

Agilent ノイズ・フィギュア・ アナライザー NFA シリーズ

ユーザーズ・ガイド

ノイズ・フィギュア・アナライザー
NFA シリーズ

ユーザーズ・ガイド



Agilent Technologies

製造部品番号 : **N8972-90092**

2001年5月

© Copyright 2001 Agilent Technologies

安全に関する注意

本製品の使用前に、製品および関連のドキュメンテーションに記載される安全に関する規約と指示を必ずお読みください。

本装置は「IEC Publication 61010-1+A1+A2:1991 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use」に準拠して設計および試験され、安全な装置として提供されています。このマニュアルには、装置を安全に操作し、安全な状態を維持するためにユーザーが従う必要のある情報と警告が記載されています。

このマニュアルの記載内容は予告なしに変更されることがあります。

Agilent Technologies は、特定の用途に対する市場性および適合性について、暗黙的な保証を含み、またそれに限定されず、本書に関していかなる保証もいたしません。**Agilent Technologies** は、本書の内容の誤り、あるいは本書の配布、性能、使用に付随する偶発的または二次的な損害に対していかなる責任も負いません。

このマニュアルでは、安全に関する以下の表記方法および記号を使用しています。本装置を使用する前に、これらの意味をよく理解しておいてください。

警告

警告は危険を表します。指示どおりに正しく行われなかった場合、けがや死亡事故につながるような手順について警告します。指示を完全に理解し、指定の条件が満たされるまでは、警告サインの先へ進まないでください。

注意

注意は危険を表します。指示どおりに正しく行われなかった場合、装置の損傷や故障につながるような手順について警告します。指示を完全に理解し、指定の条件が満たされるまでは、注意サインの先へ進まないでください。

注記

注記は特別な情報を表します。ユーザーが注意する必要のある操作に関する情報や追加の手順が提供されます。

警告

本製品は安全クラス 1 製品（電源コード内に保護用大地接地が付いた装置）です。主電源のプラグは保護用接地付きのソケットにのみ接続することができます。本製品の内部または外部の保護用接地回路が中断された場合、製品の安全性が損なわれるおそれがあります。故意に中断を設けることは禁止されています。

警告

本製品を仕様範囲外で使用した場合、装置に施されている保護機能が損なわれるおそれがあります。本製品は、通常状態（すべての保護機能が動作している状態）でのみ使用するものとします。

警告

本製品内部には、オペレータがサービスできるパーツは含まれていません。保守サービスは有資格のサービス要員が行う必要があります。感電の危険を防ぐため、製品のカバーを取り外さないでください。

警告

火災の危険を常に避けるため、回路ヒューズは、同規格で同種のもの（115V では F 5A 125V 規格、239V では F 5A 250V 規格）とのみ交換してください。その他のヒューズや代替品の使用は禁止されています。

注意

感電の危険を防ぐため、装置のクリーニングを行う前に、装置を主電源から切り離してください。外部の汚れは、乾いた布または水で少し湿らせた布を使って取り除いてください。内部のクリーニングは行わないでください。

環境的条件：本製品は、以下の環境条件を満たす屋内での使用のみを目的として設計されています。

- 動作温度：0° C ~ +55° C
- 動作湿度：<95%（相対）
- 海拔：最大 4500 m

保証

本 **Agilent Technologies** 計測製品の材質および品質に不良がないことを、納入日から **3** 年間保証します。保証期間中にこのような不良が報告された場合、**Agilent Technologies Company** は独自の判断に基づき、不良と判定された製品の修理または交換を行います。

保証契約に基づくサービスまたは修理が必要な場合、本製品は、**Agilent Technologies** が指定するサービス施設へ返送する必要があります。**Agilent Technologies** への返送料金はお客様の前払いによる負担となり、お客様への返送料金は **Agilent Technologies** が負担いたします。ただし、米国以外の国から **Agilent Technologies** へ返される製品については、送料、関税、税金はすべてお客様の負担となります。

Agilent Technologies は、本製品用に **Agilent Technologies** が設計したソフトウェアとファームウェアについて、正しく導入されていることを前提として、プログラムの実行に失敗がないことを保証します。**Agilent Technologies** は、製品の動作、ソフトウェア、ファームウェアに中断や不良がまったくないことは保証しかねます。

保証の制限

本保証はお客様による以下の行為が原因の不良に対しては適用されません。不適切または不十分な保守、お客様提供のソフトウェアまたはインターフェイス、許可されない改造または乱用、本製品の環境仕様範囲外での運転、あるいは、サイトにおける不適切な準備または保守。

上記に記載する保証以外は、いかなる保証も明記または暗示されていません。**AGILENT TECHNOLOGIES** は特に、特定の用途に対する市場性および適合性について、いかなる暗黙的な保証もいたしません。

損害の免責

本保証に記載される賠償はお客様を限定対象としています。**AGILENT TECHNOLOGIES** は、契約、不法行為、その他の法的事項に基づくかどうかに関わらず、直接的、間接的、特別、偶発的、または二次的な損害に対していかなる責任も負いません。

最新情報の入手方法

ドキュメンテーションは定期的に更新されます。ファームウェアのアップグレードやアプリケーション情報など、**Agilent NFA** ノイズ・フィギュア・アナライザーの最新情報については、次の **URL** をご覧ください。

<http://www.agilent.com/find/nf/>

製造者による適合宣言

この宣言文は「ドイツ音圧放射規制」(1991年1月18日から)による要件に従い提供されています。

本製品の音圧放出(操作者の位置において): < 70 dB(A)

- 音圧 $L_p < 70 \text{ dB(A)}$
- 操作者の位置
- 通常動作
- ISO 7779:1988/EN 27779:1991(種別テスト)に基づく

Hersteller- bescheinigung

Diese Information steht im Zusammenhang mit den Anforderungen der Maschinenlärminformationsverordnung vom 18 Januar 1991.

- Schalldruckpegel $L_p < 70 \text{ dB(A)}$.
- Am Arbeitsplatz.
- Normaler Betrieb.
- Nach ISO 7779:1988/EN 27779:1991 (Typprüfung).

目次

1. はじめに

本章の内容	2
NFA の機能	3
製品ファミリ	3
3.0 GHz 機械的スイッチ	3
マイクロ波フロント パネル コネクタ	3
製品オプション	4
主要機能	4
フロントパネルの外観	6
リヤパネルの外観	11
フロントパネル キーの概要	14
フロントパネル キーの構成	14
メニュー システム内の移動	14
ディスプレイの注釈	17
固定周波数測定の実行	22
一般的なファイル操作	27
ディスクットのフォーマット	27
ファイルの保存	29
ファイルのロード	30
ファイルの名称変更	30
ファイルのコピー	31
ファイルの削除	33
表の操作	34
Alpha Editor の使用	35

目次

2. 基本測定の実行

本章の内容	38
過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力	39
共通 ENR 表の選択	39
標準雑音源用の ENR 表のデータの入力	41
ENR 表の保存	46
スポット ENR 値の入力	46
Spot Thot 値の入力	47
スマート ノイズ ソースの使用	48
Tcold 値の設定	50
測定周波数の設定	53
掃引周波数モードの選択	53
リスト周波数モードの選択	55
固定周波数モードの選択	58
バンド幅と平均の設定	59
スピード、ジッター、および、測定精度へのバンド幅と 平均の影響	59
バンド幅値を選択する	59
平均の設定	60
アナライザーの校正	61
校正を実行する	63
RF 入力減衰範囲の選択	65
測定結果の表示	68
表示フォーマットの選択	68
表示する結果タイプの選択	71
グラフ機能	72
縮尺の設定	77
マーカの操作	80
無効な値の表示	90

目次

RF 入力範囲外の状態	91
IF 入力範囲外の状態	91
基本アンプ測定の実行	92
ノイズ・フィギュア・アナライザの校正	93
測定の実行	97
3. 上級機能	
本章の内容	102
リミットラインの設定	103
リミットラインの作成	105
損失補正の使用	109
損失補正の適用例	109
固定損失補正の設定	109
損失補正表の設定	112
S2P、S1、S2 ファイルフォーマットの作業	117
損失温度の設定	119
手動測定の実行	121
手動測定手順	123
4. 拡張周波数測定	
本章の内容	126
拡張周波数測定構成設定の概要	127
測定モード	129
基本測定－周波数変換なし	130
Frequency Down-converting DUT	132
Frequency Up-converting DUT	135
System Downconverter	138
8970B と NFA シリーズの測定モードの比較	141

目次

ローカル発振器の選択とセットアップ	142
NFA の拡張周波数測定用にローカル発振器を選択する	142
NFA 用にローカル発振器を選択する	143
ローカル発振器を駆動するように NFA を設定する	144
システムを接続する	147
ノイズ・フィギュア・アナライザーを設定する	147
周波数変換型の DUT の測定	150
側波帯と虚像	152
信号の漏れ	153
LO リーク	153
LO 高調波	154
DUT からのその他の信号	154
単側波帯の測定	155
両側波帯の測定	157
固定 IF	162
固定 LO	163
周波数変換型 DUT の測定	164
可変 LO と固定 IF によるダウンコンバート型 DUT の測定 (8970B Mode 1.3)	164
固定 LO と可変 IF によるダウンコンバート型 DUT の測定 (8970B Mode 1.4)	173
可変 LO と固定 IF によるアップコンバート型 DUT の測定 (SUM 付き 8970B Mode 1.3)	174
固定 LO と可変 IF によるアップコンバート型 DUT の測定 (SUM 付き 8970B Mode 1.4)	175
システム ダウンコンバータを使用する測定	176
USB 、 LSB または DSB ?	177
DSB システム ダウンコンバータを使った測定モード	178
SSB システム ダウンコンバータを使う測定モード	179
FIXED IF , LSB :	182
FIXED IF , USB :	183

目次

FIXED LO, LSB	184
FIXED LO, USB	185
システム ダウンコンバータの測定	186
可変 LO と固定 IF を使用する (8970B Mode 1.1)	187
固定 LO と可変 IF を使用する (8970B Mode 1.2)	196
周波数の制限	199
制限の定義に使用する記号	199
一般的な制限	200
Frequency-Downconverting DUT	201
Frequency Up-converting DUT	203
System Downconverter	205
5. システム操作の実行	
本章の内容	210
GPIO アドレスの設定	211
GPIO アドレスを設定する	211
シリアル ポートの設定	213
外付け LO の機能の設定	216
カスタム コマンドセット	216
安定時間	219
最小および最大周波数	219
内部アライメントの設定	221
アライメントのオン/オフの設定	221
アライメント モードの変更	221
YIG Tuned Filter (YTF : YIG 同調フィルター) の アライメント	222
エラー、システム、ハードウェア情報の表示	223
エラー履歴の表示	223
システム情報の表示	223

目次

ハードウェア情報の表示	223
ノイズ・フィギュア・アナライザーのプリセット	224
パワーオン/プリセット状態の定義	225
パワーオン状態の設定	225
プリセット状態の設定	225
システム デフォルトの復元	227
時刻と日付の設定	228
時刻と日付をオンまたはオフにする	228
時刻と日付をセットする	228
NFA によるプリンターの設定	229
NFA によるプリンターの設定	229
印刷動作のテスト	231
6. フロントパネル キーについて	
MEASURE キー	234
Frequency/Points	234
Averaging/Bandwidth	239
校正	241
Meas Mode	242
Mode Setup	244
ENR	246
DISPLAY キー	253
Scale	253
Format	257
Result	259
Marker	261
CONTROL キー	266
Loss Comp	266
Limit Lines	271

目次

Full Screen	.274
Corr	.275
Sweep	.278
Restart	.281
SYSTEM キー	.282
System (Local)	.282
File	.295
Save Trace	.302
Preset	.302
Print Setup	.303
Print	.305
Data 入力キー	.306
数値キー	.306
Back Space	.306
Enter	.306
上下矢印キー	.306
表示およびメニュー コントロールキー	.307
Viewing Angle	.307
On	.307
Standby	.307
Next Window	.308
Zoom	.308
Help	.308
Tab キー	.309
⇐Prev	.309
Esc	.309
Preset/Power Up グループ	.310
Preset/Power Up — 「持久型」 グループのアイテム	.310
Preset/Power Up — 「プリセット後も持続」 グループの アイテム	.312

目次

保存されないアイテム	313
State アイテム	313
デフォルト状態	314
7. トラブルシューティング	
本章の内容	320
Agilent Technologies に電話する前に	321
基本項目のチェック	321
保証書をお読みください	322
サービス オプション	322
Agilent Technologies への連絡方法	322
修理の依頼について	325
故障の詳しい説明	325
元の梱包材	325
その他の梱包材	327
NFA バッテリーに関して	329
エラーメッセージ	330
Informational Messages	331
エラーキュー	334
エラーメッセージのフォーマット	335
エラーメッセージ タイプ	336
0 : エラーなし	337
-499 ~ -400 : クエリー エラー	338
-199 ~ -100 : コマンドエラー	340
-399 ~ -300 および 201 ~ 799 : デバイス特定エラー	346
-299 ~ -200 : 実行エラー	364

1 はじめに

この章では、ノイズ・フィギュア・アナライザー（NFA）の基本機能を紹介します。内容には、フロントパネルとリヤパネルの説明、ディスプレイ注釈の概要が含まれます。さらに、基本的な固定周波数測定の実行方法についても説明します。

本章の内容

この章では ノイズ・フィギュア・アナライザ（NFA）の基本機能を紹介します。ここでは以下の項目について説明しています。

- NFA の機能
- フロントパネルの外観
- リヤパネルの外観
- ディスプレイの注釈
- フロントパネル キーの概要
- 固定周波数測定の実行
- 一般的なファイル操作
- 表の操作
- Alpha Editor の使用

図 1-1 標準雑音源を接続した NFA



NFA の機能

製品ファミリ

ノイズ・フィギュア・アナライザー (NFA) ファミリには、以下のモデルがあります。

- N8972A (NFA)。周波数範囲は 10 MHz ~ 1.5 GHz
- N8973A (NFA)。周波数範囲は 10 MHz ~ 3.0 GHz
- N8974A (NFA)。周波数範囲は 10 MHz ~ 6.7 GHz
- N8975A (NFA)。周波数範囲は 10 MHz ~ 26.5 GHz

3.0 GHz 機械的スイッチ

N8974A モデルと N8975A NFA モデルは、10 MHz ~ 3.0 GHz、3.0 GHz ~ 6.7 GHz、3.0 GHz ~ 26.5 GHz 周波数範囲を切り替えるための機械的スイッチを備えています。作業中の周波数範囲が 3.0 GHz の点を超えると、機械的スイッチが切り替わります。この機械的スイッチが間違いなく動作する回数には限度があります。

このスイッチの信頼できる寿命を延ばすために、3.0 GHz スイッチはできるだけ使わないようにしてください。

マイクロ波フロント パネル コネクタ

N8974A モデルと N8975A NFA モデルには、高精度の 3.5mm オス入力コネクタが付いています。これらのモデルには、高精度 3.5mm 同軸アダプタ (83059B) と 3.5mm スパナ (8710-1933) が付属しています。接続するときは適正な力をかけて接続し、必要に応じてアダプタを使用してください。適正な締め付けトルクのガイドラインが、『**Agilent NFA Series Performance Verification and Calibration Guide**』に記載されています。

はじめに

NFA の機能

製品オプション

NFA ファミリには、次のような製品オプションがあります。

- 1D5 高安定 10 MHz オプション

主要機能

NFA の主要機能は次の通りです。

- 専用ユーザーインターフェイスによる、容易な測定の設定と結果の解釈。
- リモート操作のための GPIB ポート。
- 内蔵 17cm カラー LCD ディスプレイ。
- 測定結果は、グラフ、表、または数値モードで表示可能。
- デュアルトレース画面では、次の雑音パラメータのどの 2 つでも同時に表示可能：雑音係数、利得、Y ファクター、 P_{hot} 、 P_{cold} 、 $T_{effective}$
- 測定モードは Agilent 8970B Noise Figure Meter に類似。
- 単側波帯と両側波帯の測定。
- Agilent 社の既存のノイズソース (346、347 シリーズなど) に完全対応。
- ローカル発振器のコントロール用に専用の 2 つ目の GPIB。
- ENR (過剰雑音比) 表、NFA の状態、トレース、限界、周波数リスト、損失補正表、スクリーンキャプチャの保存用に、内蔵ディスクドライブ 1 台と 3.5 インチ・フロッピーディスク・ドライブ 1 台。
- セントロニクス プリンタ ポート
- シリアル通信用に RS232 シリアル ポート 1 個。
- フロントパネルやフロッピーディスクから、または GPIB を介しての標準雑音源 ENR 表の入力。
- 合格 / 不合格の通知付きリミットライン。
- トレース上または保存トレース上の測定データを表示するためのマーカー機能。

- 単一の周波数ポイントまたはある周波数範囲中の複数のポイントに対して実行可能な手動測定。
- スマート ノイズ ソース (SNS) ポート : SNS に接続すると、ENR 値を自動的にロードし、SNS の周囲温度をモニターできる。

フロントパネルの外観

図 1-2 フロントパネルの外観

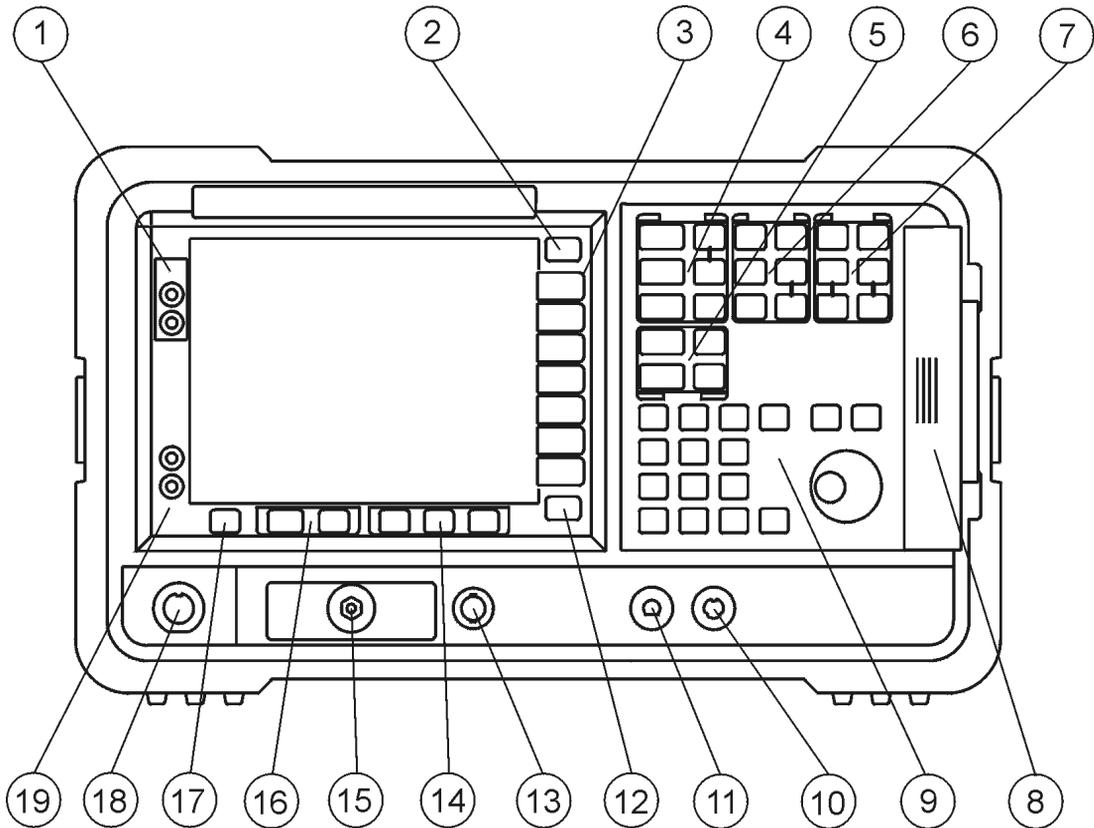


表 1-1 フロントパネルの項目の説明

項目	説明
1	視角調整キーは、いろいろな角度で見た場合に最適な表示が得られるようにディスプレイを調節します。

表 1-1

フロントパネルの項目の説明

項目	説明
2	Esc (エスケープ) キーは、進行中のエントリをすべて取り消します。 Esc は、ステータスラインからエラーメッセージを消去し、データ入力をクリアし、(印刷が進行中の場合) 印刷を中止しします。
3	メニュー キーはスクリーンの横にあります(ラベルは付いていません)。メニュー キーのラベルは、スクリーン上のこれらのラベルなしのキーの横に表示されます。 全部のキーの詳細については、第 6 章、「フロントパネルキーについて」を参照してください。
4	MEASURE (測定) 機能は、測定に必要な NFA パラメータを設定します。 Frequency/Points (周波数/ポイント) キーと Averaging/Bandwidth (平均/バンド幅) キーは、設定用のファンクションメニューキーをアクティブにします。 Calibrate (校正) キーは第 2 段階雑音の影響を測定から除去します。 ENR メニューキーを押すと、 ENR メニューにアクセスします。 Meas Mode (測定モード) キーと Mode Setup (モードセットアップ) キーは、ミキサと NFA の基本周波数よりも高い周波数をローカル発振器を使って測定するように NFA を設定します。
5	DISPLAY (表示) 機能は結果の表示を設定します。 Scale (縮尺) キーは結果のグラフの縮尺を設定します。 Format (フォーマット) キーは結果のフォーマットを設定します。 Marker (マーカー) キーは、マーカーをコントロールし、トレースを検索します Result (結果) キーを使って、表示したい測定値を選択します。

はじめに
フロントパネルの外観

表 1-1

フロントパネルの項目の説明

項目	説明
6	<p>CONTROL (コントロール) 機能を使って、NFA の上級機能をセットアップします。Loss Comp, Limit Lines、入力校正範囲を含む修正設定 (Corr キー)、Manual Meas を含む Sweep モードがあります。さらに、測定の Restart (再開) と Full Screen (フルスクリーン) 表示もあります。Full Screen 機能はすべての表示フォーマットで可能です。</p>
7	<p>SYSTEM (システム) 機能は NFA の状態に影響を与えません。各種のセットアップおよびアライメント・ルーチンは System キーからアクセスできます。</p> <p>緑色の Preset (プリセット) キーは NFA を既知の状態にリセットします。</p> <p>File (ファイル) メニューキーを使って、さまざまな種類の NFA ファイルを保存しロードすることができ、ファイル マネージャにアクセスできます Save Trace (トレース保存) キーは、File メニューの Save (保存) 機能を実行します。</p> <p>Print Setup (印刷設定) メニューキーはハードコピー出力を設定します。Print (印刷) キーはハードコピー データをプリンターに送信します。</p>
8	<p>フロントパネルの右側にあるメディアドアは、3.5 インチ・ディスクドライブにアクセスします。</p>

表 1-1

フロントパネルの項目の説明

項目	説明
9	<p>データ入力キーには上下矢印キー、RPG (回転式ノブ)、数値キーがあり、アクティブな機能の数値の入力や変更に使用します。</p> <p>数値キーを使って、NFA の多くの機能に対して正確な値を入力します。単位キーがない場合に数値入力を終了するには、Enter キーを押します。</p> <p>RPG を使って、中心周波数、平均、マーカー位置などを連続的に変化させます。</p> <p>上下矢印キーを使って、アクティブな機能の値を段階的に増加または減少させます。</p>
10	<p>EXT KEYBOARD (外付けキーボード)。 EXT KEYBOARD コネクタは 6 ピン・ミニ DIN コネクタで、将来パーソナルコンピュータのキーボードで使用されます。現在はサポートされていません。</p>
11	<p>PROBE POWER (プロブ電源) から他の付属品に電力を供給します。</p>
12	<p>← Prev (前の) キーは、直前に選択したメニューにアクセスします。← Prev キーを押し続けると、現在のメニューシステム内の前のメニューに戻ります。</p>
13	<p>NOISE SOURCE DRIVE OUTPUT +28V PULSED (ノイズソース駆動出力 +28V パルス)。このコネクタは、ノイズソースをオンにするための DC28 V レベルを供給します。電圧が印加されていないときはノイズソースはオフになります。</p>
14	<p>Tab (タブ) キーを使って、表の入力フィールド間を移動したり、File メニューキーを使ってアクセスしたダイアログボックス内のフィールド間を移動します。</p>

はじめに
フロントパネルの外観

表 1-1

フロントパネルの項目の説明

項目	説明
15	<p>INPUT 50Ω (入力 50Ω) は、NFA の信号入力コネクタです。</p> <p>N8972/3A モデルには、Type-N コネクタが付いています。</p> <p>N8974/5A モデルには、高精度 3.5 mm コネクタが付いています。</p>
16	<p> 次のウィンドウキーで、どのグラフや結果パラメータをアクティブにするかを選択します。</p> <p>グラフモードのときに  ズームキーを押すと、デュアルグラフとシングルグラフの表示を切り替えることができます。</p>
17	<p>Help (ヘルプ) キーを押した後、フロントパネルまたはメニューのキーを押すと、そのキーの機能と関連のリモートコマンドについて簡単な説明が表示されます。次にキーをどれか押すと、ディスプレイ上のヘルプウィンドウが閉じます。</p>
18	<p>スマート ノイズ ソース (SNS) コネクタは、ENR データのアップロード、周囲温度のモニター、SNS のオン・オフ切り替え用のインターフェイスを提供します。</p>
19	<p>I (オン) キーを押すと NFA がオンになり、O (スタンバイ) キーを押すと NFA がスタンバイ状態になります。</p> <p>NFA をオンにした後、NFA がその仕様値を満たすように、工場出荷時のデフォルト設定の Alignment (アライメント) を実行した状態で 60 分間ウォームアップ運転してください。</p>

