周波数 : MHz 単位
スタート・レベル : dBm
ストップ・レベル : dBm
スイープ・ポイント : ポイント数
切り換え点のウェイト時間 : ミリ秒単位

7 Calibration(測定系の補正) を行うか選択します。

Calibration をするときは deg キーを押して下さい。Calibration を行わないと

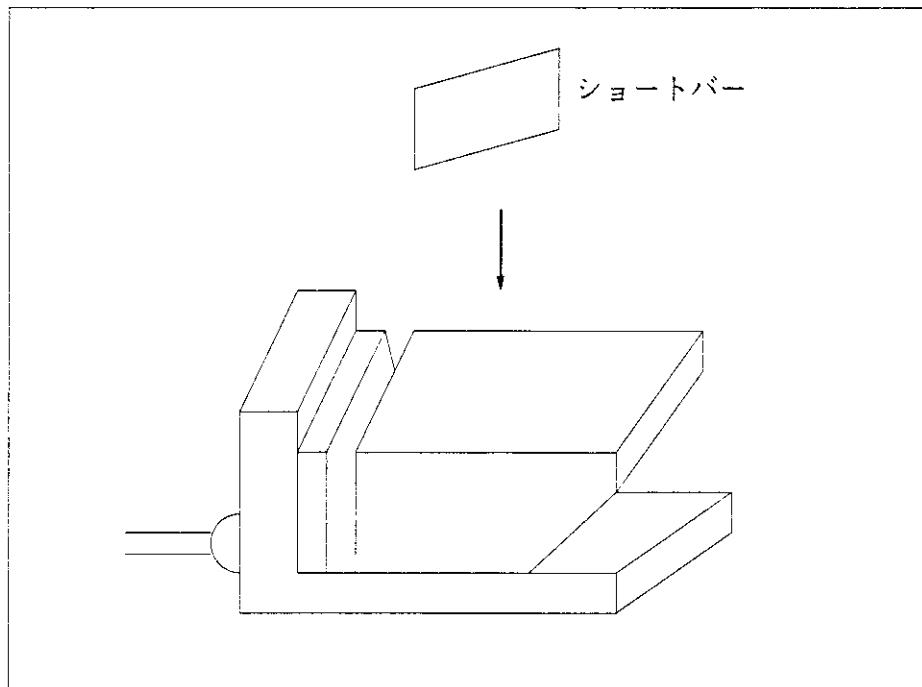
きは 0 を押した後 deg キーを押して下さい。



3. X'tal の共振点を自動的に求めてのレベル・スイープ

8

Calibration を行うためにショートバー（スルー）を取り付けます。

図4-23 π 回路治具へのショートバーの取り付け

deg

キーを押すとレベル掃引が開始されます。

レベル掃引実行中に **STOP** キーを押すと、プログラムを再度実行するために **CONT**

キーを押してもレベル掃引を行わない場合があります。

このときは、**SWEEP** **MODE** **CONTINUE** とキーを押して下さい。

参 考 →

周波数掃引時のスタート・ウエイトは、**f** キーのソフト・メニュー **SETL TIME** を押し
て、設定することができます。

4. ブリッジ、 π 回路治具について

ブリッジは反射法、 π 回路は伝送法により測定を行う治具です。

ブリッジ、 π 回路治具で測定するときは測定端のレベルに注意が必要です。

ブリッジは、ブリッジ入力端から測定端までのロスが6dB あります。そのため、測定物 (D. U. T.)に0dBm入力するときは、OUTPUT2 のスプリッタ・ロス分約6dB とブリッジのロス約6dB の計約12dBのロスがあるので出力レベルの設定を 12dBmにします。