リヤパネルの外観

図 1-3 リヤパネルの外観

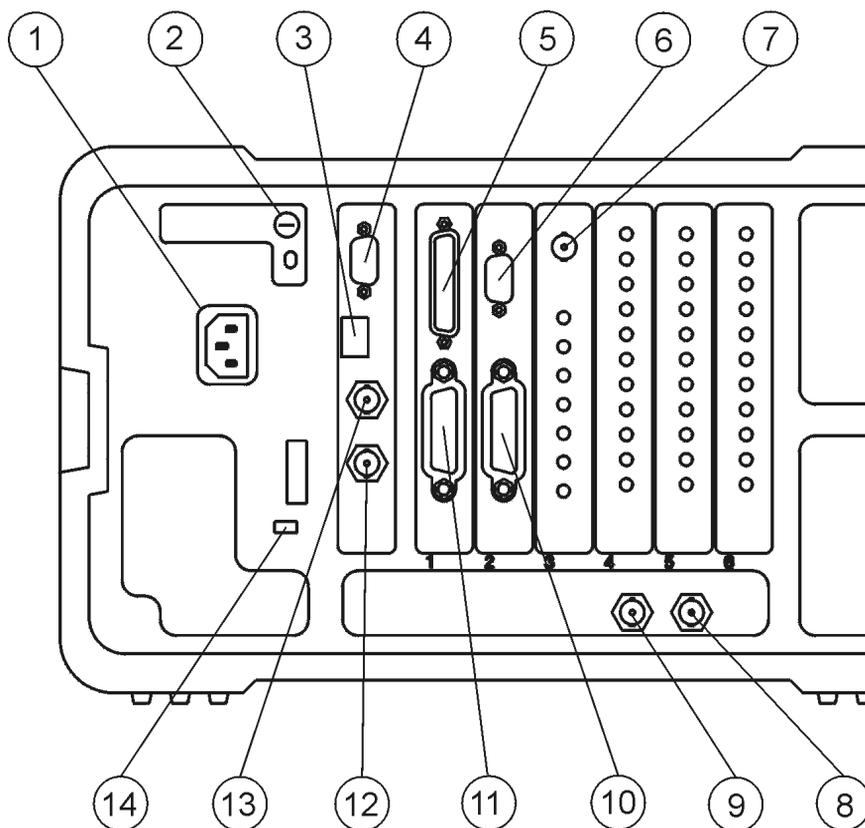


表 1-2 リヤパネルの項目の説明

項目	説明
1	Power input (電源入力) は AC ライン電源の入力コンセントです。ライン電源は、保護用接地端子の付いたものを使ってください。

はじめに
リヤパネルの外観

表 1-2

リヤパネルの項目の説明

項目	説明
2	Line Fuse (回路ヒューズ)。ヒューズを取り外すには、半時計回りに 1/4 回転させます。交換には同規格のヒューズだけを使ってください。リヤパネル上のラベルおよび『 Setup Guide 』をご覧ください。
3	サービス・コネクタ。サービス コネクタは修理専用です。
4	VGA OUTPUT (VGA 出力) は、外付けの VGA 互換モニター (31.5 kHz 水平、60 Hz 垂直同期で非飛越し走査信号) を駆動します。
5	PARALLEL インターフェイス ポートは印刷出力専用です。
6	RS-232 インターフェイスはリモート機器の操作用です。
7	Presel Tune Connector は現在サポートされていません。
8	10 MHz REF IN は、NFA が使用する 10 MHz、-15 ~ +10 dBm の周波数基準を供給するための外部周波数ソースを受け入れます。
9	10 MHz REF OUT は、10 MHz、最小 0 dBm のタイムベース基準信号を供給します。
10	LO GPIB ポートは、NFA からの外付けローカル発振器 (LO) のコントロールに使用します。
11	MAIN GPIB インターフェイス ポートはリモート機器の操作用です。
12	AUX OUT (TTL) は現在サポートされていません。
13	AUX IN (TTL) は現在サポートされていません。

表 1-2

リヤパネルの項目の説明

項目	説明
14	パワーオン設定は、NFA の電源プリファレンスを選択します。このプリファレンスは電源が喪失してから > 20 秒後に適用されます。 PWR NORM (通常電源) 位置を選ぶと、電源が回復した後も NFA はオフのままになります。 PWR ALWAYS ON (電源常にオン) 位置を選ぶと、NFA はオンになります。 PWR ALWAYS ON モードは、複数の機器から成るラックのコントロール用に外付け電源スイッチを使用している場合に便利です。

フロントパネル キーの概要

フロントパネル キーの構成

フロントパネル キーは次の 4 つの主なグループに分けられます。

- **MEASURE** キー。周波数範囲、バンド幅、測定ポイントの数などの測定パラメータの設定に使用します。
- **CONTROL** キー。損失補正、リミットラインなどの詳細パラメータの設定に使用します。
- **SYSTEM** キー。NFA の GPIB アドレス、ステータス情報の表示、外付けローカル発振器 (LO) の設定などのシステムレベルの操作を実行します。
- **DISPLAY** キー。測定の表示方法を調節します。たとえば、表示するパラメータの選択、表示フォーマットの選択 (グラフ、表、数値)、縮尺の調節などを設定します。

4 つの主なグループ分けのほかに、キーはそのサイズとディスプレイ上の配置によってさらにグループ分けされています。ディスプレイに一番近く配置されている大きなキー (**Frequency/Points**、**Averaging/Bandwidth**、**Calibrate**、**Scale**、**Format**) が、測定を実行するときにもっとも頻繁に使用されるキーです。

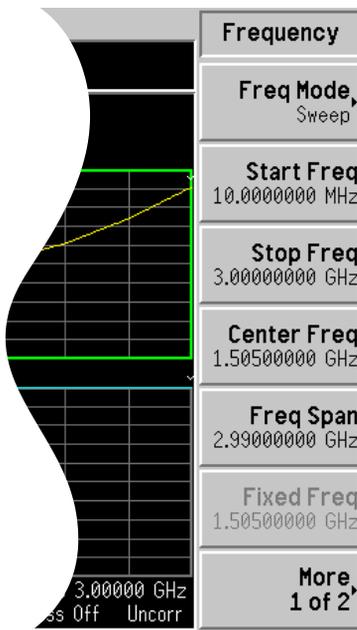
メニュー システム内の移動

メニューキー

MEASURE、**DISPLAY**、**RESULT**、**SYSTEM** のキーグループ内の灰色のフロントパネルキーをどれか押すと、ディスプレイの右側に表示される各種機能のメニューにアクセスできます。これらのキーは**メニューキー**と呼ばれます。図 1-4 を参照してください。

図 1-4

メニューキー



アクションキー

白色のキー (**Calibrate**、**Full Screen**、**Restart**、**Save Trace**、**Print**) をどれか押すと、動作が起動されます。これらのキーは**アクションキー**と呼ばれます。

メニューキーの機能をオンにする

メニューキーの機能をオンにするには、スクリーンに表示されるメニューキーのすぐ右横のキーを押します。表示されるメニューキーは、どのフロントパネルキーを押したか、どのメニュー レベルやページが選択されているかなどによって異なります。

メニューキーの値が選択されているとき、これを**アクティブな機能**と呼びます。アクティブな機能の機能ラベルは、そのキーが選択されるとハイライトされます。たとえば、**Frequency/Points** キーを押すと、関連の設定パラメータのメニューが表示されます。次に、**Start Freq** キーというラベルのメニューキーを押すと、**Start Freq** がアクティブ機能エリアに表示されます。ここで、任意のデータ入力コントロールを使って開始周波数を変更することができます。

はじめに

フロントパネル キーの概要

メニューキー内で 機能を選択する

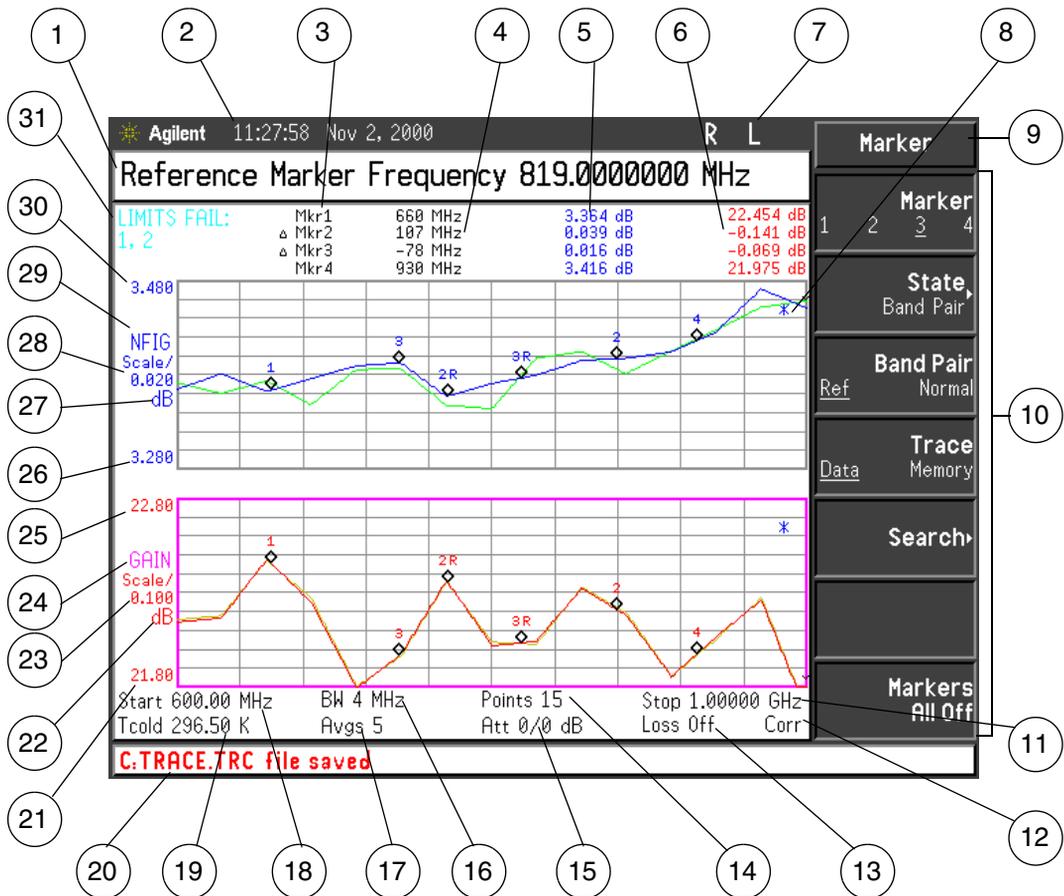
メニューキーの中には、たとえば **On** と **Off** など、さらに機能を持つものがあります。機能をオンにするには、メニューキーを押して **On** に下線が付くようにします。機能をオフにするには、メニューキーを押して **Off** に下線が付くようにします。

メニューの中には、あるキーラベルが常にハイライトされて、そのキーが選択されていることを示す場合がありますが、別のキーを選択すると、ハイライトされていたキーはすぐに解除されます。たとえば、**Orientation** キー (**Print Setup** メニューキーの **1** つ) を押すと、そのキーのメニューキーが表示されます。**Orientation** メニューのデフォルトキーである **Portrait** キーがハイライトされています。別の **Orientation** メニューキーを押すと、ハイライトが移動し、そのキーが選択されたことを示します。すべてのフロントパネル・キーの要約とその関連メニューキーの説明は、第 6 章、「フロントパネル キーについて」を参照してください。

ディスプレイの注釈

図 1-5 に示すグラフのディスプレイの注釈には、それぞれ番号が付いています。表 1-3 にその説明と注釈に関連した機能をアクティブにするキーを示します。各キーの詳細は、第 6 章、「フロントパネル キーについて」を参照してください。

図 1-5 ディスプレイの注釈



はじめに ディスプレイの注釈

各項目について、説明と該当のファンクションキーが（ある場合）示されています。

表 1-3 ディスプレイの注釈項目の説明

項目	説明
1	アクティブ機能エリアには、現在アクティブになっているキーのラベルと値が表示されます。
2	日付と時刻の表示。 System キーのメニューの中の Time/Date メニューキーを使ってコントロールします。
3	マーカー番号はこの列に表示され、各行にマーカーの結果が表示されます。 Marker と State メニューキーを使ってコントロールします。
4	マーカー周波数はこの列に表示されます。 Marker と State メニューキーを使ってコントロールします。
5	上のトレース測定結果がこの列に表示されます。 Result 、 Marker 、 State メニューキーを使ってコントロールします。
6	下のトレース測定結果がこの列に表示されます。 Result 、 Marker 、 State メニューキーを使ってコントロールします。
7	GPIB 信号表示 RLTS 以下の GPIB モードが表示されます。 <ul style="list-style-type: none">• R — リモート操作• L — GPIB リッスン• T — GPIB トーク• S — GPIB SRQ (サービス リクエスト)
8	測定開始時にデータ無効インジケータが表示されます。この表示は掃引が完了すると消えます。
9	キーメニューのタイトル。この表示は、選択されているキーによって異なります。

表 1-3

ディスプレイの注釈項目の説明

項目	説明
10	キーメニュー。キーのラベルの説明は、第 6 章、「フロントパネル キーについて」を参照。
11	周波数スパンまたは停止周波数。 Freq Span または Stop Freq キーを使ってコントロールします。
12	測定修正ステートを、未修正または修正済みとして表示します。校正ステートおよび Corr キーによってコントロールします。
13	損失補正ステータスをオンまたはオフにします。 Loss Comp キーを押します。
14	ポイントの数。 Points メニューキーを使ってコントロールします。
15	適用されている減衰値を表示します。左側は RF 減衰器で、右側はマイクロ波減衰器です。N8972/3A では、RF 減衰器ステータスだけが表示されます。
16	バンド幅。 Bandwidth メニューキーを使ってコントロールします。 この値は N8972A モデルでは固定で、4 MHz です。
17	平均の数。 Averages メニューキーを使ってコントロールします。
18	中心周波数または開始周波数。 Center Freq または Start Freq メニューキーを使ってコントロールします。
19	T _{cold} 温度。 Tcold メニューキーを使ってコントロールします。
20	ディスプレイのステータス ライン。NFA の状態とエラーメッセージが表示されます。
21	下部トレースの下限。 Lower Limit メニューキーを使ってコントロールします。

はじめに
ディスプレイの注釈

表 1-3

ディスプレイの注釈項目の説明

項目	説明
22	下部トレースの Y 軸の単位。 Result キーまたは Scale メニューキーを使ってコントロールします。
23	下部トレースの縮尺。 Scale/Div メニューキーを使ってコントロールします。
24	下部トレースの結果タイプ。 Result キーを使ってコントロールします。
25	下部トレースの上限。 Upper Limit メニューキーを使ってコントロールします。
26	上部トレースの下限。 Lower Limit メニューキーを使ってコントロールします。
27	上部トレースの Y 軸の単位。 Result キーまたは Scale メニューキーを使ってコントロールします。
28	上部トレースの縮尺。 Scale/Div メニューキーを使ってコントロールします。
29	上部トレースの結果タイプ。 Result キーを使ってコントロールします。
30	上部トレースの上限。 Upper Limit メニューキーを使ってコントロールします。
31	リミットライン超過の表示。
図 1-6 に示します。	測定モードのステータス。 Meas Mode キーによってコントロールします。デフォルト設定によって、この情報が表示されます。マーカー結果をオンにすると、このステータスが消えます。

図 1-6 Measurement Mode ステータス



基本セットアップの Measurement Mode



Converter Measurement Mode を使用する

固定周波数測定の実行

固定周波数測定は、測定の基本を理解する上で役立つ、もっとも簡単な種類の測定です。

注記

NFA のキーを自由に押しして動作を試してください。計測器に損傷を与えることはありません。緑色の **Preset** キーを押すと、いつでも既知の状態に戻ります。

雑音係数の測定は、**2** 種類の入力雑音レベルについて **DUT** (テスト対象の機器) の出力電力を測定することによって行います。通常、高い方の入力には校正されたノイズソースを使用し、低い方の入力には周囲温度で生成した雑音を使用します。

固定周波数測定では、指定の周波数で機器を測定します。**NFA** で結果を表示するには、固定の結果の表示にもっとも適した数値表示フォーマットを使用します。ここで説明する方法を使って機器を固定周波数測定するには、機器の動作周波数範囲が **NFA** の周波数範囲内であり、周波数変換を必要としないことが条件になります。

この手順で使用する測定方法は、第 **2** 章、「基本測定の実行」でさらに詳しく説明されています。

SNS または標準の雑音源のいずれか適切な雑音源が必要です。標準雑音源は **BNC** ケーブルを使って **28V OUTPUT** に接続し、雑音源の出力を **INPUT 50 Ω** に接続します。**SNS** 入力は **11730A** ケーブルを使って **INPUT 50 Ω** に接続します。

次の例では、ある機器について、周波数 **900 MHz** での修正済み雑音係数と利得を測定し、機器が表 **1-4** のメーカー仕様に適合していることを確認します。平均は **On** で **10** にセットします。バンド幅はデフォルトの **4 MHz** を使用します。

表 1-4

DUT 例の仕様

周波数範囲	標準利得	最小利得	標準雑音係数
900 MHz	23 dB	17 dB	3.5 dB

測定を実行するときは、操作手順に従い、必要に応じて値を変更してください。

ステップ 1. **On** を押して **NFA** をオンにし、電源投入プロセスが完了するのを待ちます。

注記

測定精度を高めるため、**Alignment(On) (アライメント - オン)** にセットした状態で **NFA** を少なくとも **1 時間** ウォームアップするようにしてください。デフォルト設定は、**Alignment(On)** です。

ステップ 2. **System、More 1 of 3、Power On/Preset、Preset (Factory)** を順に押します。
緑色の **Preset** キーを押します。

注記

既にノイズソースの **ENR** (過剰雑音比) 測定表が入力されている場合は、このデータを使って **NFA** を校正することができます。ポイントは **NFA** によって自動的に補間されます。従って、**ステップ 3 と 4** は省略できます。**39 ページ**の「過剰雑音比 (**ENR**) 表のデータ入力」を参照してください。

標準の雑音源の **ENR** の値は通常、校正の証明として雑音源の本体に記載されているか、雑音源に付属のディスクで提供されています。**SNS** の **ENR** 値は **NFA** にアップロードされます。

ステップ 3. **ENR** キーを押し、**ENR Mode** メニューキーを **ENR Mode(Spot) (ENR モード - スポット)** にセットします。

ステップ 4. **Spot ENR** メニューキーを押し、**ENR** の値がデフォルト値と異なる場合は、その値を入力します。

測定したい周波数の値が **ENR** 表に含まれていない場合は、補間して適切な値を得る必要があります。デフォルト値は **15.200 dB** です。

ステップ 5. 測定する周波数を **Frequency/Points** キーを使って選択します。

Frequency/Points キーを押します。**Freq Mode** メニューキーを押し、**Fixed** メニューキーを選択します。**Freq Mode** メニューキーには **Fixed** (固定) モードが表示されます。

はじめに

固定周波数測定の実行

Fixed Freq メニューキーを押し、測定する周波数値を数値キーパッドを使って入力します。ここでは、**900** を入力します。単位ラベルキーを使って、入力を終了します。ここでは、**MHz** を使います。

ステップ 6. 使用する平均数とバンド幅を **Averaging/Bandwidth** キーを使って選択します。

Averaging/Bandwidth キーを押し、**Averaging(On)** メニューキーを選択して平均を **On** にします。

Averages メニューキーを押し、希望の値を入力します。ここでは、**10** を入力します。**Enter** キーを押し、入力を終了します。デフォルト値は **1** です。

注記

N8972A モデルでは、この平均モードメニューキーは使えません。デフォルトの **Average Mode(Point)** 機能を使って、平均モードを実行します。他のモードの場合は、平均モードを **Average Mode(Point)** に設定します。平均モードの説明は、**60** ページの「平均モードを選択する」を参照してください。特に、固定周波数モードでは、どちらの平均モードも同じ結果を返します。

Bandwidth メニューキーを押し、使用するバンド幅値を表示されるリストから選択します。ここでは、デフォルト値の **4 MHz** を使用します。

N8972A は **4 MHz** バンド幅のみを提供します。

ステップ 7. 標準雑音源の入力を、**BNC** ケーブルを使って **NFA** の **28V OUTPUT** に接続するか、**SNS** を使用する場合は、**SNS** ポートに接続します。適切な雑音源の出力を、**INPUT 50 Ω** に接続します。

注記

N8974A と **N8975A** を使用するとき、高精度 **3.5mm** コネクタを適切なトルクで取り付けるように注意してください。適正なトルクについては、『**Performance Verification and Calibration Guide**』をご覧ください。

ステップ 8. 表示モードを数値モードにセットします。

Format キー、**Format** メニューキーを順に押し、**Meter** (数値) メニューキーを選択します。

ステップ 9. **Calibrate** キーを 2 回押します。

このキーを 1 回押すと、もう一度押すように求められます。この 2 回のキー操作による校正は安全のため、**Calibrate** キーを誤って押して以前の校正データを消去することを防ぎます。

校正は **NFA** による第 2 段階雑音の寄与をすべて修正します。校正が完了すると、右下隅に表示されていた **Uncorr** (未修正) が **Corr** (修正済み) に変わります。

校正は、デフォルトの入力減衰器の設定で実行されます。この設定を変更する必要がある場合は、65 ページの「**RF** 入力減衰範囲の選択」を参照してください。

ステップ 10. テスト対象の機器を、ノイズソースの出力と **NFA** の入力に間に接続します。

図 1-7 に示すような測定結果が数値フォーマットで表示されます。

はじめに
固定周波数測定の実行

図 1-7 一般的な固定周波数測定結果（数値フォーマット）



図 1-7 の表示結果は、900 MHz での DUT（テスト対象の機器）の雑音係数と利得を示しています。

テストの結果、この DUT は表 1-4 に示すメーカーの仕様に適合しています。

一般的なファイル操作

このセクションでは、フロントパネルの **File** キーからアクセスする機能の使用方法を説明します。ここでは以下の項目について説明しています。

- ディスケットのフォーマット
- ファイルの保存
- ファイルのロード
- ファイルの名称変更
- ファイルのコピー
- ファイルの削除

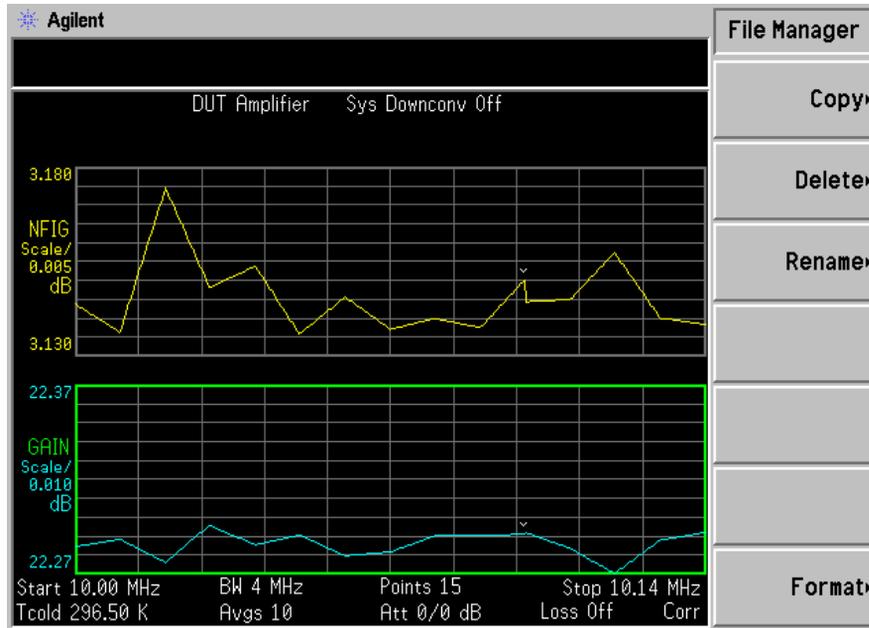
ディスクットのフォーマット

NFA でディスクットをフォーマットすることができます。フォーマットは **MS-DOS** です。**NFA** によるディスクットのフォーマットが必要なわけではありません。事前にフォーマットされたディスクを **NFA** に使用できません。

- ステップ 1.** フォーマットするディスクットを、**NFA** のディスクット ドライブ (**A:**) に挿入します。
- ステップ 2.** **File** キー、**File Manager** を順に押して、**File Manager** (ファイル マネージャ) メニューにアクセスします。図 1-8 を参照してください。

はじめに
一般的なファイル操作

図 1-8 File Manager メニュー



ステップ 3. **Format**、**Enter** を順に押し、フォーマット・プロセスを開始します。

注意

ディスクのフォーマット プロセスを中止するには、**Enter** 以外の任意のキーを押します。

ディスクをフォーマットすると、ディスク上のすべてのデータが破棄されます。これを警告するダイアログボックスが **NFA** のディスプレイに表示されるため、フォーマット操作を中止することができます。

ステップ 4. **Enter** をもう一度押して、ディスクをフォーマットします。

フォーマット プロセスには約 **3** 分かかります。

これで、このディスクにファイルを保存することができます。

ファイルの保存

ファイル (ENR 表、状態、トレース、限界、周波数リスト、スクリーン) は、NFA のフロッピーディスク (A:) または内蔵ドライブ (C:) に保存することができます。

ステップ 1. **File**、**Save** を順に押し、**Save** メニューにアクセスします。

ステップ 2. 保存するファイルの種類を選択します。

たとえば、リミットライン表のデータがある場合、これを保存するには **Limits** を押します。

ステップ 3. 保存するリミットライン表のファイルを選択します (**1**、**2**、**3**、または **4**)。

たとえば、ファイル **2** を保存するには **2** を押します。

ステップ 4. **Alpha Editor** (アルファ・エディタ) のメニューキーを使ってファイル名を入力します。35 ページの「Alpha Editor の使用」を参照してください。

注記

ファイルの名前には、8 文字以下の独特の名前を選んでください。NFA では、既存のファイルを上書きすることはできません。既に存在するファイル名を選んだ場合、NFA に File already exists (ファイルがすでに存在します) というエラーメッセージが表示されます。

ステップ 5. 保存先のドライブを選択するため、**Tab** → を押してディレクトリとファイル一覧へ移動し、**Select** を押します。

注記

必要なドライブが Path: フィールドにある場合、ディレクトリリストの一番上にある **..** をハイライトします。こうすると、ディレクトリ中を 1 つ上に移動します。**Select** を押します。矢印キーまたは **RPG** (回転式ノブ) を使って、保存先のドライブ (**[-A-]** または **[-C-]**) をハイライトします。ハイライトされたら **Select** を押します。

ステップ 6. **Enter** を押すと、ファイルがドライブに保存されます。

はじめに

一般的なファイル操作

ファイルのロード

ファイル (ENR 表、状態、限界、周波数リストなど) を、フロッピーディスク (A:\) または内蔵ドライブ (C:\) からロードすることができます。

注記

以前のバージョンのファームウェアで保存されたファイルは、新しいファームウェアを使って **NFA** にロードできます。

注記

保存したファイルのどの種類でも **NFA** にロードできるわけではありません。たとえば、スクリーン ファイルやトレース ファイルはロードできません。トレース ファイルは **CSV** (カンマ区切り) 形式であり、パーソナルコンピュータで使用するためのものです。

- ステップ 1.** **File**、**Load** を順に押し、**Load** メニューにアクセスします。
- ステップ 2.** ロードするファイルの種類 (**ENR** 表、状態、限界、周波数リスト、損失表) を選択します。
- ステップ 3.** ロード先のドライブを選択するため、**Tab** → を押します。**RPG** を使って [-C-] または [-A-] をハイライトし、**Select** を押します。
- ステップ 4.** 上下の矢印キーを使ってファイル名をハイライトして、**NFA** にロードするファイルを選択します。
- ステップ 5.** **Enter** を押すと、選択したファイルがロードされます。

ファイルの名称変更

[-C-] または [-A-] ドライブにあるファイルの名前を変更することができます。

- ステップ 1.** **File**、**File Manager**、**Rename** を順に押し、**Rename** メニューにアクセスします。
- ステップ 2.** 名称変更するファイルの種類 (**ENR** 表、状態、トレース、限界、周波数リスト、損失表、スクリーン) を選択します。

たとえば、**ENR** 表のファイル名を変更するには **ENR** を押します。

- ステップ 3.** **Tab** → キー、**Select** を順に押して、ファイルが保存されているドライブを選択します。ドライブを変更するには、矢印キーを使って [-C-] または [-A-] をハイライトし、**Select** を押します。
- ステップ 4.** **RPG** または矢印キーを使ってカーソルを移動し、ファイルの名前をハイライトして、名称変更するファイルを選択します。
- ステップ 5.** **Tab** → を押して **Alpha Editor** メニューにアクセスします。ファイル名の長さは最大 8 文字です。
- ステップ 6.** **Enter** を押すとファイルの名前が変更され、その名前が **NFA** のディレクトリに表示されるようになります。

ファイルのコピー

ファイルを [-C-] または [-A-] ドライブの任意の場所にコピーすることができます。

- ステップ 1.** **File**、**File Manager**、**Copy** を順に押し、**Copy** メニューにアクセスします。
- ステップ 2.** フォーマット済みのフロッピーディスクを **A:** ドライブに挿入します。
- ステップ 3.** コピーするファイルの種類 (**ENR** 表、状態、トレース、限界、周波数リスト、損失表、スクリーン) を選択します。

たとえば、状態ファイルをコピーするには **State** を押します。
- ステップ 4.** ファイルが保存されている場所を選択するため、**Tab** → を押して **From:Path:** フィールドをハイライトします。**RPG** または矢印キーを使って [-C-] または [-A-] をハイライトしてドライブを選択し、**Select** を押します。
- ステップ 5.** フロントパネルのノブまたは矢印キーを使ってファイル名をハイライトして、コピーするファイルを選択します。
- ステップ 6.** **Tab** → を押して **To:Path:** フィールドへ移動し、ファイルのコピー先のドライブを **RPG** または矢印キーを使って選択し、**Select** を選択します。

はじめに

一般的なファイル操作

注記

必要なドライブが Path: フィールドにある場合、ディレクトリリストの一番上にある「..」をハイライトします。こうすると、ディレクトリ中を 1 つ上に移動します。**Select** を押して、必要なドライブ ([-A-] または [-C-]) をハイライトし、**Select** をもう一度押します。

ステップ 7. **Enter** を押すと、ファイルがコピーされます。

ファイルの削除

ファイルを [-C-] または [-A-] ドライブから削除することができます。

- ステップ 1. **File**、**File Manager**、**Delete** を順に押し、**Delete** メニューにアクセスします。
- ステップ 2. 削除するファイルの種類 (**ENR** 表、状態、トレース、限界、周波数リスト、損失表、スクリーン) を選択します。
- ステップ 3. 削除するファイルが保存されている場所を選択するため、**Tab** → を押し、**RPG** または矢印キーを使って [-C-] または [-A-] をハイライトし、**Select** を押します。

注記

必要なドライブが Path: フィールドにある場合、ディレクトリリストの一番上にある「. .」をハイライトします。こうすると、ディレクトリ中を 1 つ上に移動します。**Select** を押して、必要なドライブ ([-A-] または [-C-]) をハイライトし、**Select** をもう一度押します。

- ステップ 4. **RPG** または矢印キーを使ってカーソルを移動し、ファイルの名前をハイライトして削除するファイルを選択します。
- ステップ 5. **Enter** を押すとファイルが削除され、その名前が **NFA** のディレクトリに表示されなくなります。

表の操作

周波数リスト、ENR 表、リミットライン エディタ、損失補正表では表フォーマットが使用されます。次に、表中でのこれらの機能の使用方法を示します。

表 1-5

表の使用

目的	操作するキー
表内でハイライト バーを移動する	Tab キー
ハイライト バーを表の一番上へ移動する	ホーム キー
表のエントリをすべてクリアする	Clear Table メニューキー
エントリを 1 行削除する	Delete Row メニューキー
新しいエントリを追加する	Add メニューキー
ハイライト バーを 1 行上へ移動する	Row Up メニューキー
ハイライト バーを 1 行下へ移動する	Row Down メニューキー
表を 1 ページ上へ進める	Page Up メニューキー
表を 1 ページ下へ進める	Page Down メニューキー
値を入力する	数値キーパッド
値の入力を終了する	メニューキーによって提供される単位値 ^a
リミットラインのポイントを接続する	矢印キーまたは RPG (回転式ノブ)

- a. リミットライン値は単位未指定の値であり、使用された結果の縮尺に依存します。

Alpha Editor の使用

Alpha Editor (アルファ エディタ) はメニュー形式のテキスト入力システムです。文字の入力は、メニューキーを使って行います。数値データを入力するときは、数値キーパッドを使います。データを編集するには、**Back Space** キーを使います。データの入力を終わったら、**Enter** キーを押して終了します。

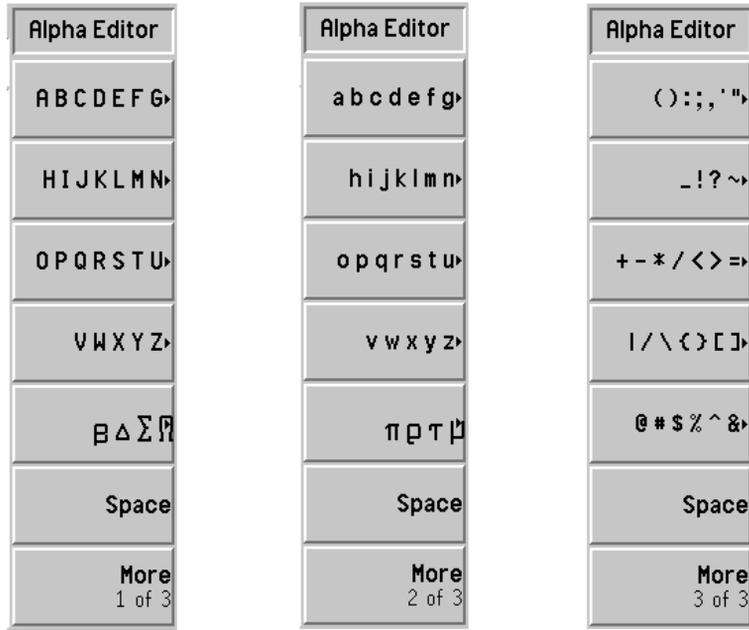
Alpha Editor は以下の目的に使用します。

- ファイルを保存するときに名前を付ける。
- ノイズソースのモデル ID とシリアル番号の英数字部分を ENR 表に入力する。
- 外付け LO の周波数と電力レベルを設定するためのサフィックス コマンドとプレフィックス コマンドを作成する。

LO コマンドの Alpha Editor には、図 1-9 に示すようにさらに文字入力オプションがあります。

はじめに
Alpha Editor の使用

図 1-9 Alpha Editor の文字セット



Alpha Editor は以下のように使用します。この例では、3 文字のファイル名 NEW を入力します。

- ステップ 1. HIJKLMN キーを押します。
- ステップ 2. N キーを押します。
- ステップ 3. ABCDEFG キーを押します。
- ステップ 4. E キーを押します。
- ステップ 5. VWXYZ キーを押します。
- ステップ 6. W キーを押します。

2 基本測定の実行

この章では、ノイズ・フィギュア・アナライザー（NFA）を使って基本的な雑音係数測定を行う方法と、測定に関連したもっとも一般的な操作について説明します。

本章の内容

この章では、**NFA** の設定手順を説明し、周波数変換のない機器の雑音パラメータを測定するための **NFA** の設定と使用について基本的な例を示します。

- 過剰雑音比 (**ENR**) 表のデータ入力
- 測定周波数の設定
- バンド幅と平均の設定
- アナライザーの校正
- 測定結果の表示
- 基本アンプ測定の場合

過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力

使用するノイズソースの **ENR** (過剰雑音比) データは、表または **1** 個のスポット値として入力できます。値の表は、いくつかの周波数の測定に使用されます。**1** 個のスポット値は、単一周波数測定に使用されるか、測定周波数範囲全体に渡って適用されます。

ノイズソースには次の **2** 種類があります。たとえば、最初の種類 **Agilent 346B** は、標準雑音源です。このような雑音源では、ディスクケットに保存済みの **ENR** データを使うか、キーパッドから手動で **ENR** データを入力する必要があります。別の種類の **Agilent N4000A** スマートノイズソース (SNS) などでは、データを自動的にまたは要求時にアップロードできます。

共通 ENR 表の選択

校正と測定に同じ **Common ENR** 表を使用することができますが、校正に使用されたものと異なるノイズソースを **DUT** 測定に使用する場合は、それぞれ別の **Meas ENR** と **Cal ENR** 表を使用することができます。

注記

ENR 表には最大 **81** 個の周波数ポイントを入力できます。

校正と測定に同じ **ENR** 表を使用するには、**Common Table**(共通表) メニューキーを押して、**Common Table(On)** を選択します。図 2-1 を参照してください。

これがデフォルト設定です。このモードでは **Cal Table** にアクセスできません。

基本測定の実行 過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力

図 2-1 共通 ENR 表をオンにしたメニューキー



校正と測定に異なる ENR 表を使用するには、**Common Table** メニューキーを押し、**Common Table(Off)** を選択します。図 2-2 を参照してください。

このモードでは、**Cal Table**（校正表）メニューキーにアクセスできます。これが NFA の校正に使用するノイズソースの ENR 表です。測定用には **Meas Table**（測定表）を使用します。**Common Table(Off)** モードでの **ENR Table** は、**Common Table(On)** モードでの **Meas Table** です。

図 2-2 共通 ENR 表をオフにしたメニューキー



注記

Common Table(Off) になっているときに SNS を使用すると、**Auto Load ENR(Off)** に設定して、**Fill Table From SNS** メニューキーを使用する必要があります。49 ページの「SNS ENR データを測定表または校正表にロードする」を参照してください。

標準雑音源用の ENR 表のデータの入力

ENR データを ENR 表の形式で入力するには以下の 4 つの方法があります。

- 必要な周波数とそれに対応する ENR 値を手動で入力する。
- データが既に保存されているディスクから ENR データをロードする。
- データが既に保存されている内部メモリーから ENR データをロードする。
- GPIB を使って ENR データをロードする。詳細は『*Programmer's Reference*』を参照。

注記

Agilent の標準雑音源は、機器の本体にその ENR 値が記載されています。これらの ENR 値は、すべての Agilent ノイズソースに付属している校正レポートおよびディスクの形態でも提供されています。

ENR 表のデータを手動で入力する

注記

工場から出荷された NFA に初めて ENR データを入力する場合、ENR 表は空白になっています。既に使用されている NFA では、**Clear Table** を押すと ENR 表を空白に戻せます。典型的な画面表示を図 2-3 に示します。

ENR データを次のように手動で入力します。

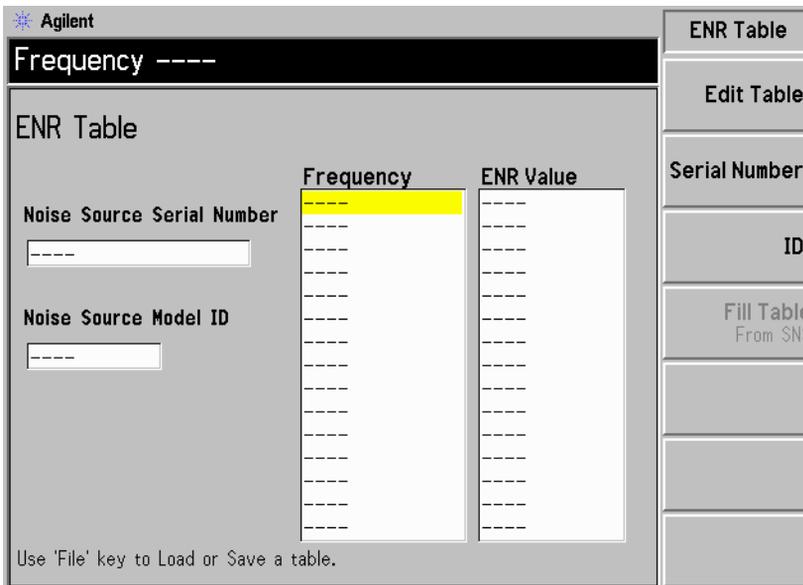
ステップ 1. ENR キー、ENR Table メニューキーを順に押します。

ENR Table が表示され、最初の周波数ポイントがハイライトされています。図 2-3 を参照。表の操作方法は、34 ページの「表の操作」を参照してください。

基本測定の実行
過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力

図 2-3

空白の ENR 表



ステップ 2. 省略可能ステップ

Serial Number メニューキーを押し、数値キーと **Alpha Editor** を使ってノイズソースのシリアル番号を入力します。

Alpha Editor の使用方法は、35 ページの「**Alpha Editor** の使用」を参照してください。

ステップ 3. 省略可能ステップ

ID メニューキーを押し、数値キーと **Alpha Editor** を使ってノイズソースのモデル番号を入力します。

ステップ 4. ノイズソースの **ENR** 値を入力するため、**Edit Table** (表の編集) メニューキーを押しします。

表の編集および操作メニュー項目が表示されます。

ステップ 5. 数値キーを使って表に周波数値を入力します。単位メニューキーを使って、入力を終了します。

ステップ 6. **Tab** → キーを使って、**ENR Value** 欄にハイライトを移動し、**ENR** 表中の該当の **ENR** 値を入力します。

ENR 値の入力の終了には、**dB**、**K**、**C**、または、**F** メニューキーを使用します。**K**、**C**、**F** の入力値は、**dB** の限界に変換されて表に表示されます。

ステップ 7. **Tab** → キーを押して、**Frequency** 欄にハイライトを移動し、**ENR** 表中の該当の周波数値を入力します。

ステップ 8. ステップ 5 から 7 を繰り返して、必要なすべての周波数と **ENR** 値を入力します。

ステップ 9. **ENR** 表の入力を終わったら、**Prev** キーまたは **ENR** キーを押して **ENR** メニューへ戻ります。

ステップ 10. 省略可能ステップ

ENR データの入力が完了したら、**File** キーを使って **ENR** 表を保存します。

ファイルの保存方法は、46 ページの「**ENR** 表の保存」を参照してください。

注記

ENR 表のデータは、電源を切ったり、プリセットしても残っています (**Restore Sys Defaults** 以外の場合)。**ENR** データを 1 度保存すれば、そのデータを再び入力する必要はありません。

基本測定の実行
過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力

図 2-4 データ入力後の ENR 表の例

The screenshot shows the Agilent ENR Table interface. At the top, it displays "ENR Value 15.400 dB". Below this, there are two input fields: "Noise Source Serial Number" with the value "3318A14197" and "Noise Source Model ID" with the value "346B". The main part of the interface is a table with two columns: "Frequency" and "ENR Value". The table contains 13 rows of data. The 12th row is highlighted in yellow, showing a frequency of 12.00000000 GHz and an ENR value of 15.400 dB. To the right of the table, there are several control buttons: "Edit Table", "Row Up", "Row Down", "Page Up", "Page Down", "Add", "Delete Row", and "Clear Table". At the bottom of the table area, there is a note: "Use 'File' key to Load or Save a table."

Frequency	ENR Value
10.00000000 MHz	15.330 dB
100.00000000 MHz	15.560 dB
1.000000000 GHz	15.360 dB
2.000000000 GHz	15.120 dB
3.000000000 GHz	14.970 dB
4.000000000 GHz	14.910 dB
5.000000000 GHz	14.850 dB
6.000000000 GHz	14.900 dB
7.000000000 GHz	14.860 dB
8.000000000 GHz	14.890 dB
9.000000000 GHz	15.010 dB
10.00000000 GHz	15.110 dB
11.00000000 GHz	15.260 dB
12.00000000 GHz	15.400 dB
13.00000000 GHz	15.440 dB

注記 周波数は ENR 表に任意の順序で入力できます。周波数リストは NFA によって自動的に昇順に並べ替えられます。

注記 基本点以外の ENR データ ポイントにおける結果が必要な場合、自動的に線形補間されます。

ENR データをメモリーからロードする

使用しているノイズソースの ENR 表がディスクまたは内蔵メモリーに保存されているか、事前に提供されている場合、この ENR データを次のように NFA にロードすることができます。

- ステップ 1.** ENR ファイルがディスクに保存されている場合、そのディスクを NFA のフロッピー・ドライブに挿入します。

ファイルのロード方法は、30 ページの「ファイルのロード」を参照してください。

ステップ 2. **File** キーを押します。

ステップ 3. **Load** メニューキーを押してファイル システムにアクセスします。

ステップ 4. **ENR** メニューキーを押します。

ステップ 5. **Meas Table** または **Cal Table** メニューキーを押します。

[-A-] または [-C-] ドライブにある使用可能なファイルのリストが表示されます。矢印キーを使って、必要なファイルにアクセスします。

ステップ 6. **Enter** キーを押します。

A Loading File Warning: this may take some time というプロンプトが画面上に現れて、完了時に消えます。完了時に、たとえば、c: xxx.ENR file loaded のメッセージが画面のステータス行に現れます。

基本測定の実行 過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力

ENR 表の保存

NFA の内蔵メモリーまたはフロッピーディスクに、ENR 表を次のように保存できます。

- ステップ 1. **File** キーを押します。
- ステップ 2. **Save** メニューキーを押します。
- ステップ 3. **ENR** メニューキーを押します。
- ステップ 4. **Meas Table** または **Cal Table** メニューキーを押します。また、**SNS** を使用している場合、**SNS** メニューキーを選択できます。

Alpha Editor が表示され、ファイルの名前を入力することができます。

- ステップ 5. **ENR** 表の名前を入力します。

35 ページの「Alpha Editor の使用」のエディタの説明を参照してください。

- ステップ 6. 矢印キーを使って、ファイルを [-A-] または [-C-] どちらのドライブに保存するか選択します。

- ステップ 7. **Enter** を押すと、ファイルが保存されます。

スポット ENR 値の入力

固定周波数モードで測定を行うとき、その固定周波数に対応した特定のスポット ENR 値を入力することができます。測定周波数範囲全体に渡って、スポット ENR 値を適用することもできます。

スポット ENR 値を入力する

- ステップ 1. **ENR** キー、**Spot** メニューキーを順に押します。
- ステップ 2. **Spot ENR** メニューキーを押します。
- ステップ 3. 数値キーを使って **ENR** 値を入力し、単位終了メニューキーを使って入力を終了します。デフォルト値は **15.20 dB** です。

注記

校正済みの ENR リストを使って雑音源を使用していて、測定したい周波数が ENR 値として含まれていない場合は、ENR リストを補間して適切な値を得る必要があります。

スポット ENR モードにする

- ステップ 1. ENR キーを押してから、**ENR Mode(Spot)** メニューキーを選択します。
- ステップ 2. **Spot** メニューキーを押してから、**Spot Mode(ENR)** メニューキーを選択します。

Spot T_{hot} 値の入力

手動測定を実行する場合、特定のスポット T_{hot} 値を入力できます。測定周波数範囲全体に渡って、スポット T_{hot} 値が適用されます。

Spot T_{hot} 値を入力する

- ステップ 1. ENR キー、**Spot** メニューキーを順に押します。
- ステップ 2. **Spot T_{hot}** メニューキーを押します。
- ステップ 3. 数値キーを使って T_{hot} 値を入力し、単位終了メニューキーを使って入力を終了します。デフォルト値は **9892.80 K** です。

Spot T_{hot} モードにする

- ステップ 1. ENR キーを押してから、**ENR Mode(Spot)** メニューキーを選択します。
- ステップ 2. **Spot** メニューキーを押してから、**Spot Mode(Thot)** メニューキーを選択します。

基本測定の実行 過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力

スマート ノイズ ソースの使用

注記

SNS が NFA の Smart Noise Source ポートに接続されている場合、デフォルト設定によって、NFA が SNS を雑音源として選択します。SNS が NFA に接続されていない場合は、標準の雑音源を使用してください。

Source Preference の選択

両方のポートに雑音源が接続されている場合、**Preference(Normal)** と **Preference(SNS)** のどちらを優先するか選択する必要があります。デフォルト設定は、**Preference(SNS)** です。

優先する雑音源を選択するには：

- ステップ 1. **ENR** キーを押します。
- ステップ 2. **SNS Setup** メニューキーを押します。
- ステップ 3. **Preference** メニューキーを押して、デフォルトの **Preference(SNS)** から **Preference(Normal)** に切り替えます。

SNS ENR データを共通表にロードする

ENR データを共通表に自動アップロードするように NFA を設定できます。NFA の電源投入時、または NFA の Smart Noise Source ポートに SNS を接続したときに自動ロードさせるには、**Auto Load ENR(On)** にセットします。これで、ENR データが共通表に自動的にロードされるようになります。ENR データを共通表に自動的にアップロードさせたくなければ、**Auto Load ENR(Off)** を押します。

Auto Load ENR(Off) を選択してあると、**Fill Table From SNS** メニューキーを使って、SNS から ENR データをアップロードできます。

Fill Table From SNS メニューキーは、**ENR Table** メニューキーの下にあります。このメニューキーは、SNS が接続されているときにだけアクティブになります。自動的に ENR データを ENR 表にアップロードするように NFA を設定できます。

注意

データ転送中に、NFA のポートから雑音源を外さないでください。

SNS ENR データを測定表または校正表にロードする

注記

SNS が接続されていて、**Auto Load ENR(On)** が使用可能になっていると、**Common Table(On)** は自動的に設定されます。したがって、SNS ENR データが **common ENR** 表にロードされます。

Fill Table From SNS メニューキーを使って、SNS から ENR データをアップロードできます。こうすると、ENR データの転送先として、**Meas Table** または **Cal Table** を選択できるようになります。

ステップ 1. **ENR** キーを押します。

ステップ 2. **SNS Setup** メニューキーを押します。

ステップ 3. **Auto Load ENR** メニューキーを押して、**Auto Load ENR(Off)** にします。

ステップ 4. **Common Table** メニューキーを押して、**Common Table(Off)** にします。

ステップ 5. **Meas Table** または **Cal Table** メニューキーを押します。

ステップ 6. **Fill Table From SNS** メニューキーを押して、すべてのデータがアップロードされるまで待ちます。

注意

データ転送中に、NFA のポートから雑音源を外さないでください。

基本測定の実行 過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力

T_{cold} 値の設定

温度条件が異なる環境で測定する場合には、T_{cold} 値を変更できます。

デフォルトの温度は **296.50K** です。このデフォルト温度を確認するために、T_{cold} メニューキーは **Tcold(Default)** にセットされています。

T_{cold} 値を変更するには、次の **3** 種類の方法があります。これらの方法は、使用している雑音源の種類に応じて異なります。

- 最初の方法は、どの雑音源を使う場合にでも使用でき、T_{cold} 値を手動で入力できます。この方法の説明は、**50** ページの「**User Tcold 値を手動で変更する**」を参照してください。
- 2 番目の方法は、**SNS** 雑音源を使う場合に使用でき、値を自動的にアップロードし、掃引毎に値を更新します。この方法の説明は、**51** ページの「**SNS Tcold 値が自動更新されるように設定する**」を参照してください。
- 3 番目の方法は、**SNS** を使う場合に適用され、必要に応じて更新したい値を設定できます。この方法の説明は、**52** ページの「**SNS User Tcold 値を設定する**」を参照してください。

User T_{cold} 値を手動で変更する

User T_{cold} 値を変更するには：

- ステップ **1.** **ENR** キーを押します。
- ステップ **2.** **Tcold** メニューキーを押します。

注記

SNS を使う場合、この機能を使用するためには、**SNS Tcold** メニューキーを **SNS Tcold(Off)** にセットしておく必要があります。

- ステップ **3.** **User Tcold** メニューキーを押して、デフォルトの **User Tcold(Off)** から **User Tcold(On)** に切り替えます。

この温度モードを使用することを確認するために、**ENR** メニューキーの下の **Tcold** メニューキーが、**Tcold(User)** にセットされました。

ステップ 4. **User Value** メニューキーを押します。

数値キーを使って T_{cold} 値を入力し、単位終了メニューキーを使って入力を終了します。

単位終了メニューキーは、**K** (ケルビン)、**C** (摂氏)、または **F** (華氏) です。

注記

下限は **0K**、上限は **29,650,000K** です。デフォルト値は **296.5K** です。**K** 値が常に表示されます。**K** 値は、入力された $^{\circ}\text{C}$ および $^{\circ}\text{F}$ から変換されます。

SNS T_{cold} 値が自動更新されるように設定する

この機能は、**NFA** に **SNS** が接続されているときにだけ使用可能です。

SNS T_{cold} 値を設定するには：

ステップ 1. **ENR** キーを押します。

ステップ 2. **Tcold** メニューキーを押します。

ステップ 3. 必要ならば、**SNS Tcold** メニューキーを押して、**SNS Tcold(On)** に設定します。

この温度モードを使用することを確認するために、**ENR** メニューキーの下の **Tcold** メニューキーが、**Tcold(Auto)** にセットされました。

基本測定の実行 過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力

SNS User T_{cold} 値を設定する

この機能は、NFA に SNS が接続されているときにだけ機能します。

User T_{cold} 値を変更するには：

- ステップ 1. ENR キーを押します。
- ステップ 2. Tcold メニューキーを押します。

注記

SNS を使う場合、この機能を使用するためには、**SNS Tcold** メニューキーを **SNS Tcold(Off)** にセットしておく必要があります。

- ステップ 3. **User Tcold** メニューキーを押して、デフォルトの **User Tcold(Off)** から **User Tcold(On)** に切り替えます。

- ステップ 4. **User Tcold From SNS** メニューキーを押します。

NFA は、Tcold 値を SNS からアップロードし、**User Value** メニューキーに値を表示します。

この温度モードを使用することを確認するために、**ENR** メニューキーの下の **Tcold** メニューキーが、**Tcold(User)** にセットされました。

測定周波数の設定

測定する周波数を選択する前に、周波数モードを選択する必要があります。次の 3 つの周波数モードの中から選択できます。

- **Sweep (掃引)** — 測定周波数は、開始周波数と停止周波数 (または等価の中心周波数と周波数スパン)、および測定ポイントの数から得られます。
- **List (リスト)** — 測定周波数は、周波数リストのエントリから得られます。
- **Fixed (固定)** — 測定周波数は、1 つの固定の周波数が指定されます。このモードでの測定例については、22 ページの「固定周波数測定の実行」に説明があります。

掃引周波数モードの選択

掃引周波数モードでは、掃引の対象となる開始周波数と停止周波数 (または等価の中心周波数と周波数スパン) を設定します。測定ポイントの数も指定する必要があります。これらの測定ポイントは、周波数スパンにわたって均等間隔で設定されます。最大ポイント数は **401** で、デフォルトのポイント数は **11** です。

注意

モデル **N8974A** および **N8975A NFA** には、**RF** 周波数範囲とマイクロ波周波数範囲を切り替えるための、機械的スイッチが付いています。対象周波数範囲が **3.0 GHz** の点を超えると、機械的スイッチが切り替わります。この機械的スイッチが間違いなく動作する回数には限度があります。

3.0 GHz スイッチの使用はできるだけ避けてください。

注記

Full Span (フルスパン) を押すと、周波数範囲をいつでも特定 **NFA** モデルのフルレンジ設定に戻すことができます。より狭い範囲の周波数にわたって校正を完了した後でこの操作を行うと、校正結果が無効になります。

基本測定の実行 測定周波数の設定

指定の周波数範囲にわたって測定するには：

- ステップ 1. **Frequency/Points** キーを押します。
- ステップ 2. **Freq Mode** メニューキーを押して、周波数モードを **Freq Mode(Sweep)** にします。
- ステップ 3. 周波数範囲を、**Start Freq** (開始周波数) と **Stop Freq** (停止周波数) を指定するか、または **Center Freq** (中心周波数) と **Freq Span** (周波数スパン) を指定することにより設定します。
- 数値キーを使って、希望の値を入力します。単位メニューキーを使って、入力を終了します。
- ステップ 4. **More 1 of 2** メニューキー、**Points** メニューキーを順に押します。
- ステップ 5. 数値キーを使って、測定ポイントの数を入力します。**Enter** を押して入力を終了します。