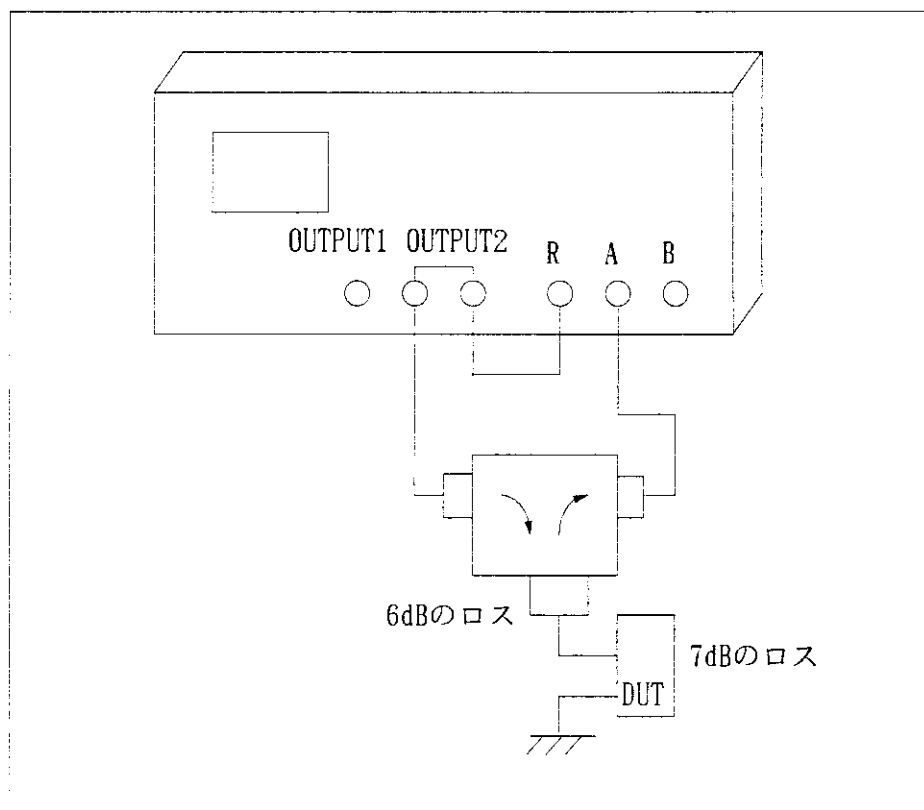
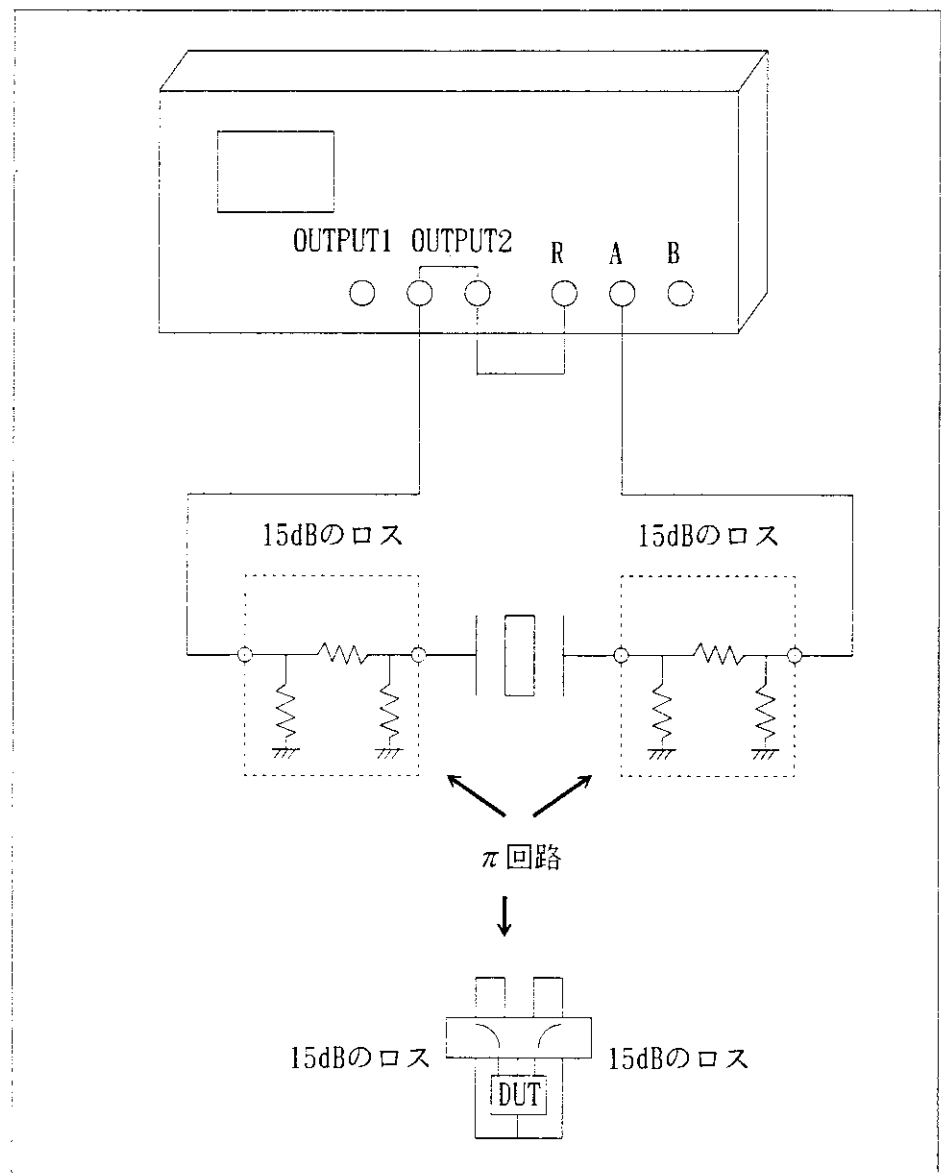