注記

選択する周波数ポイントの数が多ければ、測定にかかる時間が長くなります。

リスト周波数モードの選択

リスト周波数モードを使って、測定を実行する周波数ポイントを入力できます。これにより、興味の対象範囲に測定を限定することができます。たとえば、掃引モードの対象範囲よりも狭い範囲で、測定ポイントを不均等間隔に設定することができます。

周波数リストのエントリの最大数は **401** 個です。

NFA が周波数リスト表中のデータを使用するように設定するには：

ステップ 1. Frequency/Points、Freq Mode メニューキーを順に押します。

ステップ 2. Fixed メニューキーを押して、周波数モードを **Freq Mode(List)** に設定します。

周波数リストは以下の方法で作成できます。

- 手動で作成。各ポイントを **1** つずつ指定します。
- 掃引ポイントから作成。測定周波数範囲を指定し、**Fill** (充填) メニューキーを使って、その範囲内で **NFA** に均等間隔のポイントを自動的に生成させます。
- データが既に保存されている内蔵メモリーまたはディスクからリストをロードします。
- **GPIOB** を使ってリストをロードします。この方法の詳細は『**Programmer's Reference**』を参照してください。

周波数リストを手動で作成するには：

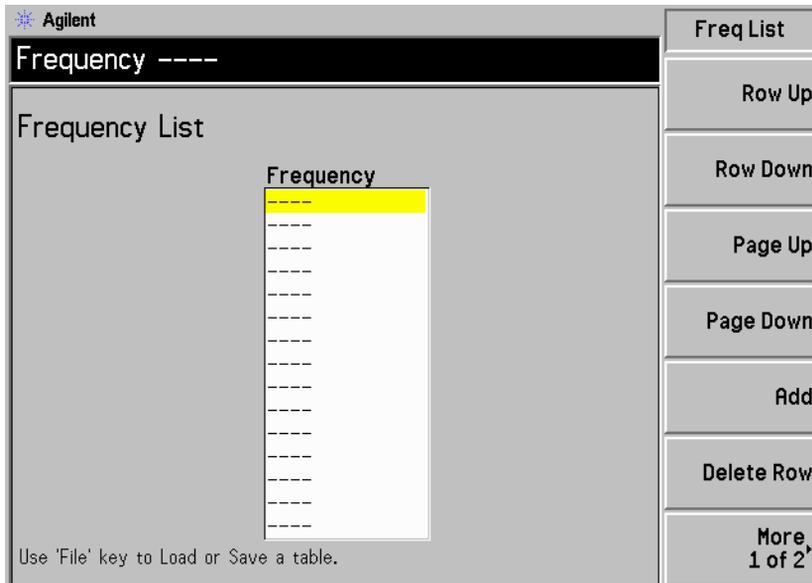
ステップ 1. Frequency/Points キー、**More 1 of 2** メニューキーを順に押します。

ステップ 2. Freq List (周波数リスト) メニューキーを押します。

Frequency List 表が表示されます。

基本測定の実行
測定周波数の設定

図 2-5 空白の周波数リスト



注記

周波数値を昇順に入力する必要はありません。値は **NFA** によって自動的に昇順に並べ替えられます。

ステップ 3. **More 1 of 2** メニューキー、**Clear Table** メニューキーを順に押します。

このキーをもう一度押すように求められます。これによって、有効な周波数リストを誤って消去することを防ぎます。**Clear Table** メニューキーをもう一度押します。表をクリアすることにより、古いデータが残っていない状態で新しいポイントの入力を開始できます。

表の最初の周波数ポイントがハイライトされます。

ステップ 4. 数値キーを使って周波数値を入力します。使用可能な単位メニューキーを使って入力を終了します。

ステップ 5. **Tab** → キーまたは **Row Down** メニューキーを押します。

表の次の周波数ポイントがハイライトされます。

数値キーパッドを使って次の周波数値を入力し、単位終了メニューキーを使って入力を終了します。

ステップ 6. ステップ 5 を繰り返して、リストを完了します。

ステップ 7. 必要であれば **File** キーを使って、周波数リストを **NFA** の内蔵メモリーまたはディスクケットに保存します。詳しい説明は、29 ページの「ファイルの保存」を参照してください。

注記

周波数リストを保存しないと、データが失われることがあります。これは、**Power On/Preset** の状態に依存します。説明は、225 ページの「パワーオン/プリセット状態の定義」を参照してください。

掃引ポイントから周波数リストを作成する

掃引モード周波数とポイント データから周波数リストを作成できます。

掃引モード データを使用するように **NFA** を設定するには：

ステップ 1. **Frequency/Points, More 1 of 2** メニューキーを押します。

ステップ 2. **Freq List, More 1 of 2** メニューキーを押します。

ステップ 3. **Fill** メニューキーを押します。

これにより、現在の周波数リストがクリアされ、掃引周波数モードで生成された周波数の値でリストが充填されます。

基本測定の実行 測定周波数の設定

固定周波数モードの選択

固定周波数モードは、**1**つの周波数で測定を行うために使用します。このモードの詳細は、**22**ページの「固定周波数測定の実行」を参照してください。

注記

固定周波数モードで使用するノイズソース **ENR** データを入力していない場合は、スポット **ENR** 値を指定し、**ENR** モードをスポットにセットする必要があります。

固定周波数をセットするには：

- ステップ **1**. **Frequency/Points** メニューキー、**Freq Mode** メニューキーを順に押します。
- ステップ **2**. **Fixed** メニューキーを押し、周波数モードを **Freq Mode(Fixed)** に設定します。
これで、**Fixed Freq** メニューキーが使えるようになりました。
- ステップ **3**. **Fixed Freq** メニューキーを押し、数値キーパッドと単位メニューキーを使って測定する周波数値を入力します。

バンド幅と平均の設定

スピード、ジッター、および、測定精度へのバンド幅と平均の影響

ジッターは雑音を測定する際に自然に発生します。ジッターを抑制するには、平均の数を多くするか、バンド幅を広げる必要があります。

バンド幅を狭くした場合、同じ不確かさを維持するには、平均の数を多くする必要があります。

平均する数が多いほど、測定でのジッターが低減されるため、測定の精度が高まります。ただし、これには測定の完了に要する時間との兼ね合いを考慮する必要があります。

従って、測定のスピードと精度 / 不確かさとの間にはトレードオフがあると言えます。

注記

N8972A モデルでは、この平均モードメニューキーは使えません。このモデルでは、ポイントモードの平均が使用されます。

バンド幅値を選択する

デフォルトのバンド幅は **4MHz** です。バンド幅の値を変更するには：

ステップ 1. Averaging/Bandwidth (平均 / バンド幅) キーを押します。

現在のバンド幅が **Bandwidth** メニューキーの上に表示されます。

ステップ 2. Bandwidth メニューキーを押し、使用するバンド幅をオプションのリストから選択します。

注記

N8972A モデルでは、バンド幅メニューキーは使えません。バンド幅は **4MHz** に固定されています。

基本測定の実行 バンド幅と平均の設定

平均の設定

平均の数を増やすとジッターが減り、より正確な測定結果が得られます。しかし、測定速度が犠牲になります。平均の最大数は **999** 回です。デフォルト値は **1** 回で、平均をオフにするのと同じです。

平均を有効にする 平均を有効にするには **Averaging(On)** に設定します。平均を無効にするには **Averaging(Off)** に設定します。

平均の数を選択する

平均の数を設定するには：

- ステップ 1.** **Averaging/Bandwidth** キー、**Averages** メニューキーを順に押します。
- ステップ 2.** 数値キーパッドを使って平均の数を入力します。**Enter** キーを押して入力を終了します。

平均モードを選択する

平均モードは **Average Mode(Point)** または **Average Mode(Sweep)** に設定できます。

2 つの平均モードは次のように異なります。

- Point** モードでは、選択された平均は、掃引の次の測定ポイントに移る前に、各ポイントにおいて測定されます。**1** 回の掃引の後で測定が完了します。**Sweep(Cont)** モードを選択してあると、測定が再開します。
- Sweep** モードでは、掃引の各ポイントで **1** つの平均が測定されます。各ポイントで選択された平均数が測定され終わるまでの複数の掃引からの結果を平均することによって、各ポイントでの結果が蓄積されます。平均カウンターは、各掃引の終わりにインクリメントします。
Sweep(Sing) モードが選択されている場合、掃引は完了します。
Sweep(Cont) モードが選択されている場合、各ポイントにおいて指数平均を使って測定が継続します。

ポイント平均は、測定にかかる時間ももっとも短く、**1** 回掃引するだけで各測定ポイントにおける平均が得られます。

掃引平均は、すべての周波数における平均を得るために複数回の掃引が必要になるため、全体的により時間がかかります。ただし、全周波数において最初の結果が短時間で得られます。

アナライザーの校正

NFA および測定経路上の関連ケーブルなどからの雑音の寄与を補正するために、校正が必要です。校正では、**DUT** を入れずに **NFA** の雑音寄与を測定します。この修正は第 2 段階校正とも呼ばれます。次に、**DUT** を挿入した状態でこの修正が測定に適用されます。

校正を実行するには、**ENR** 値を入力し、測定に使用する周波数範囲、測定ポイントの数、バンド幅、平均、測定モードを設定する必要があります。

NFA を校正した後で周波数範囲を変更すると、**NFA** のステータスが未修正の状態、または補間修正済みの状態になります。次の測定を行う前に、できる限り正確な測定結果を得るため、再校正を行う必要があります。

修正済み測定

修正済み測定は、現在の校正の適用範囲の周波数でのみ実行できます。修正済み測定を、最小校正周波数よりも低い周波数や最大校正周波数よりも高い周波数で実行しようとする、エラーが発生し、その校正が無効になります。

継続するには、次を実行する必要があります。

- 希望の測定周波数範囲で校正を実行する。
- 未修正の測定を実行する。
- 測定周波数を、既存の校正の適用範囲の周波数に変更する。

校正を実行するとき 以下のいずれかの場合、**NFA** を校正する必要があります。

- **NFA** の電源を入れなおした。
- **NFA** をプリセットした。
- 現在の校正範囲外の測定周波数または周波数範囲を選択した。
- あるモードでの固定 **IF** (中間) 周波数を変更した。
- 周波数モードを変更した。
- 測定モードを変更した。
- 最後の校正以来、温度に大きな変化があった。
- 入力信号レベルが、校正済み入力減衰器のどの範囲でも測定できなくなった。

基本測定の実行 アナライザの校正

- 無効な結果が検出され、状態が **xx** と表示された。これらの状態の説明は、90 ページの「無効な値の表示」を参照してください。

補間結果

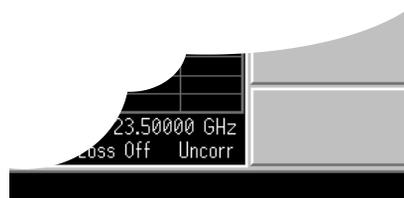
ポイント数など特定の測定パラメータを変更する毎に、**NFA** から補間結果を得ます。

校正インジケータ

現在の校正を無効にするような状態が **NFA** で発生するたびに、ディスプレイの右下隅にある Corr フィールドの表示が、Uncorr に変わります。図 2-6 に、このインジケータを示します。

図 2-6

Corrected/Uncorrected インジケータ



Corrected/Uncorrected インジケータ

補間された校正

現在の校正に測定結果を強制的に補間させるような状態が **NFA** で発生するたびに、ディスプレイの右下隅にある白い Corr フィールドの表示が、黄色の Corr に変わります。

Agilent 8970B ユーザーのみ

NFA 全モデルの RF 範囲は **Agilent 8970B** より広く、また、**Agilent 8970B** とは異なり、このような範囲はすべて外部増幅なしで 15dB ENR ノイズソースを使って校正できます。

校正を実行する

ステップ 1. 正しい ENR 表が NFA にロードされたことを確認するか、そのノイズソースの ENR 値を NFA に入力します。

詳細は、39 ページの「過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力」を参照してください。

ステップ 2. 測定に使用する測定パラメータ (周波数範囲、ポイント数、バンド幅、平均、測定モード) を設定します。

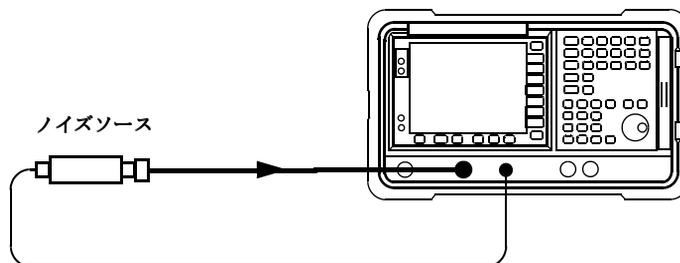
ステップ 3. ノイズソースの出力を NFA の入力に直接接続します。

注記

モデル N8974A または N8975A を使用してこの手順を実行する場合は、高精度 3.5 mm コネクタを接続するとき、適正なトルクをかけるように注意する必要があります。このコネクタの説明と適正なトルクのガイドラインについては、『*Performance Verification and Calibration Guide*』をご覧ください。

図 2-7

標準雑音源を使った NFA 校正



注記

校正中に雑音源の出力を NFA の入力に接続するために、コネクタアダプタの使用が必要になる場合があります。使用するコネクタを測定に含める必要があります。コネクタを測定から外す場合は、コネクタを外したことによる損失を補正するために、損失補正を実行する必要があります。説明は、109 ページの「損失補正の使用」を参照してください。

基本測定の実行 アナライザーの校正

ステップ 4. 必要であれば、入力減衰器の範囲を選択します。これには、**Corr** (修正) キー、**Input Cal** (校正入力) メニューキーを順に押して、最小および最大入力減衰量を指定します。

入力減衰量の詳細は、65 ページの「RF 入力減衰範囲の選択」を参照してください。

ステップ 5. **Calibrate** キーを 2 回押して、校正を開始します。

このキーを 1 回押すと、もう一度押すように求められます。キーを 2 回押す必要があるのは、**Calibrate** キーを誤って押して以前の校正データを消去してしまわないようにするためです。

NFA は校正を実行し、進行状況がパーセント値で表示されます。

校正が終了すると、校正インジケータが白い **Uncorr** 表示から白い **Corr** 表示に変わります。また、**Corrected** メニューキーが使用可能になります。**Corrected(On)** と **Corrected(Off)** を切り替えることによって、それぞれ校正済み測定と校正なしの測定を実行できるようになります。

注記

校正を実行しているとき、**NFA** は雑音係数と温度の結果タイプだけを計算します。校正中に結果を見たければ、この 2 つの種類の結果のどちらを表示するか選択する必要があります。

RF 入力減衰範囲の選択

10 MHz ~ 3.0 GHz の RF 周波数範囲を操作する場合、NFA の校正デフォルト入力減衰範囲は 0dB ~ 20dB です。デフォルト・モードでは 5 つの減衰器の範囲が校正に必要なため、校正では 5 回の掃引が行われます。選択した減衰器の範囲が大きいほど校正の掃引数が増えるため、校正ルーチンにかかる時間が長くなります。

高利得の機器を測定するときは、入力減衰を増加する必要があります。DUT の利得が不明な場合は、デフォルトの範囲を使って校正を実行します。このとき、表示されるエラーコードに注意して、減衰値を増加してもう一度校正を実行します。図 2-8 と 図 2-9 に示すように、減衰値が画面上に表示されます。NFA にエラーコードが表示され続ける場合は、外付け減衰パッドを使用し、損失補正 (Loss Compensation) 機能を使って減衰を補正する必要があります。この機能の使用方法については、109 ページの「損失補正の使用」を参照してください。

校正中にエラーメッセージが表示された場合は、再校正を行う必要があります。全エラーコードの一覧は、第 7 章「トラブルシューティング」にあります。

RF 入力減衰を選択するには：

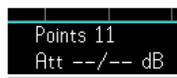
- ステップ 1. **Corr** (修正済み) キーを押します。
- ステップ 2. **Input Cal** メニューキーを押し、使用する減衰範囲を選択します。
- ステップ 3. 減衰器の範囲を **Min RF Atten** (最小 RF 減衰) と **Max RF Atten** (最大 RF 減衰) メニューキーを使ってセットし、使用する減衰値をリストから選択します。

図 2-8 N8972A と N8973A 減衰器のインジケータ



基本測定の実行
アナライザの校正

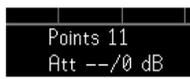
図 2-9 N8972A と N8973A 減衰器のインジケータ



無効なインジケータ



有効なインジケータ



無効な RF インジケータと有効なマイクロ波インジケータ

マイクロ波入力減衰範囲の選択

モデル N8974A と N8975A には、マイクロ波周波数範囲があります。3.0 GHz to 26.5 GHz のマイクロ波周波数範囲を操作する場合、NFA の校正デフォルト入力減衰範囲は 0dB です。RF 減衰器とは異なり、マイクロ波減衰器は自動範囲調整できません。そのため、機器をオーバードライブしてしまう可能性もあります。ほとんどの場合、0dB の減衰が適切です。各範囲が対応できる入力電力のガイドラインについては、表 2-1 を参照してください。

表 2-1 電力検出と範囲調整

減衰	最大入力	およその DUT 特性
0dB	-30dBm	NF と DUT 利得を合わせたもの <25dB (バンド幅全体に対して)
15dB	-20dBm	NF と DUT 利得を合わせたもの <35dB (バンド幅全体に対して)
30dB	-10dBm	NF と DUT 利得を合わせたもの <45dB (バンド幅全体に対して)

マイクロ波入力減衰を選択するには：

ステップ 1. **Corr** (修正済み) キーを押します。

ステップ 2. **Input Cal** メニューキーを押し、使用する減衰範囲を選択します。

ステップ 3. 減衰器の範囲を **Min μ W Atten** (最小マイクロ波減衰) と **Max μ W Atten** (最大マイクロ波減衰) メニューキーを使ってセットし、使用する減衰値をリストから選択します。

校正後にマイクロ波入力減衰を設定する

マイクロ波減衰器は自動範囲調整できません。したがって、マイクロ波測定を行うとき、**NFA** をオーバードライブしないように、手動でマイクロ波入力減衰を設定する必要があります。マイクロ波入力減衰を設定するには：

ステップ 1. **Sweep** キーを押します。

ステップ 2. **Manual Meas** と **More 1 of 2** メニューキーを押します。

ステップ 3. **Fixed μ W Att** メニューキーを押し、使用する減衰範囲を選択します。

ステップ 4. **More 2 of 2** メニューキーを押します。

ステップ 5. **RF/ μ W Atten** メニューキーを押して、**RF/ μ W Atten(Fixed)** にします。

注記

RF 入力減衰を設定する手順は、「校正後にマイクロ波入力減衰を設定する」の手順と同じです。ただし、**ステップ 3** を **Fixed RF Att** に置き換えてください。

測定結果の表示

NFA には内蔵の 17 cm カラーディスプレイがあり、測定結果の詳細を解析したり、すばやく合格 / 不合格の結果を得るなど、さまざまな機能を含む総合的な表示機能を備えています。

以下の表示フォーマットと機能を使用できます。

- グラフ、表、数値の各モードでの表示
- シングルグラフまたはデュアルグラフ表示により、どの使用可能な種類の結果でも 2 つ同時に表示できる
- ズーム (Zoom) 機能により、デュアル表示の 1 つの結果グラフだけを表示する
- 混合 (Combine) 機能により、2 種類の結果を同じグラフ上に表示する
- マーカーを設定してトレースを検索する
- アクティブなトレースまたはメモリー トレース、あるいはその両方を表示する
- 現在のアクティブなトレース データをメモリーに保存する
- グリッドの表示をオンまたはオフにする
- ディスプレイの注釈をオンまたはオフにする

注記

NFA の表示が以前にリモート モードでオフにされていた場合、**System (LOCAL)** キーを押して、表示をオンにする必要があります。

表示フォーマットの選択

測定結果は以下のいずれかのフォーマットで表示できます。

- グラフ フォーマット
- 表フォーマット
- 数値フォーマット

デフォルトの表示では、雑音係数と利得がデュアルグラフ表示で表示されます。上部グラフが雑音係数で、下部グラフが利得です。

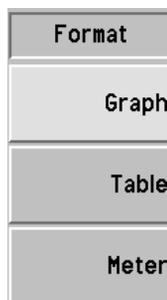
どのフォーマットの場合でも、表示する 2 つの結果パラメータを選択することができます。

表示フォーマットを設定するには：

ステップ 1. Format キーを押します。

ステップ 2. Format メニューキーを押し、**Graph** (グラフ)、**Table** (表)、**Meter** (数値) メニューキーのいずれかを押し、使用する表示モードを選択します。図 2-10 を参照してください。

図 2-10 フォーマットのモード



表示内を移動する

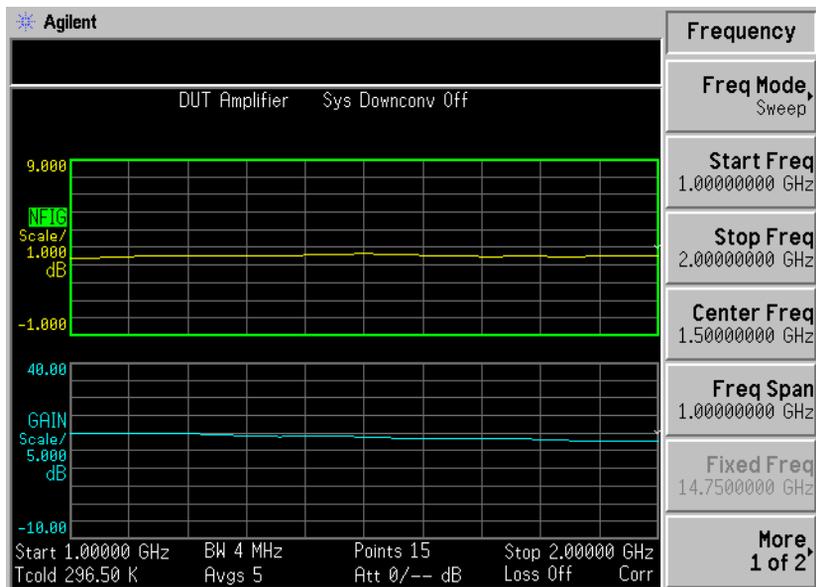
アクティブなグラフ アクティブなグラフは緑色の枠で囲まれます。デフォルトでは雑音係数がアクティブなグラフになっています。

注記

表フォーマットまたは数値フォーマットの場合、アクティブな測定パラメータの周囲が緑色の枠で囲まれます。

基本測定の実行 測定結果の表示

図 2-11 デュアルグラフの表示



アクティブなグラフ を切り替える

アクティブなグラフを切り替えるには、ディスプレイの下の  キーを押します。このキーは上部と下部のどちらかのグラフをアクティブにセットします。

注記

表フォーマットまたは数値フォーマットの場合、この  キーはアクティブなパラメータを切り替えます。

フルスクリーンを 表示する

メニューキー、アクティブな機能エリアの注釈、ディスプレイ ステータス行の注釈を表示から消して、フルスクリーン表示することができます。フルスクリーンで表示するには、**Full Screen** キーを押します。**Full Screen** キーをもう一度押して、以前の画面に戻ります。次のキー操作以外のキー操作はすべて無視されます。**Zoom**、**Next Window**、**Save Trace**、**Help**、**Preset**、**Print**、**Power Standby**、**Viewing Angle** キー

注記

Full Screen キーは表フォーマットと数値フォーマットの場合も使用できます。

表示する結果タイプの選択

測定結果を 2 つ自由に組み合わせて、どのフォーマット モードでも表示することができます。

注記

両方のグラフに同じ種類の結果を表示することはできません。こうしようとすると、エラーメッセージ `Each result type selected must be differ from all others` (選択された各結果タイプは他のものとは異なっている必要があります) がステータス行に表示されます。

測定結果には以下の種類があります (かっこ内は単位)。

- 雑音係数 (dB または線形)
- 利得 (dB または線形)
- Y ファクター (dB または線形)
- Teffective (ケルビン K、摂氏 C、華氏 F)
- Phot (dB または線形)
- Pcold (dB または線形)

表示する測定結果を指定する

ステップ 1. アクティブにする測定結果を、 キーを使って選択します。

アクティブな測定は緑色の枠で囲まれます。

ステップ 2. **Result** キーを押し、表示する結果の種類を選択します。

ステップ 3.  キーを押し、他方の測定結果をアクティブにします。

基本測定の実行 測定結果の表示

ステップ 4. **Result** キーを押し、表示する結果の種類を選択します。

注記

Scale キーを押すと、選択した結果の **Scale** メニューキーが表示されます。

グラフ機能

1つのグラフを表示する

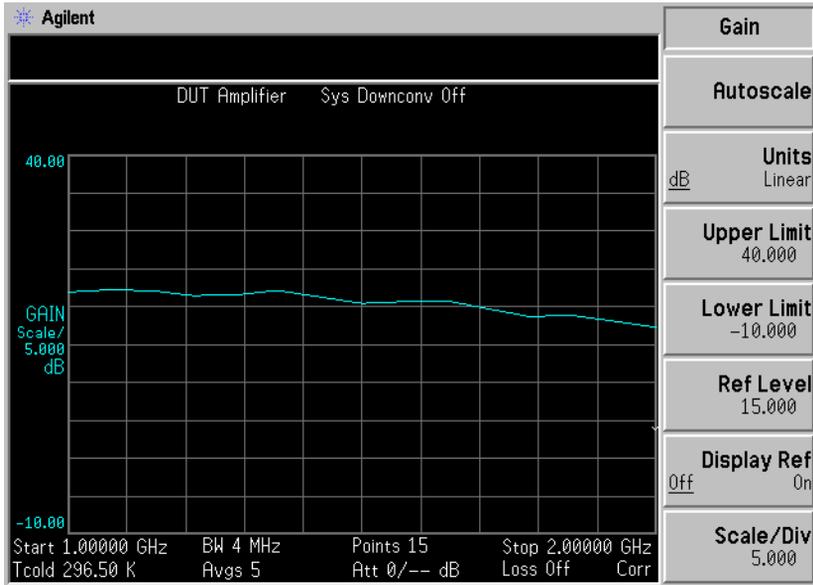
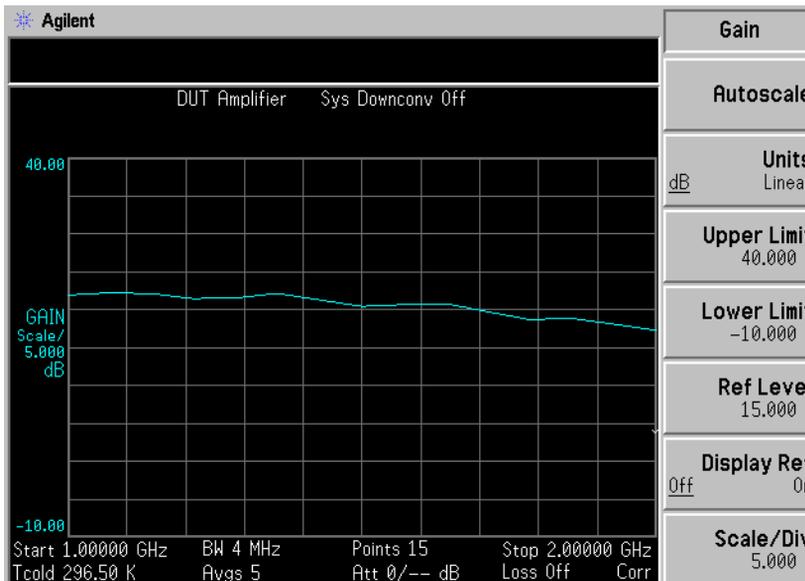
グラフ フォーマット モードでは、ディスプレイの下にある  キーを押すと、 に示すように、アクティブなグラフだけがスクリーン一杯に表示されます。このキーをもう一度押すと、デュアルグラフ表示に戻ります。