図4-24 ブリッジを用いた測定の接続

4. ブリッジ、 π 回路治具について

また π 回路治具では、 π 回路入力端から測定端までのロスが15dBあります。そのため、測定物(D.U.T.)に0dBm入力するときは、OUTPUT2 のスプリッタ・ロス分約6dB と π 回路治具のロス分約15dBの計約21dBのロスがあるので出力レベルの設定を21dBm にします。

図4-25 π 回路治具を用いた測定の接続

5 章

CHAPTER 5

動作説明

この章では、プログラムを用いた測定例とプログラムの説明をしています。

目次

1. 動作説明	5-2
2. ブロック図	5-3

1. 動作説明

R3751 には、出力レベルを可変するために機械接点スイッチが使用されており、この機械接点スイッチの切り換え寿命は10万回です。R3751 オプション11は、機械接点スイッチに加え半導体スイッチを採用することにより、切り換え寿命を半永久的にしました。

カスタム関数を用いることにより半導体スイッチ、機械接点スイッチに切り換えを行います。480.25MHz ～780.25MHz のシンセサイザ出力信号源と480.25MHz 固定発振器出力信号を合成します。

DET で出力レベルを検波します。検波値と基準電圧を比較して、MOD ブロックで出力レベルを調整します。

MOD ブロックの性能により周波数範囲は1MHz～300MHzになります。また、1MHz～10MHz までは高調波が大きくなります。

2. ブロック図

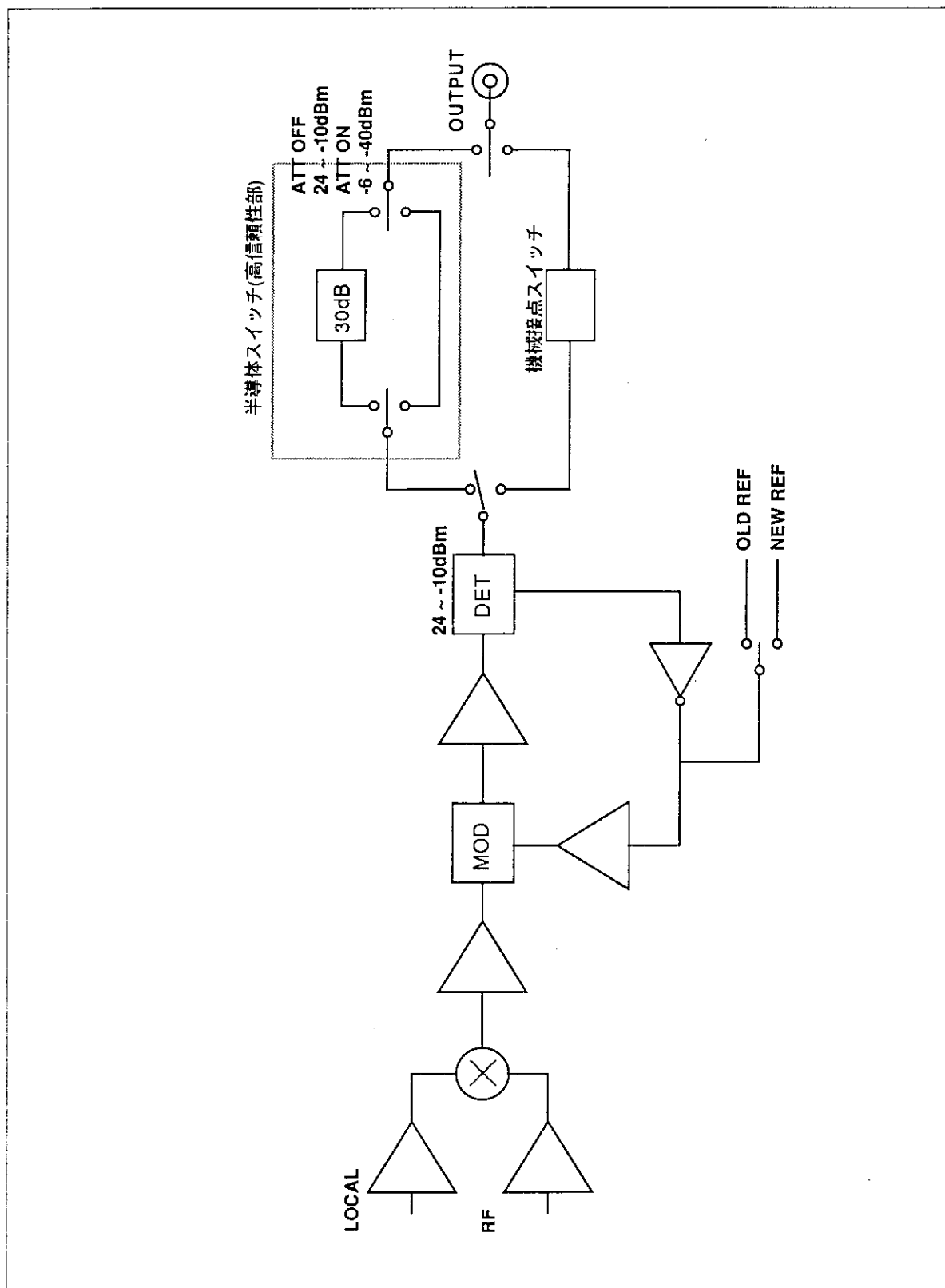


図5-1 OUTPUT部ブロック図

6 章

CHAPTER 6

性能諸元

通常動作時と、BASIC 使用時の性能を示しています。

目次

1. カスタム関数未使用時（機械接点スイッチ）	6-2
信号特性	6-2
受信部特性	6-3
2. カスタム関数使用時（半導体スイッチ）	6-4
信号特性	6-4
受信部特性	6-5