図 2-12

シングルグラフの表示



注記

シングルグラフ モードになっているときに、 キーを押すと、他方のシングルグラフが表示されます。

2 つのグラフを 1 つのグラフに混合する

デュアルグラフ表示の上と下のグラフを **1** つにまとめて表示することができます。デフォルトの設定は **Combined(Off)** で、グラフは混合されません。

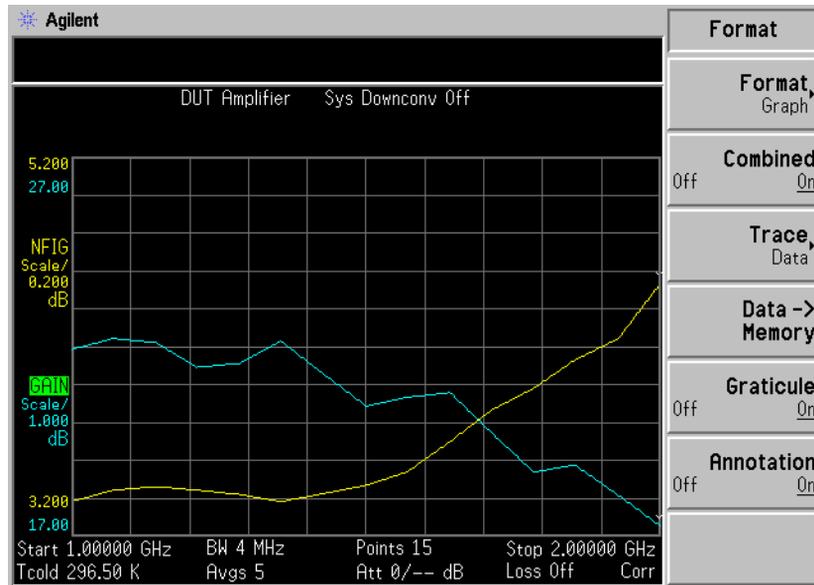
注記

2 つのグラフを混合すると、**Y** 軸の結果の制限は拡大縮小されず、それぞれのグラフが **Y** 軸の結果の制限を持つこととなります。

2 つのグラフを混合するには：

- ステップ **1**. **Format** キーを押し、**Format(Graph)** (グラフ) が選択されていることを確認します。
- ステップ **2**. **Combined(On)** メニューキーを押すと、現在表示されている **2** つのグラフが同じグラフに混合されます。

図 2-13 同じグラフに 2 つのトレースを混合した表示の例



現在のデータ トレースとメモリーから呼び出したトレースを表示する

トレースが最初の掃引を完了すると、**Data -> Memory** (データ → メモリー) メニューキーがアクティブになります。

トレースをメモリーに保存するには、**Data -> Memory** メニューキーを押します。**Data -> Memory** メニューキーを押した後、**Trace** (トレース) メニューキーがアクティブになります。

保存したトレースを表示するには、**Trace** メニューキーを押してから **Memory** メニューキーを押します。メモリートレースが表示されます。

保存したトレースと現在のアクティブなトレースの両方を表示するには、**Trace** メニューキーを押してから **Data & Memory** メニューキーを押します。

現在のデータのトレースのみを表示するには、**Trace** メニューキーを押してから **Data** メニューキーを押します。これがデフォルト設定です。

注記

Autoscale を押しても、メモリー トレースはサイズ変更されません。

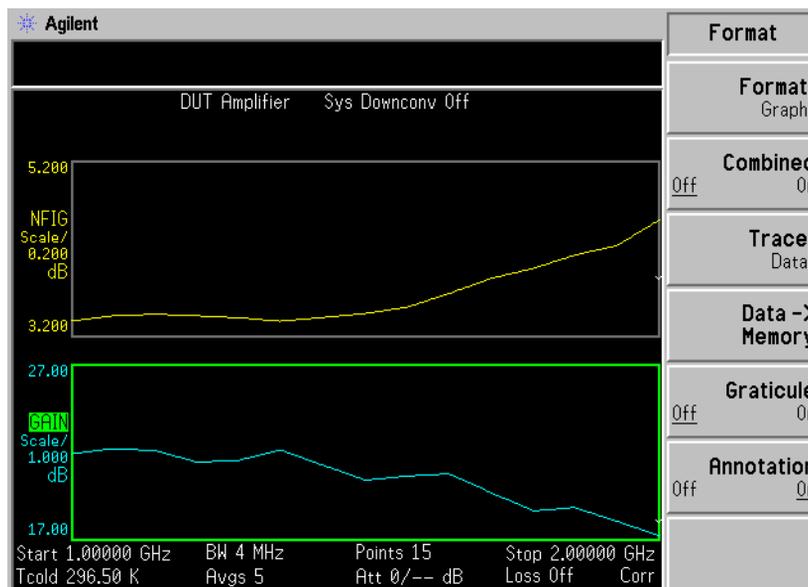
グリッドをオンまたはオフにする

Graticule(On) に設定してあるとき、スクリーン上にグリッドが表示されます。これがデフォルト設定です。**Graticule(Off)** に設定してあるとき、スクリーン上にグリッドは表示されません。

グリッドをオンまたはオフにするには：

- ステップ 1. **Format** キーを押します。
- ステップ 2. **Graticule** (グリッド) メニューキーを押し、必要に応じて **Graticule(Off)** または **Graticule(On)** を選択します。

図 2-14 グリッドをオフにしたグラフの表示例



基本測定の実行 測定結果の表示

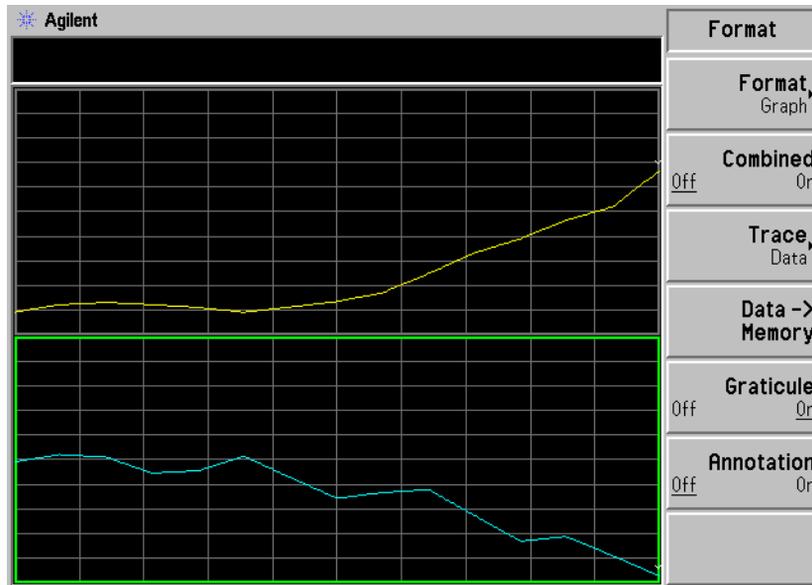
ディスプレイ注釈をオンまたはオフにする

Annotation(On) に設定されていると、スクリーン上に注釈が表示されます。これがデフォルト設定です。**Annotation(Off)** に設定されているときは、スクリーン上に注釈は表示されません。

注釈をオンまたはオフにするには：

- ステップ 1. **Format** キーを押します。
- ステップ 2. **Annotation** (注釈) メニューキーを押し、必要に応じて **Annotation(Off)** または **Annotation(On)** を選択します。

図 2-15 注釈をオフにしたグラフの表示例



注記

Annotation(Off) が選択されていて、リミットラインが **Test(On)** にセットされているとき、リミットライン失敗インジケータはオフになります。

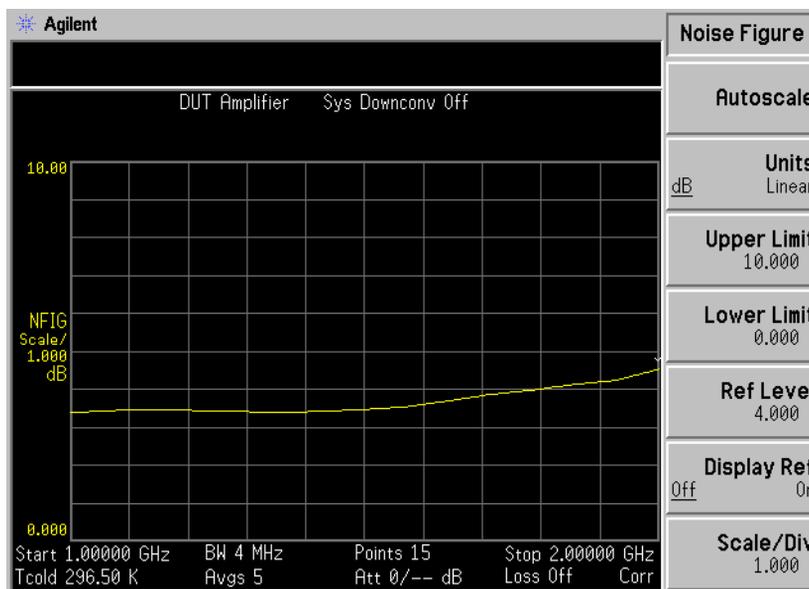
縮尺の設定

アクティブなグラフについて、測定結果の縮尺を設定することができます。縮尺を設定するには、**Scale** (縮尺) キーを押します。

注記

アクティブなグラフを切り替えるには、**Result** キーを押し、もう一方の測定パラメータのメニューキーを押します。**Scale** キーを押して、測定パラメータの縮尺を設定します。

図 2-16 雑音係数のグラフの表示例



測定パラメータの縮尺を手動で設定したり、**Autoscale** (自動縮尺) メニューキーを押して自動で設定することができます。**Autoscale** を選択すると、**Upper Limit**(上限)、**Lower Limit**、**Scale/Div**(縮尺目盛)として最適な値が選択されます。

注記

リミットラインが **Display(On)** にセットされているときに **Autoscale** を押すか、縮尺が変更されると、リミットラインが表示されなくなります。

基本測定の実行 測定結果の表示

注記

メモリー トレースが **Display** にセットされているときに **Autoscale** を押すか、縮尺が変更されると、リミットラインが表示されなくなります。

雑音係数スケールの設定

注記

次の手順は、他のタイプの結果にも使用できます。

Noise Figure をアクティブなスクリーンにして雑音係数パラメータを設定するには、以下の手順に従います。

ステップ 1. **Result** キーを押します。

ステップ 2. **Noise Figure** メニューキーを押します。

ステップ 3. **Scale** キーを押します。

ステップ 4. **Units** メニューキーを押し、対数比 **Units(dB)**、または、線形比 **Units(Linear)** を選択します。

ステップ 5. **Upper Limit** メニューキーを押します。RPG (回転式ノブ) または数値キーを使って、上限値を変更します。値は数値キーを使って入力します。単位が **dB** の場合は、**Enter** キーを使って入力を終了します。単位が線形の場合は、使用可能な指数表示メニューキーを使って入力を終了します。

ステップ 6. **Lower Limit** メニューキーを押します。RPG または数値キーを使って、下限値を変更します。値は数値キーを使って入力します。単位が **dB** の場合は、**Enter** キーを使って入力を終了します。単位が線形の場合は、使用可能な指数表示メニューキーを使って入力を終了します。

注記

上限、下限、縮尺目盛の値は連結されているため、これらの 1 つを変更すると他の 2 つに影響を与えることがあります。

ステップ 7. Scale/Div メニューキーを押します。RPG または数値キーを使って、縮尺目盛の値を変更します。値は数値キーを使って入力します。単位が dB の場合は、**Enter** キーを使って入力を終了します。単位が線形の場合は、使用可能な指数表示メニューキーを使って入力を終了します。

基準レベルを設定する

注記

基準レベルの最小および最大限界は、縮尺目盛の上下の限界値の制限を受けます。

注記

基準レベルは **Display Ref(On)** が有効になっているときにのみ表示されます。

ステップ 1. アクティブなグラフに基準レベルを表示するには、**Display Ref** メニューキーを押します。デフォルトの設定はオフの **Display Ref(Off)** です。**Display Ref(On)** を押して基準レベルをオンにします。

ステップ 2. Ref Level (基準レベル) メニューキーを押します。RPG または数値キーを使って基準レベルの値を変更します。数値キーを使って値を入力し、**Enter** キーを押して入力を終了します。

基本測定の実行 測定結果の表示

マーカースの操作

注記

マーカース機能は、グラフ フォーマットでのみ使用できます。

マーカース機能はひし形のマーカースをトレース上のポイントに配置し、そのマーカースでの周波数と測定結果を測定します。選択した結果タイプに応じた測定結果が表示されます。

保存されている（メモリー）トレースと現在の（データ）トレースにマーカースを付けて相違を測定し、結果を比較できます。

NFA には、**Marker(1)**、**Marker(2)**、**Marker(3)**、**Marker(4)** の 4 つのマーカースがあります。マーカースは、上部グラフのトレースと下部グラフのトレースの両方で対になっています。

各マーカースは、ノーマル、デルタ、またはバンドペアとして使用できます。アクティブなマーカースの周波数がアクティブな機能エリアに表示されます。マーカースがオフになっているときには測定モードのステータスが表示されるグラフの上部の上の注釈部に、使用可能なマーカースの結果が表示されます。

マーカースを選択する

マーカースを選択するには：

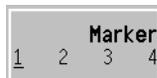
ステップ 1. **Marker** キーを押します。

ステップ 2. **Marker** メニューキーを押し、使用するマーカースを選択します。

アクティブなマーカースは **Marker** メニューキーのラベルに下線が付いて示されます。図 2-17 を参照してください。

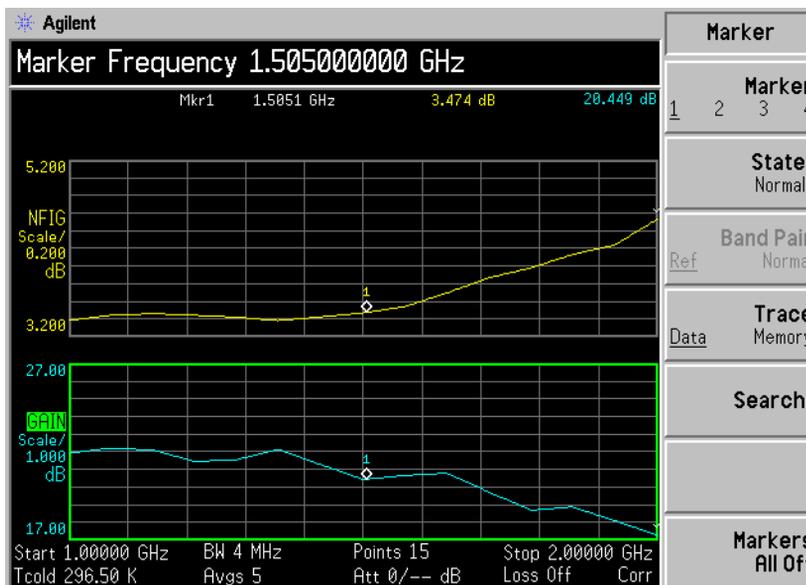
図 2-17

下線の付いたアクティブ マーカース



ステップ 3. **State** メニューキーを押し、**Normal** メニューキーを押してこれをハイライトします。

図 2-18 Normal State マーカー



両方のトレース上にペアになったマーカーが配置されます。RPG または数値キーを使ってマーカー位置の周波数を入力することによって、トレース上の測定したい位置にマーカーを移動します。マーカーの周波数と測定パラメータがグラフの上に表示されます。周波数の値がアクティブな機能エリアに表示されます。

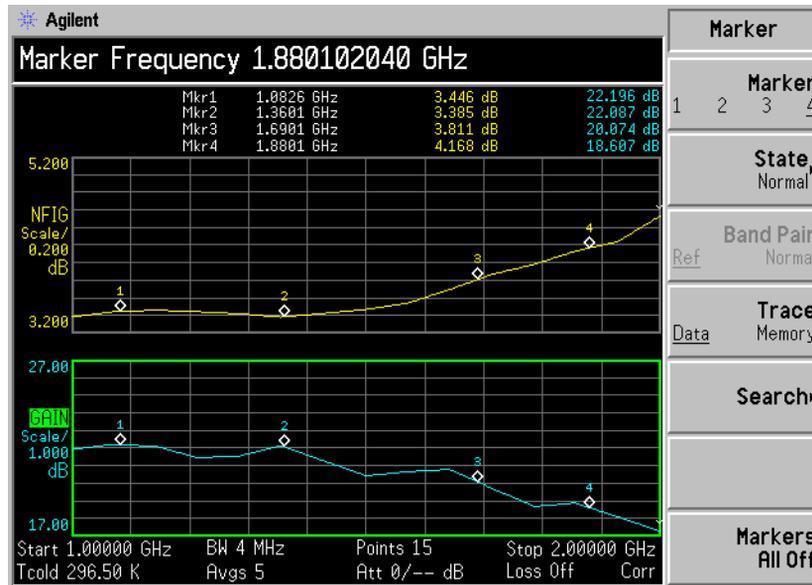
アクティブ マーカーをオフにする

アクティブ マーカーをオフにするには、**State** メニューキーを押してから、**Off** メニューキーを押します。こうすると、グラフの上のマーカー注釈とアクティブな機能エリアからのマーカー周波数も画面から消えます。

アクティブ マーカーを変更する

アクティブ マーカーのデフォルト設定は、**Marker(1)** です。アクティブ マーカーを変更するには、**Marker** メニューキーを押します。アクティブ マーカーが **Marker(1)** から **Marker(2)** に変わります。このメニューキーをもう一度押すと、アクティブ マーカーが **Marker(2)** から **Marker(3)** に変わります。再び **Marker(1)** に戻るまで、このプロセスが繰り返されます。

図 2-19 4 つの Normal State マーカー



全部のマーカーを
オフにする

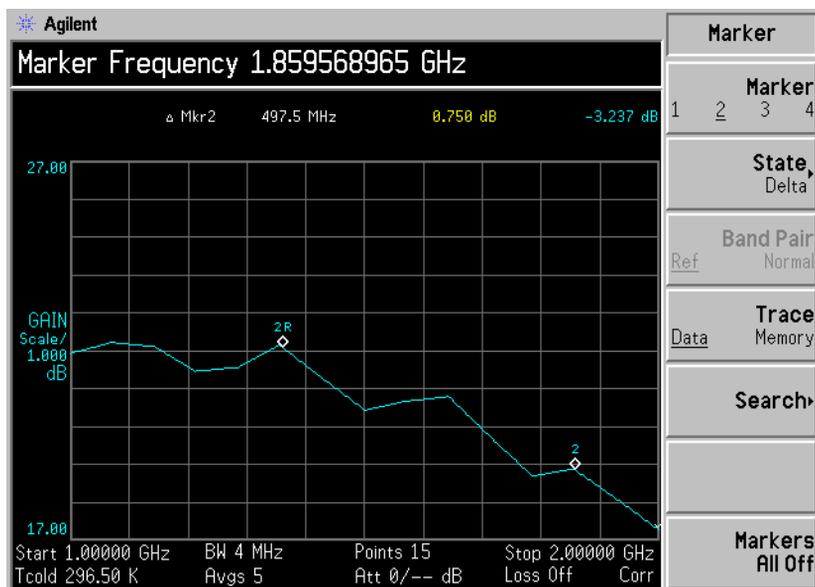
全部のマーカーをオフにするには、**Markers All Off** を押します。すべてのマーカーがオフになり、それぞれの注釈表示も消えます。

マーカーの状態を変更する

デルタ マーカーを
使用する

State(Delta) (状態 - デルタ) メニューキーを押すと、アクティブ マーカーの現在の位置に基準マーカーが付きます。デルタ マーカーを使って、トレース上での基準マーカーとデルタ マーカーの差を測定できます。RPG を回して、トレース上の測定したい位置へデルタ マーカーを移動します。基準マーカーの位置は固定されたままになります。デルタ マーカーは、それ自体の周波数と、基準マーカーに対する測定結果値の相違を、上部グラフの上に注釈として示します。実際の周波数の値がアクティブな機能エリアに表示されます。図 2-20 を参照してください。

図 2-20 デルタ マーカーをオンにした状態



デルタ マーカーをオンにするには：

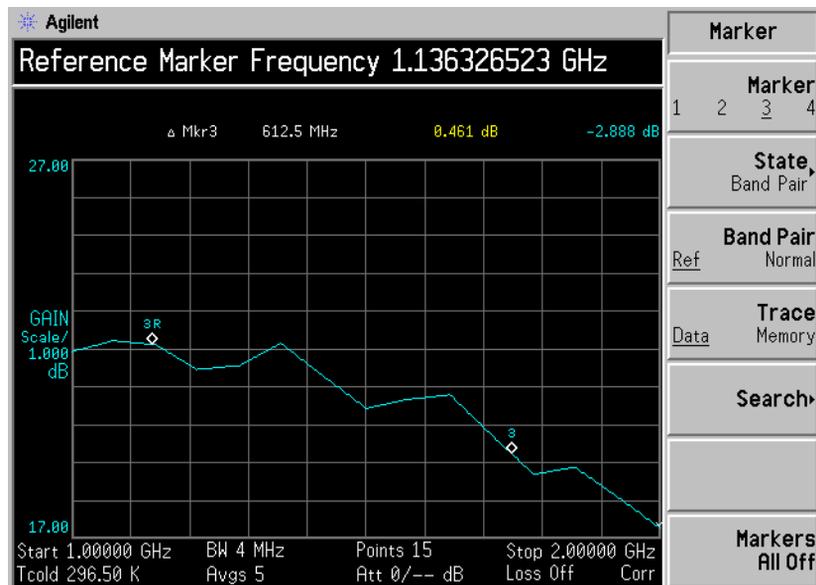
- ステップ 1. **Marker** キーを押します。
- ステップ 2. **Marker** メニューキーを押し、使用するマーカーを選択します。
- ステップ 3. **State** メニューキーを押し、**Delta** メニューキーを押してこれをハイライトします。**RPG** を回して、デルタ マーカーを基準から移動します。この差が注釈に表示されます。

基本測定の実行 測定結果の表示

バンドペア マーカーを使用する

State(Band Pair) (状態 - バンドペア) メニューキーを押すと、2つのマーカーが付いて、ノーマルマーカーと基準マーカーのどちらでも移動できるようになります。この機能は、どちらのマーカーを選んでもよいことを除けば、**State(Delta)** と同じです。基準マーカーの位置は **Band Pair(Normal)** (バンドペア通常) メニューキーが押されるまで固定で、このキーが押された後はアクティブマーカーが固定マーカーになります。反対に、**Band Pair(Ref)** (バンドペア - 基準) メニューキーを押すと、基準マーカーがアクティブマーカーになります。アクティブなマーカーの周波数と測定結果値の相違がグラフの上に注釈として示されます。実際の周波数の値がアクティブな機能エリアに表示されます。図 2-21 を参照してください。

図 2-21 基準マーカーをアクティブにしたバンドペア



バンドペア マーカーをオンにするには：

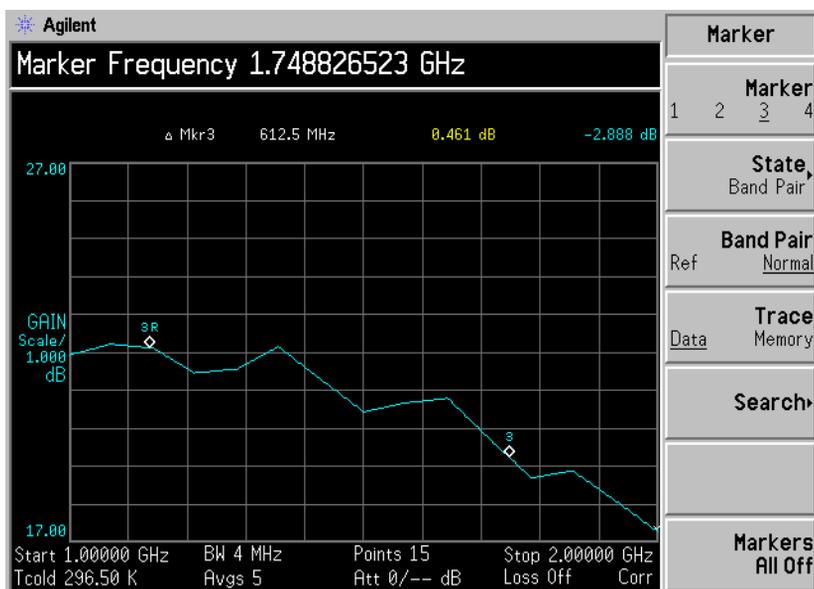
- ステップ 1. **Marker** キーを押します。
- ステップ 2. **Marker** メニューキーを押し、使用するマーカーを選択します。
- ステップ 3. **State** メニューキーを押し、**State(Band Pair)** メニューキーを押してこれをハイライトします。

Band Pair メニューキーの **Band Pair(Ref)** と **Band Pair(Normal)** メニューキーが使用可能になります。

ステップ 4. **RPG** を使って、アクティブなマーカーを基準から移動します。基準マーカーとノーマル マーカーの位置での差が注釈に表示されます。

ステップ 5. **Band Pair** メニューキーを押すと、**Band Pair(Normal)** が固定マーカーとしてセットされ、基準マーカーを移動できるようになります。**Band Pair** メニューキーを押すと、**Band Pair(Ref)** が固定マーカーとしてセットされ、ノーマル マーカーを移動できるようになります。

図 2-22 ノーマル マーカーをアクティブにしたバンドペア



基本測定の実行 測定結果の表示

メモリー トレースにマーカーを配置する

メモリー トレース上にマーカーを置くことができます。メモリー トレースの説明は、74 ページの「現在のデータ トレースとメモリーから呼び出したトレースを表示する」を参照をしてください。デフォルト設定は **Trace(Data)** (トレース - データ) であり、マーカーはアクティブなトレース上に付きます。

呼び出したメモリー トレース上にマーカーを置くには：

- ステップ 1. Trace(Memory)** (トレース - メモリー) メニューキーをオンにします。
- ステップ 2.** 使用するマーカーを **Normal**、**Delta**、**Band Pair** のいずれかに設定します。

メモリー トレース上にマーカーが付きます。メニュー上の **Trace(Data&Memory)** がオンになっている場合、**Trace(Data)** と **Trace(Memory)** を切り替えると、現在のトレースとメモリー トレースの間でマーカーが切り替わります。

注記

マーカーが **Trace(Memory)** にセットされていて、メモリー トレースが表示されていない場合、このマーカーと注釈も表示されません。

マーカーで検索する

Search メニューキーのサブメニューを使って、**Normal** または **Delta** 状態のときに、トレース上の最小ポイントと最大ポイントにアクティブなマーカーを配置できます。バンドペア状態では、トレース上の最小ピークから最大ピークまでを検索できます。検索を自動的に継続することも、必要に応じて **Find** メニューキーを押して手動で検索するようにも設定できます。

注記

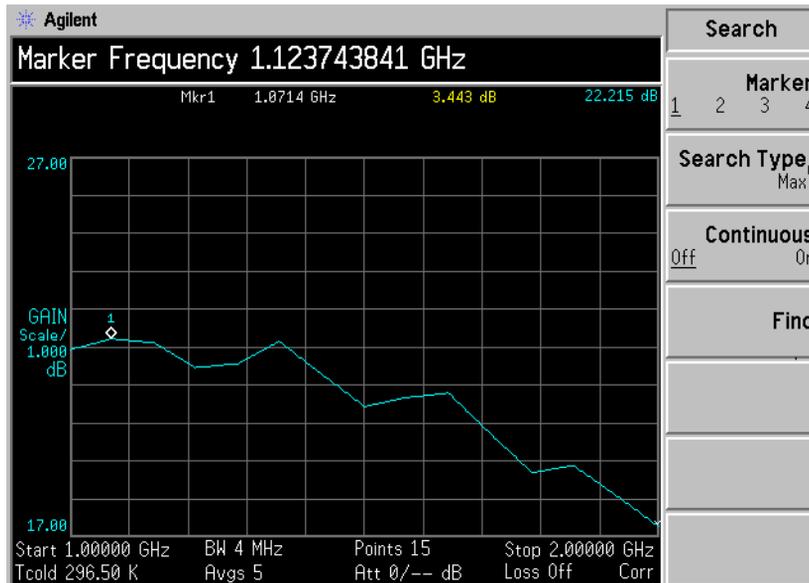
連続検索するとき、マーカーにはどのマーカーが最小と最大であるかを示す注釈が付きます。この注釈は、最小が ∇ で、最大が \wedge です。アクティブなグラフを変更すると、注釈は元のグラフに残っています。

最小または最大ポイントを検索する

最小または最大検索を実行するには、ノーマルまたはデルタ マーカー状態をアクティブにしておく必要があります。

図 2-23

検出された最大ポイントを示すトレースの例



基本測定の実行 測定結果の表示

最大ポイントを検索するには：

ステップ 1. **Search** メニューキーを押します。

ステップ 2. **Search Type** (検索の種類) メニューキーを押し、**Search Type(Max)** を選択します。

ステップ 3. **Press the Find** メニューキーを押します。

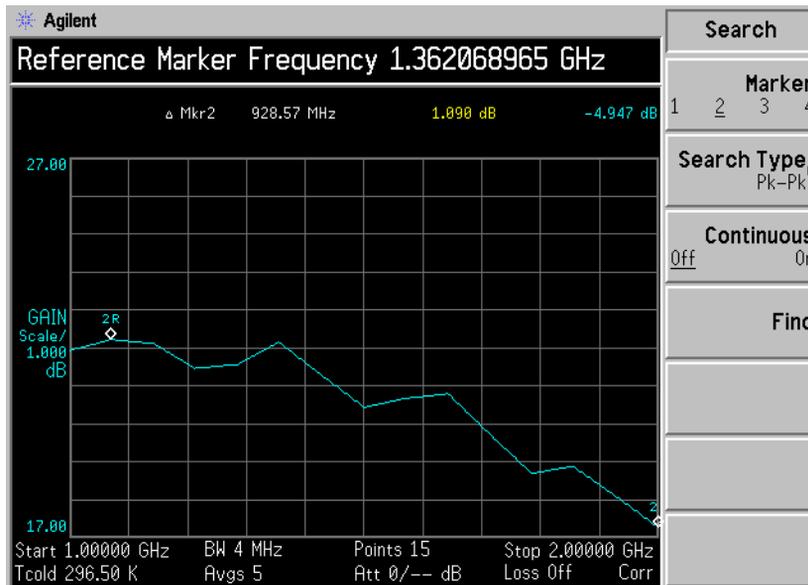
トレース上の最大値のポイントにマーカーが付きます。

トレース上で最大ポイントを継続して検索するには、**Continuous(On)** を選択します。

ピークツーピーク ポイントを検索する

ピークツーピーク検索を実行するには、マーカーの状態をバンドペアにしておく必要があります。

図 2-24 検出されたピークツーピーク ポイント



ステップ 1. **Search** メニューキーを押します。

ステップ 2. **Search Type** メニューキーを押し、**Pk-Pk** を選択します。

ステップ 3. **Find** メニューキーを押します。

トレース上の最大値のポイントと最小値のポイントにマーカーが付きます。

トレース上で最大ポイントと最小ポイントを継続して検索するには、**Continuous(On)** を選択します。

2 つのポイントの差が注釈に表示されます。

無効な値の表示

グラフ表示フォーマットのときに無効な結果が検出されると、スクリーン上部に現在の測定ポイントのグラフが描かれ、特別なマーカー インジケータが表示されます。表フォーマットと数値フォーマットの場合も、無効な結果を表示するためにこれと同じの特別なインジケータが使用されます。

結果無効の状態が複数同時に発生することもあります。このような場合、状態は重大度の順にランク付けされ、もっとも重大な状態だけが表示されます。

重大度は以下のようにランク付けされます。

表 2-2

無効な結果のランク付け

ランク付け	結果無効の状態	マーカー インジケータ
1	ホット電力 ≤ コールド電力	“==”
2	修正済みの計算が不能	“xx”
3	測定結果の計算が無効	“-”

ランク 2 は、修正済み測定が要求され、かつ、以下のいずれかの場合にのみ発生します。

- この測定ポイントに使用された入力範囲が校正されていない。
- 入力範囲が校正されているが、現時点で校正データが無効である。

RF 入力範囲外の状態

NFA は、**RF** 入力電力が現在の入力減衰に対して大きすぎたり小さすぎる場合を検出できます。これは、**RF** 入力の範囲を逸脱するか、低すぎる状態を引き起こします。

このような状態は、マーカーの読みや表 / 数値エントリの横に、**RF** 入力過大または不足に対してそれぞれ **RFO** と **RFU** として示されます。

範囲超過の状態は、**RF** 入力が大きすぎるために、入力減衰を最大にしても入力段からの出力が後段に非線形応答をもたらすほど大きいときに発生します。この問題は、外付けの減衰器を使って解決できます。

範囲に満たない状態は、たとえば、減衰を加えた入力レベルが後続段の圧縮をもたらさないような値に **RF** 減衰が固定されていたときに起こります。この問題は、**RF** 入力減衰器を自動範囲調節にするか、より低い固定減衰値を選択することによって解決できます。

IF 入力範囲外の状態

NFA は、**IF** 入力部の検出器への電力が、現在の **IF** 入力減衰に対して大きすぎたり、小さすぎることを検出します。これは、**IF** 入力部分が範囲より高すぎるか、低すぎるために発生します、

このような状態は、マーカーの読みや表 / 数値エントリの横に、**IF** 入力過大または不足に対してそれぞれ **IFO** と **IFU** として示されます。

範囲超過の状態は、たとえば、**RF** 減衰が低すぎる値に固定されていたために、最大の **IF** 減衰を加えても入力とそれに続く **IF** 部分の入力が大きすぎて **IF** 検出器におけるレベルが線形でなくなるほど大きくなるときに起こります。この問題は **RF** 入力減衰を増加するか、**RF** 入力減衰器が自動範囲調整を使えるようにすると解決できます。

基本アンプ測定の例

雑音係数の測定は、2 種類の入力雑音レベルについて DUT (テスト対象の機器) の出力電力を測定することによって行います。通常、高い方の入力には校正されたノイズソースを使用し、低い方の入力には周囲温度で生成した雑音を使用します。

この節では、DUT を使って、雑音係数の基本的な測定方法と各種の基本操作について説明します。使用する DUT は低雑音のアンプで、その可動周波数範囲は 20 MHz から 3.0 GHz です。この例に関連する仕様値を表 2-4 に示します。

表 2-3

DUT 例の仕様

周波数範囲	標準利得	最小利得	標準雑音係数
20 MHz ~ 3 GHz	19 dB	14 dB	3.8 dB

この例では、対象とする周波数範囲を 1.0 GHz から 2.0 GHz に特定します。この測定は、上記の仕様がこの周波数範囲にわたって維持されることを確認することが目的です。

測定を実行するときは、操作手順に従い、必要に応じて値を変更してください。

注記

この基本測定では、NFA の **Meas Mode** (測定モード) を以下のデフォルト設定にします。この状態は、グラフの上に以下のように表示されます。

- **DUT: Amplifier**
- **System Downconverter: Off**

ノイズ・フィギュア・アナライザの校正

最初のステップは、修正済み測定を行うために **NFA** を校正することです。

ステップ 1. **On** を押して **NFA** をオンにし、電源投入プロセスが完了するのを待ちます。

注記

測定精度を高めるため、**Alignment(On)** (アライメント - オン) にセットした状態で **NFA** を少なくとも 1 時間ウォームアップするようにしてください。デフォルト設定は、**Alignment(On)** です。

ステップ 2. **System**、**Power On/Presets**、**Presets (Factory)** を順に押します。緑色の **Presets** キーを押して、**NFA** を工場出荷時デフォルト設定に戻します。

ステップ 3. **ENR**、**ENR Mode(Table)**、**Common Table(On)**、**ENR Table** キーを順に押し、ノイズソースの **ENR** 値を入力します。

この例では **346B** ノイズソースを使用します。このノイズソースの **2 GHz** までの周波数/**ENR** 特性 (必要とする **1.0 GHz ~ 2.0 GHz** の周波数範囲をカバーする) を以下に示します。

表 2-4 ノイズソース例の **ENR/ 周波数値**

周波数 GHz	ENR dB
0.01	15.29
0.10	15.39
1.0	15.17
2.0	15.10

ステップ 4. **Frequency/Points** キーを押し、測定の周波数パラメータを次のように設定します。

- **Freq Mode** — Sweep
- **Start Freq** — 1.0 GHz

基本測定の実行

基本アンプ測定の場合

- **Stop Freq** — 2.0 GHz
- **Points** — 15

ステップ 5. Averaging/Bandwidth キーを押し、使用するバンド幅と平均を設定します。

この例では、次のように設定します。

- **Averaging** — On
- **Averages** — 5
- **Average Mode** — Point
- **Bandwidth** — 4 MHz

ステップ 6. Corrected、Input Cal キーを順に押し、必要に応じて最小および最大入力減衰量を指定します。

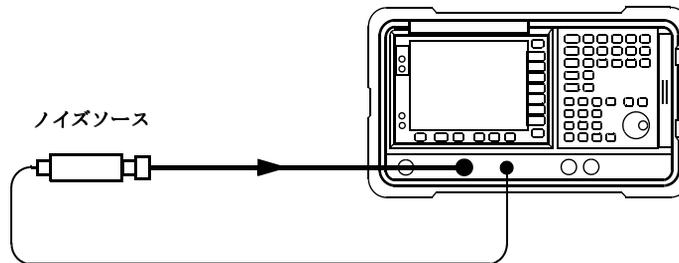
この例では、デフォルトの最小入力減衰 **Min RF Atten(0 dB)** と最大入力減衰 **Min RF Atten(20 dB)** を使用します。

ステップ 7. ノイズソースの入力を **BNC** ケーブルを使って **28V OUTPUT** ポートに接続し、出力を **INPUT 50 Ω** ポートに接続します。図 2-25 を参照してください。

注記

モデル N8974A と N8975A を使用するとき、高精度 3.5mm コネクタを適切なトルクで取り付けるように注意してください。適正なトルクについては、『*Performance Verification and Calibration Guide*』をご覧ください。

図 2-25 標準雑音源を使った校正セットアップ



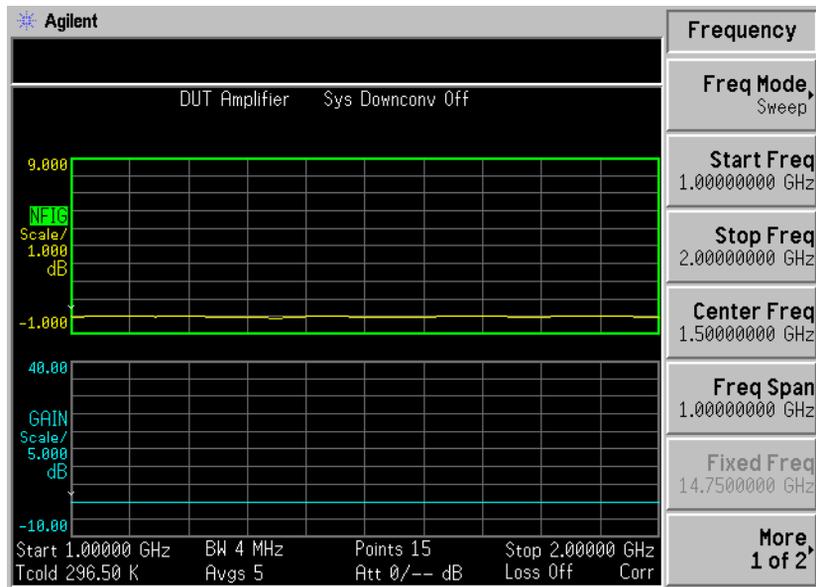
ステップ 8. **Calibrate** キーを 2 回押して、**NFA** の校正を開始します。

周波数スパン、平均、バンド幅を設定し、校正が完了すると、図 2-26 に示すようなグラフが表示されます。

校正が完了し、**DUT** が挿入されていない状態では、**Corrected(On)** にセットされた利得と雑音係数がどちらもほぼ **0 dB** となります。これは、**NFA** によってこの測定システムから雑音寄与が除去されたことを示します。入力が雑音であるため、**0** 周辺に多少の変動があります。

基本測定の実行
基本アンプ測定の場合

図 2-26 校正後の標準的なグラフ フォーマットの表示例



Format キーを押し、**Format** メニューキーを **Table** を選択します。図 2-27 に示すような結果が表示されます。雑音係数と利得は **0 dB** であることが期待されます。この結果の表示には、表フォーマット モードの方が適しているかもしれません。

図 2-27 校正後の標準的な表フォーマットの表示例

Freq	NoiseFig dB	Gain dB
1.000000 GHz	-0.040	0.013
1.071429 GHz	0.021	0.002
1.142857 GHz	0.028	0.004
1.214286 GHz	-0.006	0.030
1.285714 GHz	0.074	0.000
1.357143 GHz	0.011	0.021
1.428571 GHz	-0.050	0.005
1.500000 GHz	-0.311	0.026
1.571429 GHz	0.061	0.006
1.642857 GHz	0.038	0.012
1.714286 GHz	-0.035	0.028
1.785714 GHz	0.036	0.005
1.857143 GHz	0.074	0.025
1.928571 GHz	0.029	0.019
2.000000 GHz	0.056	0.021

Start 1.00000 GHz BW 4 MHz Points 15 Stop 2.00000 GHz
Tcold 296.50 K Avgs 5 Att 0/-- dB Loss Off Corr

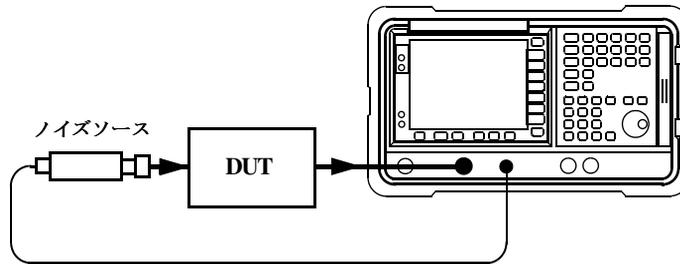
測定の実行

校正完了後に雑音係数を測定するには：

- ステップ 1. NFA の 50Ω 入力から雑音源を外します。
- ステップ 2. DUT を NFA の 50Ω 入力に接続します。
- ステップ 3. ノイズソースを DUT に接続します。図 2-28 を参照してください。

基本測定の実行
基本アンプ測定の場合

図 2-28 測定のための DUT の接続



DUT とノイズソースを接続すると、測定結果が NFA のディスプレイに表示されます。表示されない場合は **Restart** を押してください。連続して更新するには、**Sweep(Cont)** を押します。これがデフォルト設定です。

図 2-30 に示すような結果が表示されます。

図 2-29 測定後の標準的な表フォーマットの表示例

The screenshot shows the Agilent NFA display with a table of measurement results. The table has three columns: Freq, NoiseFig dB, and Gain dB. The data is as follows:

Freq	NoiseFig dB	Gain dB
1.000000 GHz	3.377	20.050
1.071429 GHz	3.434	19.829
1.142857 GHz	3.543	19.904
1.214286 GHz	3.529	19.830
1.285714 GHz	3.559	19.376
1.357143 GHz	3.521	19.035
1.428571 GHz	3.597	19.266
1.500000 GHz	3.649	18.988
1.571429 GHz	3.598	18.526
1.642857 GHz	3.496	18.465
1.714286 GHz	3.489	18.445
1.785714 GHz	3.495	18.319
1.857143 GHz	3.484	17.909
1.928571 GHz	3.508	17.849
2.000000 GHz	3.522	17.621

Additional information at the bottom of the display:

Start 1.00000 GHz BW 4 MHz Points 15 Stop 2.00000 GHz
Tcold 296.50 K Avgs 5 Att 0/-- dB Loss Off Corr

ステップ 4. **Format** キーを押し、**Format** メニューキーを使って、**Graph** を選択します。図 2-29 に示すようなグラフが表示されます。

図 2-30 測定後の標準的なグラフ フォーマットの表示例

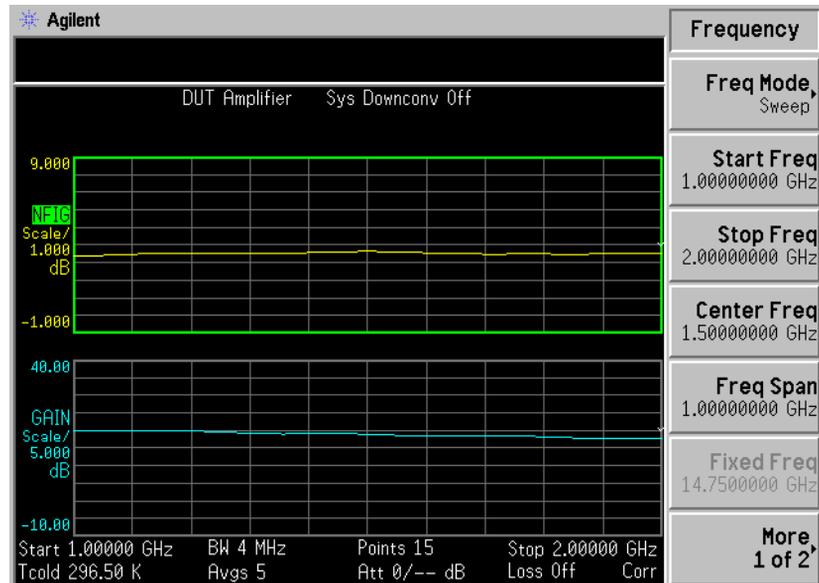


図 2-29 と 図 2-30 の表示結果は、DUT の平均雑音係数が 3.35 dB、利得が 18.50 dBであることを示しています。従って、この DUT は、対象とする周波数範囲にわたってメーカーの仕様に適合していることとなります。

基本測定の実行
基本アンプ測定の例

3 上級機能

この章では、ノイズ・フィギュア・アナライザーのリミットライン機能と損失補正機能の使用方法を説明します。さらに、手動測定の方法についても説明します。

本章の内容

この章では以下の項目について説明しています。

- リミットラインの設定方法と、リミットラインを使って測定の可否をテストする方法。
- 損失補正の使用方法と、ケーブル配線、スイッチ、コネクタなどに発生するシステム損失を、損失補正を使って修正する方法。また、**Loss Compensation Tables**（損失補正表）を作成するために、**S2P** ファイルを使用する方法。
- 手動測定の実行。

リミットラインの設定

リミットラインはアクティブなトレースの上限と下限を設定します。トレースがいずれかのリミットラインを超えた場合に、不合格であることを知らせるように設定できます。1本のトレースに対し、たとえば、上限と下限の2つの限界をリミットラインで設定できます。

ノイズ・フィギュア・アナライザ（NFA）には4つの個別のリミットラインがあります。Limit Line(1↑)とLimit Line(2↑)は上部のグラフ用で、Limit Line(3↓)とLimit Line(4↓)は下部のグラフ用です。

リミットラインを変更する

リミットラインのデフォルト設定はLimit(1↑)です。アクティブなインジケータを変更するには、Limit Lineメニューキーを押します。このようにすると、アクティブなインジケータがLimit Line(1↑)からLimit Line(2↑)に変わります。このメニューキーをもう一度押すと、アクティブなインジケータがLimit Line(2↑)からLimit Line(3↓)に変わります。リミットラインはこのように順に切り替わり、再びLimit Line(1↑)に戻ります。

リミットラインの種類を設定する

Limit Lineを上限リミットラインまたは下限リミットラインとして設定したり、このリミットラインに対してトレースをテストするように設定できます。

リミットラインの種類を設定するときに、トレースより上に設定する場合はType(Upper)を選択し、トレースより下に設定する場合はType(Lower)を選択します。4本のリミットラインについてそれぞれ設定する必要があります。

注記

一方のリミットラインが許容範囲超過で、他方が絶対範囲超過の場合に、トレースの2つのリミットラインを両方ともUpper(上)かLower(下)のどちらかの種類に設定すると便利な場合があります。

リミットラインに対するテストを有効にする

トレースに対してテストするようにリミットラインを設定できます。テストに不合格であった場合、図3-1に示すように、結果はグラフの左上隅に報告されます。表モードでも、テスト不合格の結果が表示されます。

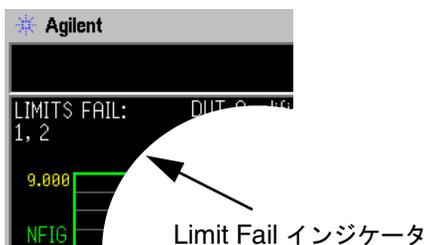
上級機能 リミットラインの設定

リミットラインに対するトレースのテストを設定する場合、結果が表示されるように設定するには **Test(On)** を選択し、結果が表示されないように設定するには **Test(Off)** を選択します。4 本のリミットラインについてそれぞれ設定する必要があります。

注記

テストに不合格であると、LIMITS FAIL (リミット失格) : インジケータは、**Test(Off)** に切り替えるか、リミットラインの種類を変更するか、**Restart** を押さない限り、表示されつづけます。

図 3-1 Limit Fail インジケータ



リミットラインを表示する

リミットラインが表示されるように設定できます。

リミットラインをグラフ上に表示するには、**Display(On)** を設定します。リミットラインをグラフ上に表示しないようにするには、**Display(Off)** を選択します。4 本のリミットラインについてそれぞれ設定する必要があります。

全部のリミットラインをオフにする

全部のリミットラインをオフにするには、**Limit Lines All Off** を押します。関連付けられているグラフやトレースの内容に関わらず、また、**Test(Off)** と **Display(Off)** のどちらに設定されているかに関わらず、すべてのリミットラインがオフになります。

注記

リミットラインをオフにしても、リミットラインのデータには影響しません。

リミットラインの作成

リミットラインを設定するためには、周波数、**Y** 軸の値、リミットライン上の前の点に接続するかどうかを指定する必要があります。リミットラインは表形式のエントリから作成されますが、各エントリは周波数・限界・接続によるグループです。

Limit または **Y** 軸値は単位未指定であるため、この値を設定するときに、使用している **Y** 軸の縮尺が事前に分かっている必要があります。

注記

パラメータを変更しても **Limit** または **Y** 軸の値は変換されません。これは値が単位未指定であるためです。

リミットラインを作成するには：

ステップ 1. **Limit Lines** (リミットライン) キーを押し、作成するリミットラインを選択します。

ステップ 2. **Editor** メニューキーを押します。

Limit Line 表が表示されます。

ステップ 6. このプロセスを繰り返して、リミットラインを定義します。リミットライン表には、最大 **201** エントリまで入力できます。

これで、リミットラインが定義されました。**Prev** キーまたは **Limit Line** キーを押して、リミットラインのメニューに戻ります。リミットライン表を保存するとき、リミットライン番号を指定する必要があります。**29** ページの「ファイルの保存」してください。

表のさらに詳しい説明は、**34** ページの「表の操作」してください。

注記

保存済みの **Limit Line** 表をロードできます。ただし、ロードするリミットライン番号を指定する必要があります。**30** ページの「ファイルのロード」を参照してください。

上級機能
リミットラインの設定

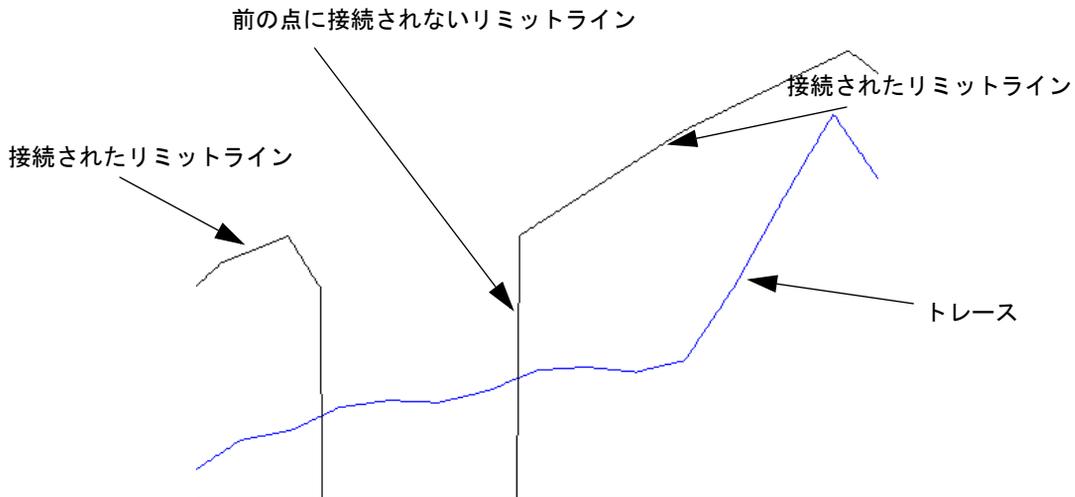
図 3-3 表中の一般的なリミットラインの接続

Limit Line 1

Frequency	Limit	Connected
10.0000000 MHz	2.40000	Yes
100.0000000 MHz	2.45000	Yes
300.0000000 MHz	2.50000	Yes
400.0000000 MHz	2.40000	Yes
1.000000000 GHz	2.50000	No
1.500000000 GHz	2.70000	Yes
2.000000000 GHz	2.85000	Yes
2.100000000 GHz	2.80000	Yes
----	----	----
----	----	----
----	----	----
----	----	----
----	----	----
----	----	----
----	----	----

Use 'File' key to Load or Save a table.