1. カスタム関数未使用時（機械接点スイッチ）

■信号特性

□周波数

- 範囲 : 1MHz～300MHz
- 分解能 : 10mHz
- 確度 : $\pm 5 \times 10^{-7}/\text{week}$ 、 $\pm 2 \times 10^{-6}/0^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$

□出力レベル

- 範囲 : +20.0dBm ～ -64.9dBm
- 分解能 : 0.1dB
- 確度 : $\pm 1.0\text{dB}(0\text{dBm}, 10\text{MHz})$,
0dBm以外では $\pm 0.02\text{dB/dB}$ または 0.2dB のどちらか大きいほうを加える
- リニアリティ ($25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$) : 上記に含まれる
- フラットネス ($25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$)
 - : 4dB_{P-P} (1MHz～300MHz -40dBm 以上)
 - 2dB_{P-P} (10MHz～300MHz -40dBm 以上)
 - 5dB_{P-P} (1MHz～300MHz -40dBm 以下)
 - 3dB_{P-P} (10MHz～300MHz -40dBm 以下)

□出力形式

- 出力インピーダンス : 50Ω
- コネクタ : BNC(f)50Ω
- 内蔵パワー・スプリッタ : 0.2dB ($\geq -39.9\text{dBm}$)
1dB ($\leq -40\text{dBm}$)
- トラッキング : 3° ($\geq -39.9\text{dBm}$)
 5° ($\leq -40\text{dBm}$)

1. カスタム関数未使用時（機械接点スイッチ）

☐ 信号純度

- 高度波歪 : $\leq -5\text{dBc}$ (1MHz～10MHz)
 $\leq -20\text{dBc}$ (10MHz～300MHz)
- 非高調波スプリアス : -35dBc または 70dBm のどちらか大きいほう
- 位相雑音 : $< -75\text{dBc/Hz}$ (10kHz オフセット)

☒ 受信部特性☐ 入力特性

● MAX POWER 時の漏れ

- アッテネータ 0dB 時 : -120dBm (1MHz～250MHz)
 -110dBm (250MHz～300MHz)
- アッテネータ 20dB 時 : -100dBm (1MHz～250MHz)
 -90dBm (250MHz～300MHz)

2. カスタム関数使用時（半導体スイッチ）

■信号特性

□周波数

- 範囲 : 1MHz～300MHz
- 分解能 : 10mHz
- 確度 : $\pm 5 \times 10^{-7}/\text{week}$ 、 $\pm 2 \times 10^{-6}/0^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$

□出力レベル

- 範囲 : +24.0dBm ～ -40.0dBm
- 分解能 : 0.01dB
- 確度 : $\pm 1.0\text{dB}(0\text{dBm}, 10\text{MHz})$, 0dBm 以外では
 $\pm 0.02\text{dB/dB}$ または 0.2dB のどちらか大きい
ほうを加える
- リニアリティ ($25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$) : 上記に含まれる
- フラットネス ($25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$) : $5\text{dB}_{\text{P-P}}$ (1MHz～300MHz)
 $2\text{dB}_{\text{P-P}}$ (10MHz～300MHz)

□出力形式

- 出力インピーダンス : 50Ω
- コネクタ : BNC(f) 50Ω
- 内蔵パワー・スプリッタ : $0.2\text{dB}(\geq -39.9\text{dBm})$
 $1\text{dB}(\leq -40\text{dBm})$
- トラッキング : $3^\circ(\geq -39.9\text{dBm})$
 $5^\circ(\leq -40\text{dBm})$

□信号純度

- 高度波歪 : $\leq -5\text{dBc}(1\text{MHz} \sim 10\text{MHz})$
 $\leq -20\text{dBc}(10\text{MHz} \sim 300\text{MHz})$
- 非高調波スプリアス : -35dBc または 70dBm のどちらか大きいほう
- 位相雑音 : $< -75\text{dBc/Hz}(10\text{kHz}$ オフセット)