図 3-4 リミットライン接続の表示



損失補正の使用

測定のセットアップ中にケーブル配線、スイッチ、コネクタなどが原因で発生する損失や温度の影響を補正するように **NFA** を設定できます。ノイズソースと **DUT** (テスト対象のデバイス) つまり **Before DUT**、また、**DUT** と **NFA** 入力つまり **After DUT** の間の補正が考えられます。すべての周波数に適用するための 1 つの固定の損失値を指定するか、周波数スパン全体を通し、表中に指定されているさまざまな損失値を使って損失補正を行います。表モードでは、表の値と値の間に線形補間値が使用されます。また、すべての周波数に適用するための温度値も指定できます。

さらに、ネットワークアナライザからの **S2P** ファイルフォーマット出力を使って、**Loss Compensation Tables** (損失補正表) を作成することもできます。**NFA** は、**S2P** ファイルを **Loss Compensation Tables** (損失補正表) に変換します。

損失補正の適用例

損失補正は次のような場合に重要です。

1. 導波管入力を持つアンプで、損失性導波管対同軸アダプタが必要な場合。
2. トランジスタで、入力チューナーと出力チューナーが必要な場合。
3. 非 **50Ω** コンバータ (**TV** 用チューナーやアンプ) で、整合パッドまたは変圧器が必要な場合。
4. 定在波比 (**SWR**) を向上させるための固定減衰器についての補正。
5. 単側波帯の結果を近似するための (レシーバーおよびミキサの) 両側波帯測定 of 修正。

固定損失補正の設定

固定損失補正を設定するには、以下の手順に従います。

ステップ 1. **Loss Comp** キーを押します。

ステップ 2. **Setup** (設定) キーを押して、**Loss Compensation** (損失補正) フォームにアクセスします。図 3-5 を参照してください。

図 3-5

損失補正設定フォーム

Agilent

Before DUT Off

Loss Compensation Setup

Before DUT Off

Before DUT Fixed Value 0.000 dB

Before Temperature 0.00 K

After DUT Off

After DUT Fixed Value 0.000 dB

After Temperature 0.00 K

Before Comp

Off

Fixed

Table

Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

- ステップ 3.** DUT 前の損失補正を設定するために、**Tab** キーを使って **Before DUT** フィールドに移動し、**Fixed**（固定）メニューキーを押してハイライト表示させることによって、**DUT** 前の補正を固定にセットします。

注記

固定損失補正値は、**Before DUT** フィールドまたは **After DUT** フィールドが固定に設定されていない場合、入力も変更もできません。これは、**Fixed**（固定）メニューキーをハイライト表示することによって、選択できます。

- ステップ 4.** DUT 前の損失補正の値を設定するために、**Tab** キーを使って **Before DUT Value** フィールドに移動し、**DUT** 挿入前に発生する損失として必要な値を入力します。図 3-6 をご覧ください。

値は数値キーパッドを使って入力し、使用可能な単位キー (**linear** または **dB**) を使って入力を終了します。

入力の最小値は **-100.000 dB**、最大値は **100.000 dB**、デフォルト値は **0.000 dB** です。

ステップ 5. DUT 後の損失補正を設定するために、**Tab** キーを使って **After DUT** フィールドに移動し、**Fixed** メニューキーを選択してハイライト表示することによって、DUT 後の補正を固定にセットします。、図 3-6 を参照してください。

ステップ 6. DUT 後の損失補正の値を設定するために、**Tab** キーを使って **After DUT Fixed Value** フィールドに移動し、DUT 挿入後に発生する損失として必要な値を入力します。

値は数値キーパッドを使って入力し、使用可能な単位キー (**linear** または **dB**) を使って入力を終了します。

入力の最小値は **-100.000 dB**、最大値は **100.000 dB**、デフォルト値は **0.000 dB** です。

図 3-6 **Fixed** が選択されている状態の **Loss Compensation Setup** フォーム

The screenshot shows the Agilent Loss Compensation Setup form. The title bar reads "Agilent" and "After DUT Fixed". The main area is titled "Loss Compensation Setup". On the right side, there is a vertical menu with options: "After Comp", "Off", "Fixed", and "Table". The "Fixed" option is currently selected and highlighted in yellow. The main area contains several input fields:

Before DUT	Fixed
Before DUT Fixed Value	5.000 dB
Before Temperature	0.00 K
After DUT	Fixed
After DUT Fixed Value	-3.000 dB
After Temperature	0.00 K

At the bottom of the form, there is a note: "Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys."

上級機能
損失補正の使用

損失補正表の設定

表の値の損失補正を設定するには、以下の手順に従います。

- ステップ 1. **Loss Comp** キーを押します。
- ステップ 2. **Setup** (設定) キーを押して、**Loss Compensation** (損失補正) フォームにアクセスします。図 3-7 を参照してください。

図 3-7 損失補正設定フォーム

Agilent

Before DUT Off

Loss Compensation Setup

Before DUT

Before DUT Fixed Value

Before Temperature

After DUT

After DUT Fixed Value

After Temperature

Before Comp

Off

Fixed

Table

Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

- ステップ 3. DUT 前の損失補正を設定するとき、**Tab** キーを使って **Before DUT** フィールドに移動し、**Table** メニューキーを押して、これをハイライト表示します。図 3-8 を参照してください。

使用される表の損失補正は、**Loss Compensation Before DUT** 表中に指定されている通りです。114 ページの「損失補正表の作成」を参照してください。

ステップ 4. DUT 後の表の損失補正を設定するとき、**Tab** キーを使って **Before DUT** フィールドに移動し、**Table** メニューキーを押して、これをハイライト表示します。図 3-8 を参照してください。

使用される表の損失補正は、**Loss Compensation After DUT** 表中に指定されている通りです。114 ページの「損失補正表の作成」を参照してください。

図 3-8 **Table** が選択されている状態の **Loss Compensation Setup** フォーム

The screenshot shows the 'After DUT Table' configuration window. The main area is titled 'Loss Compensation Setup' and contains two sections: 'Before DUT' and 'After DUT'. Each section has three input fields: 'Before DUT' (Table), 'Before DUT Fixed Value' (5.000 dB), and 'Before Temperature' (0.00 K). The 'After DUT' section has 'After DUT' (Table), 'After DUT Fixed Value' (-3.000 dB), and 'After Temperature' (0.00 K). On the right side, there is a vertical sidebar labeled 'After Comp' with options: Off, Fixed, and Table. The 'Table' option is currently selected and highlighted in yellow. At the bottom of the window, a note reads: 'Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.'

注記

保存済みの **Loss Compensation** 表をロードできます。ただし、**Loss Compensation table** が **After Table** と **Before Table** のどちらであるか指定する必要があります。30 ページの「ファイルのロード」を参照してください。

上級機能 損失補正の使用

損失補正表の作成

損失補正表には、最大 **201** エントリまで入力できます。損失補正表を作成するには、以下の手順に従います。

注記

Before DUT 表への入力方法を例に示します。**After DUT** 表に入力するには、**Before Table** キーの代わりに **After Table** キーを押すことを除き、同じ手順に従います。

注記

NFA に新しい損失補正データを入力するには、**Clear Table** (表をクリア) を押して前のデータを削除できます。空の表を図 **3-9** に示します。

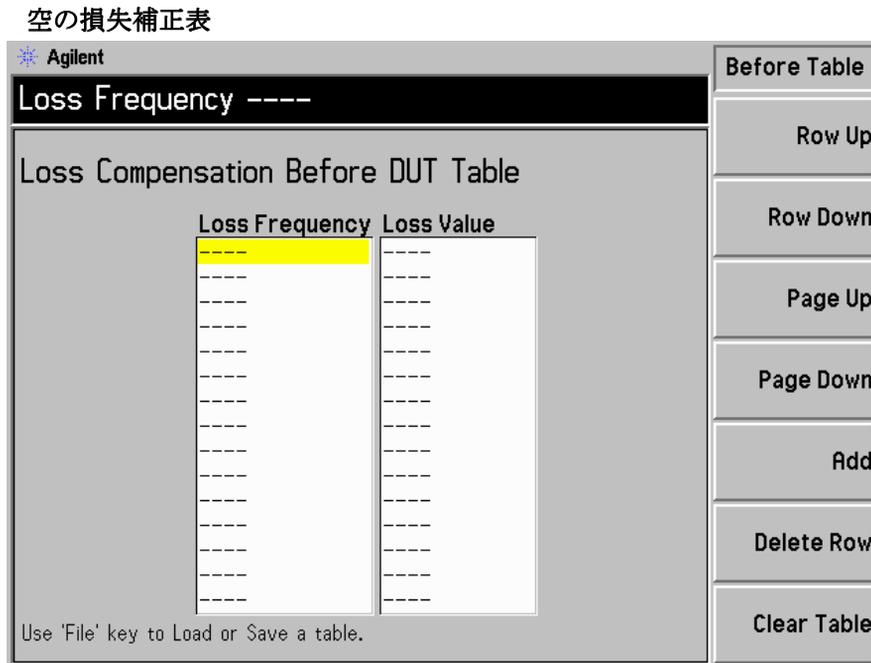
注記

Before DUT Table 中の損失補正表周波数制限は **DUT** の入力周波数として指定し、**After DUT Table** は **DUT** の出力周波数として指定します。これは、周波数変換 **DUT** 測定を実行するときやシステムのダウンコンバータを使用するときに重要です。

ステップ 1. **Loss Comp** キーを押して、**Before Table** メニューキーを押します。

Loss Compensation Before DUT Table が表示され、表中に最初の損失周波数ポイントがハイライトされます。図 **3-9** を参照してください。表の編集および操作メニュー項目が表示されます。表の操作方法は、**34** ページの「表の操作」を参照してください。

図 3-9



- ステップ 2. 数値キーを使って表に損失周波数値を入力します。単位メニューキーを使って、入力を終了します。
- ステップ 3. **Tab** キーを使って、**Loss Value** フィールドにハイライトを移動し、該当の損失値を入力します。
Loss Value の入力の終了には、**dB** または **linear** メニューキーを使用します。ただし、表中の結果は **dB** 単位で表示されます。
- ステップ 4. **Tab** キーを使って、**Loss Frequency** カラムにハイライトを移動し、次の損失周波数値を入力します。
- ステップ 5. ステップ 2 から 4 を繰り返して、必要なすべての損失周波数と損失値を入力します。
- ステップ 6. 損失補正表の入力を終わったら、**Prev** キーまたは **Loss Comp** キーを押して **Loss Compensation** メニューへ戻ります。
- ステップ 7. 損失補正データの入力が完了したら、**File** キーを使って損失補正表を保存します。

上級機能 損失補正の使用

ファイルの保存方法は、29 ページの「ファイルの保存」を参照してください。

注記

損失補正表を保存しないと、データが失われることがあります。これは、**Power On/Preset** の状態に依存します。説明は、225 ページの「パワーオン/プリセット状態の定義」を参照してください。

注記

損失周波数 / 損失値は損失補正表に任意の順序で入力できます。表のリストはノイズ・フィギュア・アナライザーによって自動的に昇順に並べ替えられます。

S2P、S1、S2 ファイルフォーマットの作業

S2P データファイルフォーマットは、2 ポートのコンポーネントに対する周波数依存の線形ネットワークパラメータとして説明できます。S2P ファイルは、スタンダード ASCII Touchstone S2P フォーマットでのネットワーク アナライザからの出力です。出力フォーマットには、周波数値、S11、S21、S12、S22 ネットワークパラメータがあります。NFA は、これらすべてのパラメータを使用するわけではありません。NFA は、損失周波数として読み取られる周波数パラメータと、損失値に変換される S21 パラメータを使用します。

注記

ネットワーク アナライザから S2P データフォーマットを保存するとき、かならずデータが周波数の昇順に保存されるようにしてください。

S2P ファイルフォーマットは、Before DUT または After DUT 表のどちらかとして、NFA 中の損失補正表としてロードされます。NFA は、次の拡張子の付いたすべてのファイルを受け付けます。S2P、S1、S2。

NFA は、S2P ファイルフォーマットを読み出すだけで、保存はできません。ただし、NFA のファイル管理機能を使って、S2P ファイルのコピー、削除、名前の変更は可能です。

注記

ロード済みの S2P ファイルを NFA に保存するときは、LOS ファイルとして保存されます。

S2P、S1、S2 ファイルフォーマットのロード

S2P フォーマットファイルを NFA にロードする手順は、ディスクットに保存済みの損失補正 (Los) ファイルのロード手順と同じです。ファイルマネージャの LOS、S2P、S1、S2 の使用可能なファイルフォーマットのリストから選択する必要があります。

ステップ 1. NFA のフロッピーディスクドライブにディスクットを挿入します。

ファイルのロード方法は、30 ページの「ファイルのロード」を参照してください。

上級機能 損失補正の使用

ステップ 2. **File** キーを押します。

ステップ 3. **Load** メニューキーを押してファイル システムにアクセスします。

ステップ 4. **Loss** メニューキーを押します。

ステップ 5. **Before Table** または **After Table** メニューキーを押します。

[-A-] ドライブにある使用可能なファイルのリストが表示されます。矢印キーを使って、必要なファイルにアクセスします。このオプションには、S2P、S1、S2 のファイル拡張子が付いています。

ステップ 6. **Enter** キーを押します。

Loading file (ファイルのロード中) というメッセージが表示されます。ファイルのロードが完了すると、このメッセージが消えます。

注記

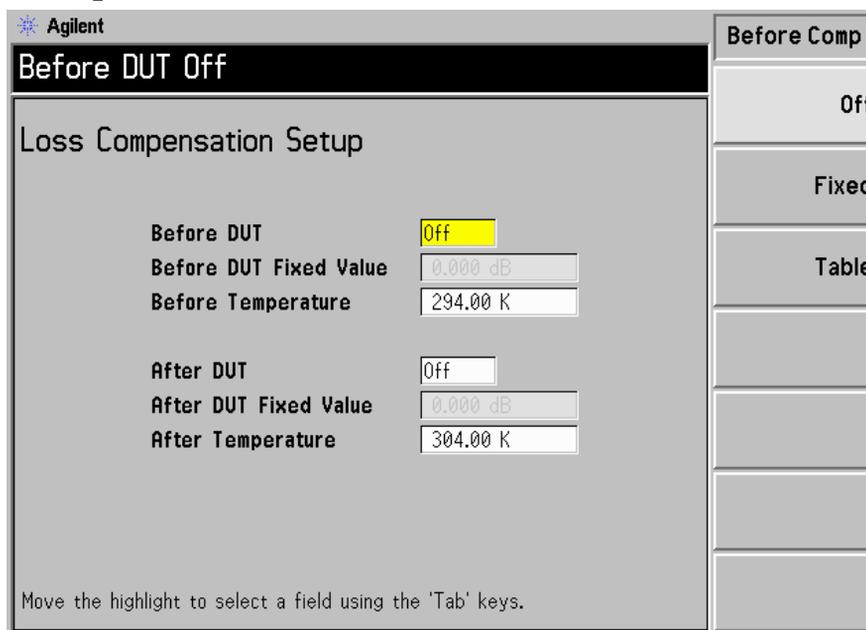
S2P ファイルが正しく損失補正表データとしてロードされたことを確認するには、**Loss Compensation Before** または **After DUT Table** フォームを見てください。

損失温度の設定

損失温度を設定するには、以下の手順に従います。

- ステップ 1. **Loss Comp** キーを押します。
- ステップ 2. **Setup** (設定) メニューキーを押して、Loss Compensation Setup (損失補正設定) フォームにアクセスします。図 3-10 を参照してください。

図 3-10 **Temperature** が選択されている状態の **Loss Compensation Setup** フォーム



Agilent		Before Comp
Before DUT Off		Off
Loss Compensation Setup		Fixed
Before DUT	Off	Table
Before DUT Fixed Value	0.000 dB	
Before Temperature	294.00 K	
After DUT	Off	
After DUT Fixed Value	0.000 dB	
After Temperature	304.00 K	

Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

- ステップ 3. DUT 前の損失の温度の値を設定するために、**Tab** キーを使って **Before Temperature** フィールドに移動し、DUT 挿入前に発生する損失の温度として必要な値を入力します。

値は数値キーパッドを使って入力し、使用可能な単位キー (**K**、**C** または **F**) を使って入力を終了します。ただし、**C** または **F** メニューキーを使って入力した値は、**K** に変換されます。

入力の最小値は 0.0 K、最大値は 29,650,000.0 K、デフォルト値は 0.0 K です。

上級機能 損失補正の使用

ステップ 4. DUT 後の損失の温度の値を設定するために、**Tab** キーを使って **After Temperature** フィールドに移動し、DUT 挿入後に発生する損失の温度として必要な値を入力します。

値は数値キーパッドを使って入力し、使用可能な単位キー (**K**、**C** または **F**) を使って入力を終了します。ただし、**C** または **F** メニューキーを使って入力した値は、**K** に変換されます。

入力の最小値は **0.0 K**、最大値は **29,650,000.0 K**、デフォルト値は **0.0 K** です。

手動測定の実行

この機能は、ホット雑音源またはコールド雑音源を使って手動測定を行うためのものです。主に、**SNS** または **346** シリーズのノイズソースを使わないユーザーを対象としています。このような測定は、**NFA** とノイズソースを使って自動的に実行する測定より難しく、時間がかかります。この方法は、標準の雑音源または **SNS** 雑音源を使って、雑音源をオンやオフにして行う **Phot** と **Pcold** 測定にも適用できます。

ホット雑音源とコールド雑音源を物理的にそれぞれの雑音の読み取りに対して接続しなければならないことを除き、測定はノイズソースを使用する測定に類似しています。液体窒素などのコールド雑音源を使う作業では、温度の傾き、結露などの修正が困難です。このため、慎重に計測を行わないと、エラーが発生する危険があります。標準の雑音源を使用する場合、ホットまたはコールド雑音源として使えます。ノイズソースは、**Noise Source(On)** と **Noise Source(Off)** によってオンやオフにでき、たとえば、**Noise Source(On)** にすると **Phot** になります。

以下に測定方法のステップバイステップの説明を示します。測定には各周波数ポイントにおいて、いくつかのステップに従う必要があります。

注記

N8972A と **N8973A** モデルは、短波機器を搭載しておらず、メニューキーも異なります。したがって、以下の手順では、**RF/ μ W Att** メニューキーを **RF Att** メニューキーとみなす必要があります。また、**Fixed μ W Att** メニューキーはありません。

上級機能 手動測定の実行

手動測定を行うとき、次の 4 つの詳細に注意してください。

1. 物理的に接続を変更するときは、**NFA** のメモリーに安定した読みが保存されてからにしてください。
接続を変更する前に、**Accept** メニューキーを押して読み取り値を保存します。
2. **DUT** をまず測定システムに接続してから、**NFA** の入力減衰器に接続します。**RF/ μ W Att(Hold)** または **RF/ μ W Att(Fixed)** を選択することによって、入力減衰器は手動測定中固定されている必要があります。固定モードを使用するとき、固定減衰値を **Fixed RF Att/Fixed μ W Att** メニューキーを使って指定します。
3. **IF** 減衰器は、校正と測定の間で自動範囲設定を許可する必要があります。
4. **IF Att(Hold)** または **IF Att(Fixed)** のどちらかを選択して、**IF** 減衰器は（ノイズソースがオンとオフ）両方の校正の読みおよび（ノイズソースがオンとオフ）両方の測定値に対して固定になっている必要があります。固定モードを使用するとき、固定 **IF** 減衰値を **Fixed IF Att** メニューキーを使って指定します。

注記

連続した周波数ポイントを校正しているときにそのうちの 1 ポイントでエラーが生じると、その一連の周波数ポイント全部を校正しなおす必要があります。**Calibrate** キーを押して、校正をリセットします。

注記

連続した周波数ポイントを測定しているときにそのうちの 1 ポイントでエラーが生じると、その一連の周波数ポイント全部を測定しなおす必要があります。**Restart** キーを押して、測定をリセットします。

図 3-11 手動測定画面（数値フォーマット）



手動測定手順

注記

この手順のそれぞれの段階で、データ無効のインジケータが消えるのを確認してから次に進んでください。

典型的な測定のステップを下に示します。

ステップ 1. RF/μW attenuators を見つけて、ホールドにします。

1. ホット雑音源（ T_h ）を DUT 入力に接続し、DUT 出力を NFA に接続します。
2. **Noise Source(On)** を押して、 T_h における雑音源を使って雑音強度を測定します。
3. **RF/μW Att(Hold)** を押して、その測定全体を通して RF 減衰器を一定に保ちます。

上級機能 手動測定の実行

ステップ 2. 校正

1. DUT を外して、雑音源を **NFA** に接続します。
2. **Calibration (On)** を押して、**Phot** で雑音源を校正します。
3. **IF Att(Hold)** を押して、**IF** 減衰器を新しい値に固定するか、前に指定した **IF Att(Fixed)** 値を使用します。
4. **Accept** キーを押して、**Phot** 校正の読みを保存します。
5. **Noise Source(Off)** を押して、**Phot** 校正の読みを選択します。
6. **Accept** キーを押して、**Pcold** 校正の読みを保存します。

ステップ 3. 測定

1. **Calibration (Off)** を押します。
2. 雑音源を DUT に接続し、DUT を **NFA** に接続します。
3. **Noise Source(On)** を押して、**Phot** の読みを選択します。
4. **IF Att(Auto)** を押して、**IF** 減衰器が自動範囲調整できるようにします。
5. **IF Att(Hold)** を押して、**IF** 減衰器を新しい値に固定するか、前に指定した **IF Att(Fixed)** 値を使用します。
6. **Accept** キーを押して、**Phot** 測定結果を保存します。
7. **Noise Source(Off)** を押してから、**Accept** を押して、**Pcold** 測定を保存します。

注記

ポイント数を数えるように周波数メニューを設定してあった場合、**Point** メニューキーを押して、ポイント数を入力する手順を測定済みの全ポイントについて繰り返すことによって、ポイント数を変更します。

ポイントは順番に従って測定する必要はありません。

4 拡張周波数測定

本章では、ノイズ・フィギュア・アナライザの基本周波数帯域外の周波数の測定方法について説明します。

本章の内容

この章では以下の項目について説明しています。

- 拡張周波数測定構成設定の概要
- 測定モードの概要
- **8970B** と **NFA** シリーズの測定モードの比較
- ローカル発振器の選択とセットアップ
- システムを接続する
- の説明 周波数変換型の **DUT** の測定
- 周波数変換型 **DUT** の測定の例
- システム ダウンコンバータを使用する測定の説明
- システム ダウンコンバータの測定の例
- 周波数の制限

拡張周波数測定構成設定の概要

拡張周波数測定の構成設定には、以下の 4 つのステップが必要です。

ステップ 1. **System** キーを押して **GPIO** と **External LO** メニュー項目を必要に応じて使用し、測定システム パラメータを設定します。

表 4-1 システム パラメータ

パラメータ	説明
NFA Address	NFA の GPIO アドレスを設定します。 有効アドレス範囲は、0 から 30。 デフォルト アドレスは、8。
External LO Address	LO GPIO ポートに接続された外付けローカル発振器の GPIO アドレスを設定します。 有効アドレス範囲は、0 から 30。 デフォルト アドレスは、19。
LO GPIO Address	LO GPIO に接続された他のデバイスと NFA が通信するためのアドレスを設定します。 有効アドレス範囲は、0 から 30。 デフォルト アドレスは、8。
Command Set	External LO コマンド言語を設定します。デフォルト設定は、 Command Set(SCPI) で、SCPI 準拠のローカル発振器を操作します。外付けローカル発振器が SCPI 準拠ではなく、カスタム コマンドを使って操作される場合は、 Command Set(Custom) を使用します。

拡張周波数測定
拡張周波数測定構成設定の概要

表 4-1

システム パラメータ

パラメータ	説明
LO Commands	External LO Commands Form にアクセスします。このフォームは、SCPI に準拠していない External LO（外付けローカル発振器）の制御コマンドを入力するために使われます。
Settling Time	外付けローカル発振器の安定時間を設定します。外付けローカル発振器の周波数が変化した後、安定するまでの期間です。
Min and Max Frequency	外付けローカル発振器の最小および最大周波数を設定します。

ステップ 2. Meas Mode キーを押して、ノイズ・フィギュア・アナライザーの測定モードを設定します。

使用できる測定モードについての詳細は、129 ページの「測定モード」を参照してください。

ステップ 3. Mode Setup キーを押して、選択した測定モードに対する測定パラメータを設定します。

ステップ 4. Frequency/Points キーと **Averaging/Bandwidth** キーを使って、測定（測定周波数範囲、測定ポイント数、平均など）を設定します。

校正など、測定の設定に関するさらに詳しい説明は、37 ページの第 2 章「基本測定の実行」を参照してください。

測定モード

使用可能なモード

ノイズ・フィギュア・アナライザーには、フロントパネル上の **Meas Mode** キーを使って操作できる、以下のような測定モードがあります。

- **DUT** が、周波数変換を行わないアンプ型の機器の場合。これは、測定周波数が **NFA** の周波数範囲内の基本測定モードです。92 ページの「基本アンプ測定の例」に説明があります。
- **DUT** が、測定テストセットアップ時に周波数のダウンコンバージョン（システム ダウンコンバージョン）が起こるアンプ型の機器の場合。この場合、ローカル発振器は固定でも可変でもかまいません。
- **DUT** が周波数ダウンコンバータである場合（つまり、測定テストセットアップではなく **DUT** 内で周波数ダウンコンバージョンが発生する）。この場合、ローカル発振器は固定でも可変でもかまいません。
- **DUT** が周波数アップコンバータである場合（つまり、測定テストセットアップではなく **DUT** 内で周波数アップコンバージョンが発生する）。この場合、ローカル発振器は固定でも可変でもかまいません。

注記

Amplifier 測定モードは、アンプ、フィルター、減衰器など、周波数変換を起こさない **DUT** 用です。

以下の場合、雑音係数の測定にミキサーが必要です。

- **DUT** 内で周波数変換が発生する場合。たとえば、**DUT** がミキサーや受信機である場合です。
- 周波数変換がテストセットアップの一部である場合。**DUT** は、**NFA** の周波数範囲より高い周波数で測定される必要があるため、この周波数を **NFA** の周波数範囲に変換するために、測定テストセットアップに外付けミキサーとローカル発振器が追加されます。

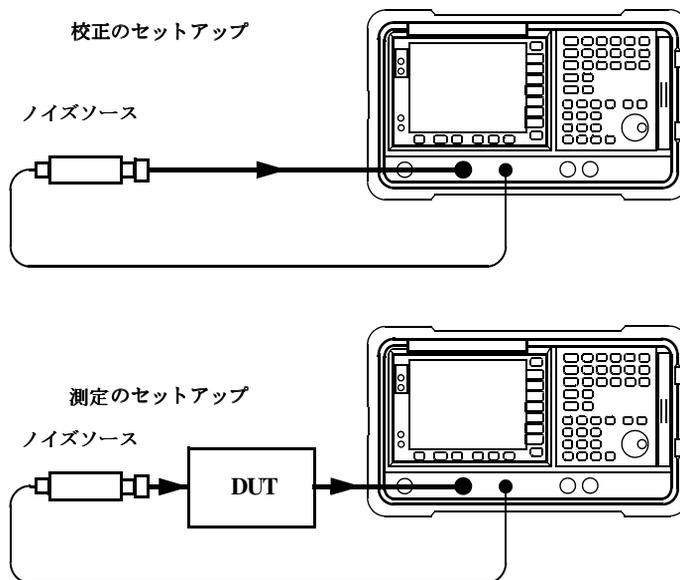
拡張周波数測定 測定モード

NFA は、DUT 内または NFA の周波数範囲を拡張するために追加された **System Downconverter** 内で、1 回の周波数変換を行うことができます。NFA はまた、ローカル発振器を SCPI コマンドまたはカスタム コマンドを使ってリモートでコントロールできます。このコントロールによって、ローカル発振器を掃引できます。

基本測定－周波数変換なし

より複雑なセットアップと比較できるように、基本的な測定セットアップを、図 4-1 に示します。

図 4-1 基本雑音係数測定－周波数変換なし



補正されない測定を実行すると、ノイズソースの後に続くすべてのコンポーネントの測定雑音係数が結果として得られます。校正セットアップが接続され、校正が実行されると、NFA は、自分自身の雑音係数と接続セットアップを測定します。補正された測定を実行すると、校正セットアップによる部分が補正される前の結果から除かれて、DUT だけの補正された測定結果が得られます。