■受信部特性**□入力特性****●MAX POWER 時の漏れ**

アッテネータ0dB 時	:	-120dBm(1MHz～250MHz)
		-110dBm(250MHz～300MHz)
アッテネータ20dB時	:	-100dBm(1MHz～250MHz)
		-90dBm(250MHz～300MHz)

付録

APPENDIX

付録には、レベル変換表を記載しています。

目次

1. レベル変換表	A-2
-----------------	-----

1. レベル変換表

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

dBm/75Ω	dBV	dBm/50Ω	dBμ	Vrms	W/50Ω
		+30dBm			1W
				5Vrms	500mW
+20dBm	+10dBV	+20dBm	130dBμ		100mW
				1Vrms	50mW
+10dBm	0dBV	+10dBm	120dBμ		10mW
				500mVrms	5mW
0dBm	-10dBV	0dBm	110dBμ		1mW
				100mVrms	500μW
-10dBm	-20dBV	-10dBm	100dBμ		100μW
				50mVrms	50μW
-20dBm	-30dBV	-20dBm	90dBμ		10μW
				10mVrms	5μW
-30dBm	-40dBV	-30dBm	80dBμ		1μW
				5mVrms	500nW
-40dBm	-50dBV	-40dBm	70dBμ		100nW
				1mVrms	50nW
-50dBm	-60dBV	-50dBm	60dBμ		10nW
				500μVrms	5nW
-60dBm	-70dBV	-60dBm	50dBμ		1nW
				100μVrms	
-70dBm	-80dBV	-70dBm	40dBμ		
				50μVrms	
-80dBm	-90dBV	-80dBm	30dBμ		
				10μVrms	
-90dBm	-100dBV	-90dBm	20dBμ		

0dBV = 1Vrms
 0dBμ = 1μVrms
 0dBm = 1mW
 R=50Ω
 とする。

索引

【B】

BLOAD	3 - 3
BSAVE	3 - 3

【C】

CALL	3 - 3
------------	-------

【E】

EXLEVELSWPプログラム・リスト	3 - 6
EXLEVELSWPプログラムの説明	3 - 7

【I】

INILVL()	3 - 3
-----------------	-------

【L】

LEVELSETプログラム・リスト	4 - 10
LEVELSETプログラムの説明	4 - 11
LEVELSWEEPプログラム・リスト	4 - 22
LEVELSWEEPプログラムの説明	4 - 26
LVLCL()	3 - 3
LVLSET()	3 - 3
LVLSP()	3 - 3

【S】

SWPSTR()	3 - 3
-----------------	-------

【T】

TESTSET プログラム・リスト	2 - 7
TESTSET プログラムの説明	2 - 8
TESTSWEEP プログラム・リスト	2 - 15
TESTSWEEP プログラムの説明	2 - 18
TRANS	3 - 3

【X】

X'tal の共振点を自動的に求めての レベル・スイープ	4 - 31
---------------------------------------	--------

【か】

カスタム関数の概要	3 - 2
カスタム関数の説明	3 - 3

【ふ】

付属品の確認	1 - 2
ブリッジ、 π 回路治具について	4 - 35
プログラミング上の制限	3 - 5
プログラムに必ず入れる命令	3 - 5
プログラムの説明	1 - 2
ブロック図	5 - 3

【れ】

レベル・スイープの プログラミング	3 - 6
レベル・スイープを行ったときの X'tal 共振点のレベル変化	4 - 12
レベル・スイープ	2 - 10
レベル変換表	A - 2

【し】

使用する前の注意	1 - 3
出力レベルを変化させたときの X'tal測定例	4 - 2
出力レベル設定	2 - 2

【せ】

性能諸元 (カスタム関数使用時)	6 - 4
性能諸元 (カスタム関数未使用時)	6 - 2

索引

【つ】

追加キーワード 3 - 3

【と】

動作説明 5 - 2

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ください。

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了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収日)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ない場合があります。

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の実施することで、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薦めいたします。

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