これらの測定では、NFA モードは次のように設定されます。

DUT	Amplifier
System Downconverter	Off

注記

NFA 全モデルの RF 入力部は、3.0 GHz ローパスフィルターを内蔵しています。校正と測定の際に、必要なフィルタを決定するときに、このフィルターを考慮する必要があります。

注記

N8974A と N8975A モデルでは、マイクロ波部分にフィルターがありません。校正と測定の際に、必要なフィルターを決定するときに、これを考慮する必要があります。これは、3.0 GHz スイッチを超える測定を実行するときにも重要です。

Frequency Down-converting DUT

このモードでは、DUT にミキサーや受信機などの周波数ダウンコンバータが含まれます。

次の 2 種類のモードから選択できます。

1. 可変周波数 LO と固定 IF

この測定を行うと、NFA は 1 つの周波数にロックされたままになり、ローカル発振器が掃引します。

2. 固定周波数 LO と可変 IF

この測定を行うと、ローカル発振器は 1 つの周波数にロックされたままになり、NFA が掃引します。

注記

どちらのモデルでも、単側波帯を測定するときには不必要な側波帯を除くためのフィルターが必要です。理想的には、校正パスおよび測定パスにもこのようなフィルターを入れるべきです。ただし、パスにフィルターが入っていないければ、その分のエラーを損失補正に含めることが可能です。

Fixed IF Variable LO (N8970B Mode 1.3)

このモードを設定するために必要なキー操作の概要を示します。このモードに適用される制約については、199 ページの「周波数の制限」を参照してください。このモードの例については、164 ページの「周波数変換型 DUT の測定」を参照してください。LSB、Variable LO および Fixed IF 測定の実行手順を説明しています。ただし、設定を変更して、適切なフィルターを適用する必要があります。詳細は、150 ページの「周波数変換型の DUT の測定」を参照してください。

Measurement Mode Form 内で以下を設定します。

DUT	Downconv
System Downconverter	アクセスなし
LO Mode	Variable

Mode Setup Form 内で以下を設定します。

IF Frequency	値を入力する
Sideband	LSB、USB または DSB
LO Control	On
External LO Power Level	値を入力し、dBm または W を使って入力を終了する。

注記

External LO Power Level が NFA 上に dBm として表示されます。

Frequency メニューで、周波数は RF (DUT への入力) 周波数として指定されています。

拡張周波数測定 測定モード

Variable IF Fixed LO (8970B Mode 1.4)

このモードを設定するために必要なキー操作の概要を示します。このモードに適用される制約については、199 ページの「周波数の制限」を参照してください。このモードの例については、164 ページの「周波数変換型 DUT の測定」を参照してください。LSB、Variable LO および Fixed IF 測定の実行手順を説明しています。ただし、設定を変更して、適切なフィルターを適用する必要があります。詳細は、150 ページの「周波数変換型の DUT の測定」を参照してください。

Measurement Mode Form 内で以下を設定します。

DUT	Downconv
System Downconverter	アクセスなし
LO Mode	固定

Mode Setup Form 内で以下を設定します。

LO Frequency	値を入力する
Sideband	LSB, USB または DSB
LO Control	Off または On
External LO Power Level	値を入力し、dBm または W を使って入力を終了する。

注記

External LO Power Level が NFA 上に dBm として表示されます。

Frequency メニューで、周波数は IF (DUT からの出力) 周波数として指定されています。

Frequency Up-converting DUT

このモードでは、**DUT** は送信機などの周波数アップコンバート型の機器を含んでいます。

次の **2** 種類のモードから選択できます。

1. 可変周波数 **LO** と固定 **IF**

この測定を行うと、**NFA** は **1** つの周波数にロックされたままになり、ローカル発振器が掃引します。

2. 固定周波数 **LO** と可変 **IF**

この測定を行うと、ローカル発振器は **1** つの周波数にロックされたままになり、**NFA** が掃引します。

拡張周波数測定 測定モード

Fixed IF Variable LO (8970B Mode 1.3 with SUM Sideband)

このモードを設定するために必要なキー操作の概要を示します。このモードに適用される制約については、199 ページの「周波数の制限」を参照してください。このモードの例については、164 ページの「周波数変換型 DUT の測定」を参照してください。LSB、Variable LO および Fixed IF 測定の実行手順を説明しています。ただし、設定を変更して、適切なフィルターを適用する必要があります。詳細は、150 ページの「周波数変換型の DUT の測定」を参照してください。このモードでは、DSB 測定はできません。

Measurement Mode Form 内で以下を設定します。

DUT	Upconv
System Downconverter	アクセスなし
LO Mode	Variable

Mode Setup Form 内で以下を設定します。

IF Frequency	値を入力する
Sideband	LSB または USB
LO Control	On
External LO Power Level	値を入力し、dBm または W を使って入力を終了する。

注記

External LO Power Level が NFA 上に dBm として表示されます。

Frequency メニューで、周波数は RF (DUT への入力) 周波数として指定されています。

Variable IF Fixed LO (8970B Mode 1.4 with SUM Sideband)

このモードを設定するために必要なキー操作の概要を示します。このモードに適用される制約については、199 ページの「周波数の制限」を参照してください。このモードの例については、164 ページの「周波数変換型 DUT の測定」を参照してください。LSB、Variable LO および Fixed IF 測定の実行手順を説明しています。ただし、設定を変更して、適切なフィルターを適用する必要があります。詳細は、150 ページの「周波数変換型の DUT の測定」を参照してください。このモードでは、DSB 測定はできません。

Measurement Mode Form 内で以下を設定します。

DUT	Upconverter
System Downconverter	アクセスなし
LO Mode	Fixed

Mode Setup Form 内で以下を設定します。

LO Frequency	値を入力する
Sideband	LSB または USB
LO Control	Off または On
External LO Power Level	値を入力し、dBm または W を使って入力を終了する。

注記

External LO Power Level が NFA 上に dBm として表示されます。

Frequency メニューで、周波数は IF (DUT からの出力) 周波数として指定されています。

System Downconverter

DUT がアンプやフィルターのような非周波数変換機器で、その周波数が NFA の測定範囲より高い場合です。対象の信号を NFA の周波数範囲内に収めるために、DUT の外側で、ミキサーを使って測定システム内で周波数をダウンコンバートする必要があります。

次の 2 種類のモードから選択できます。

1. 可変周波数 LO と固定 IF

この測定を行うと、NFA は 1 つの周波数にロックされたままになり、ローカル発振器が掃引します。

2. 固定周波数 LO と可変 IF

この測定を行うと、ローカル発振器は 1 つの周波数にロックされたままになり、NFA が掃引します。

注記

どちらのモデルでも、単側波帯を測定するときに不必要なサイドバンドを除くためにフィルターが必要です。理想的には、校正パスおよび測定パスにもこのようなフィルターを入れるべきです。ただし、パスにフィルターが入っていないければ、その分のエラーを損失補正に含めることが可能です。

Variable LO Fixed IF (8970B Mode 1.1)

このモードを設定するために必要なキー操作の概要を示します。このモードに適用される制約については、199 ページの「周波数の制限」を参照してください。このモードの例については、186 ページの「システム ダウンコンバータの測定」を参照してください。DSB、Variable LO および Fixed IF 測定の実行手順を説明しています。ただし、設定を変更して、適切なフィルターを適用する必要があります。詳細は、176 ページの「システム ダウンコンバータを使用する測定」を参照してください。

Measurement Mode Form 内で以下を設定します。

DUT	Amplifier
System Downconverter	On
LO Mode	Variable

Mode Setup Form 内で以下を設定します。

IF Frequency	値を入力する
Sideband	LSB、USB または DSB
LO Control	On
External LO Power Level	値を入力し、dBm または W を使って入力を終了する。

注記

External LO Power Level が NFA 上に dBm として表示されます。

Frequency メニューで、周波数は RF (DUT への入力) 周波数として指定されています。

拡張周波数測定 測定モード

Fixed LO Variable IF (8970B Mode 1.2)

このモードを設定するために必要なキー操作の概要を示します。このモードに適用される制約については、199 ページの「周波数の制限」を参照してください。このモードの例については、186 ページの「システム ダウンコンバータの測定」を参照してください。このモードでは、DSB 測定はできません。DSB、Variable LO および Fixed IF 測定の実行手順を説明しています。ただし、設定を変更して、適切なフィルターを適用する必要があります。詳細は、176 ページの「システム ダウンコンバータを使用する測定」を参照してください。

Measurement Mode Form 内で以下を設定します。

DUT	Amplifier
System Downconverter	On
LO Mode	Fixed

Mode Setup Form 内で以下を設定します。

LO Frequency	値を入力する
Sideband	LSB または USB
LO Control	Off または On
External LO Power Level	値を入力し、 dBm または W を使って入力を終了する。

注記

External LO Power Level が NFA 上に **dBm** として表示されます。

Frequency メニューで、周波数は RF (DUT への入力) 周波数として指定されています。

8970B と NFA シリーズの測定モードの比較

表 4-2 を使って、8970B の測定モードを NFA シリーズの測定モードに対応させてください。

表 4-2

8970B モードの比較

8970B	NFA シリーズ
Mode 1.1: Swept LO	System Downconverter Fixed IF Variable LO
Mode 1.2: Fixed LO	System Downconverter Variable IF Fixed LO
Mode 1.3: Swept LO	Downconverting Fixed IF Variable LO
Mode 1.4: Fixed LO	Downconverting Variable IF Fixed LO
Mode 1.3 with SUM Sideband: Swept LO	Upconverting Fixed IF Variable LO, USB
Mode 1.4 with SUM Sideband: Fixed LO	Upconverting Variable IF Fixed LO, USB

ローカル発振器の選択とセットアップ

NFA の拡張周波数測定用にローカル発振器を選択する

逆ミキシングのため、LO の雑音成分は NFA の IF バンドに変換されます。この変換された LO 雑音は、測定された雑音係数を実際のミキサーの雑音係数より高くしてしまいます。

特定の LO の最終段階にミキサーを使用する必要がある場合、その雑音係数は LO を含めて測定されます。測定値は、拡張周波数デバイスと LO をいっしょにした最終システムの実際の雑音係数になります。

拡張周波数測定をテストするには、LO が $LO \pm IF$ に等しい周波数帯に渡って低い雑音を持っていなければなりません。

低い LO 対 IF の除去比を持つミキサーの測定結果に対する高い LO スプリアス信号と雑音の影響

LO のスプリアス レベルも低くなければなりません。高いスプリアス信号を持った周波数では、雑音係数の測定値がその IF でピークを示すこととなります。たとえば、理想的には LO の雑音はスプリアスを含めて **-90 dBm** 未満である必要があったとします。ミキサーのアイソレーションが高いとミキサーが LO の雑音を除去する度合いが高いため LO の雑音が多少高くてもよいこととなります。

これは、ミキサーのバランスや LO から IF へのアイソレーションが悪いときに必要です。アイソレーションが悪い場合、ミキサーは LO 雑音を通しやすくなり、結果的に雑音係数の測定値を増やします。

注記

L 対 I の除去比とは、LO のスプリアス信号を除去し、IF 出力に漏れないようにするミキサーの能力を言います。

NFA 用にローカル発振器を選択する

ローカル発振器を選択するときの選択基準：

1. DUT の周波数範囲、IF 範囲、選択した側波帯に合わせた周波数範囲を持っている必要があります。
2. 可変の LO 測定を行う場合は、GPIB も制御できる必要があります。
3. ミキサーを駆動できるだけ強力であることが必要です（通常、+7 dBm）。
4. 周波数精度と再現性にすぐれている必要があります（通常、使用している NFA と同程度）。

最後に、周波数精度について触れておくべきことがもうひとつあります。NFA には周波数に依存するコンポーネントが 3 つあり、IF において正確な測定を行うためには、全部の周波数が揃っていなければなりません。こうした周波数精度の必要性が、LO に Agilent 83712B Synthesized CW Generator などの合成源の使用が望まれる第一の理由として挙げられます。

他の LO の使用も可能ですが、LO 雑音がミキサー/LO のコンビネーションの雑音係数を上昇させ、システムの校正ができない可能性があるため、テストして雑音が十分に低いことが分かっていなければなりません。LO 出力における広帯域で利得の大きいアンプは一般に許容範囲を超える雑音を発生します。これは、ヘテロダイン型の発振器や信号ジェネレータではほとんど常に起こります。

拡張周波数測定 ローカル発振器の選択とセットアップ

ローカル発振器を駆動するように **NFA** を設定する

次の手順は、すべての測定モードに共通しています。測定毎に個別に設定することもできます。

- **External LO address** を設定する
- 最小および最大 **LO** 周波数を設定する
- 安定時間を設定する

External LO address を設定する

ステップ 1. **System** キー、 **GPIB** メニューキーを押します。

ディスプレイに System GPIB Form が表示されます。

ステップ 2. **Tab** キーを使って、**External LO Address** フィールドをハイライト表示します。図 4-2 に、フォームと選択されたアドレスを示します。数値キーパッドを使って、**External LO Address** を入力し、**Enter** キーを押します。

図 4-2

External LO Address

The screenshot shows the Agilent System GPIB Form. The title bar reads "Agilent" and "External LO Address 19". The main window is titled "System GPIB Form" and contains three input fields: "Noise Figure Analyzer Address" with the value "8", "External LO Address" with the value "19" (highlighted in yellow), and "LO GPIB Address" with the value "8". To the right of the main window is a vertical stack of buttons, with the top one labeled "Ext. LO Addr" and the second one labeled "Ext. LO Addr 19". At the bottom of the main window, a message reads: "Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys."

注記

GPiB Error, Write command timeout というエラーメッセージが NFA のディスプレイのステータス行に表示された場合、外部 LO に書き込みができないことを意味します。おそらく以下のいずれかが原因です。

- GPiB ケーブルが外れているか、ゆるんでいる。
- 外付けローカル発振器のスイッチがオフになっている。
- NFA がその外付けローカル発振器に対して間違ったアドレスを持っている。

NFA が前述にあるように外付けローカル発振器を制御しない場合は、すべての接続が正しいか確認します。さらに、コネクタやケーブルが傷んでいないか、ローカル発振器が正しく動作しているか確認してください。

最小および最大 LO 周波数を設定する

ステップ 1. System キー、External LO メニューキーを押します。

ステップ 2. Min Freq メニューキーを押して、最小周波数値を入力します。

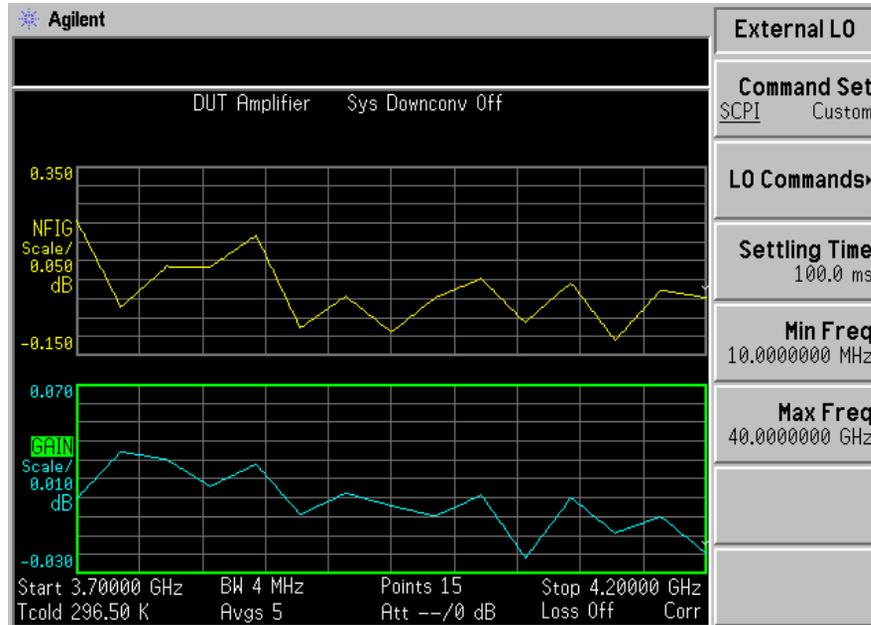
数値キーパッドを使って入力し、単位メニューキーを使って入力を終了するか、RPG を回して希望の値に設定します。外付けローカル発振器を、使用中のローカル発振器の最小周波数に設定します。デフォルト値は 10 MHz です。

ステップ 3. Max Freq メニューキーを押して、最大周波数値を入力します。

数値キーパッドを使って入力し、単位メニューキーを使って入力を終了するか、RPG を回して希望の値に設定します。外付けローカル発振器を、使用中のローカル発振器の最大周波数に設定します。デフォルト値は 40.0 GHz です。

拡張周波数測定 ローカル発振器の選択とセットアップ

図 4-3 外付けローカル発振器の最大周波数と最小周波数および安定時間を設定する



安定時間を設定する

ステップ 1. **System** キー、**External LO** メニューキーを押します。

ステップ 2. **Setting Time** メニューキーを押して、安定時間の値を入力します。

数値キーパッドを使って入力し、単位メニューキーを使って入力を終了するか、フロントパネルのノブを回して希望の値に設定します。デフォルト値は、100 mS です。

システムを接続する

図 4-4 と 図 4-5 に、NFA の校正の配線方法、および校正後のダウンコンバータ・ミキサー、アップコンバータ・ミキサー、アンプ、フィルターなどの DUT の測定のための配線方法を示します。不要な側波帯や入力雑音を除去するためのフィルターをどこに接続するかは示されていません。

ノイズ・フィギュア・アナライザーを設定する

注記

10 MHz のタイムベース基準周波数に接続できます。したがって、NFA と LO は同じ基準周波数にロックされます。これは、NFA の 10 MHz Ref Out から LO の 10 MHz Ref In または LO の 10 MHz Ref Out から NFA の 10 MHz Ref In に接続することによって達成できます。また、外部基準信号を供給してもかまいません。できる限り精度の高い基準信号を使ってください。

測定するために NFA を接続するには以下の手順に従ってください。

- ステップ 1. NFA の LO GPIB リヤパネル コネクタとローカル発振器の GPIB コネクタ間に GPIB ケーブルを接続します。
- ステップ 2. 両方の機器をオンにして、**Preset** キーを押し、NFA を既知の状態にします。
NFA は、外部コントローラがなくでもローカル発振器を **General Purpose Interface Bus (LO GPIB)** からコントロールできます。NFA は NFA 自身の主 GPIB から LO 制御コマンドを送りません。LO コントロールはローカル発振器の LO GPIB からだけ行えます。
- ステップ 3. ENR 値を NFA に入力します。方法については、39 ページの「過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力」を参照してください。
- ステップ 4. 必要なモードに応じて、システムの校正方法と DUT 測定方法の説明に従ってください。

拡張周波数測定
システムを接続する

図 4-4

System Downconverter モード

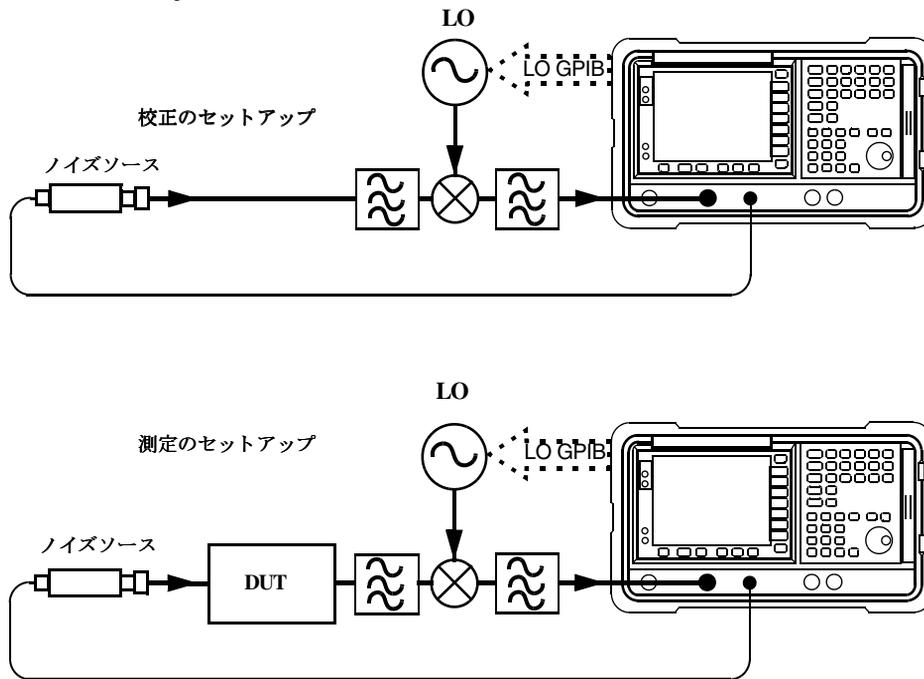
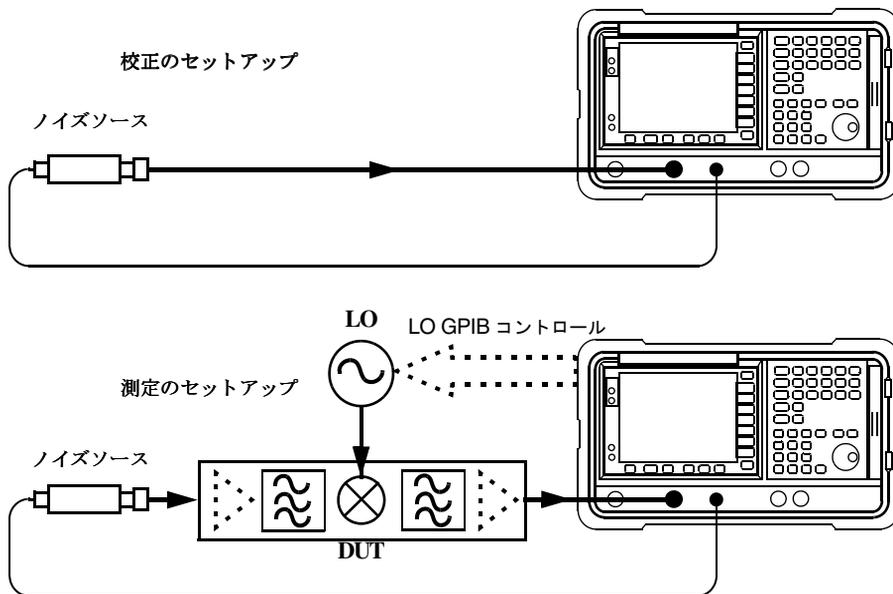
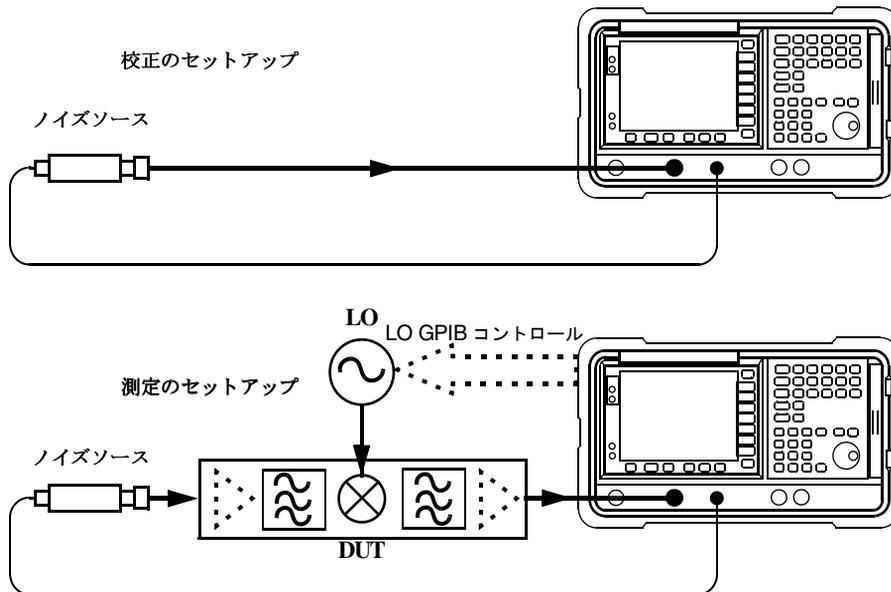


図 4-5 周波数変換型 DUT 測定モード



周波数変換型の DUT の測定

図 4-6 周波数変換型 DUT 測定モード



このモードでは、DUT の測定セットアップ中に周波数変換があります。ただし、校正セットアップ中に周波数変換はありません (図 4-6 を参照)。校正セットアップの目的は、NFA が自身の雑音係数とノイズソースに対する感度を測定できるようにすることにあります。これは、測定セットアップ中に NFA が同調する周波数範囲全体に渡って実行される必要があります。測定されると、DUT への入力周波数を計算し、ノイズソース ENR 表中の適切な値を使用して、必要に応じ補間を行って DUT を測定します。

測定セットアップの周波数の計算ができるように、測定用の周波数パラメータを **NFA** に入力します。これには次の **2** 通りの掃引方法があります。

1. **DUT LO** が掃引され、**NFA** が **DUT** に対して固定 **IF** に設定される。
2. **DUT LO** が固定され、**NFA** 同調周波数が掃引される。

DUT が固定 **LO** を含む場合は、上の **2** 番目のオプションだけが使えます。**DUT** に外付け **LO** を使う場合はどちらのオプションでも使えます。測定に対する周波数パラメータが **NFA** に入力されるため、**NFA** がすべての周波数計算を行い、**LO** を制御するようにすると便利です。

これらの測定に対して、**NFA** モードを次のように設定します。

- **DUT: Upconv** または **Downconv**

注記

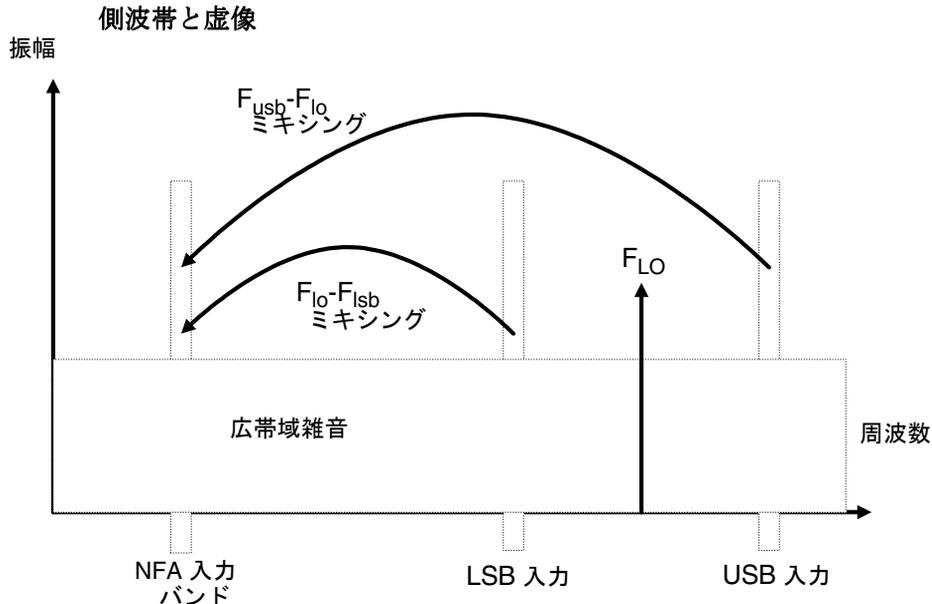
Upconverter モードと **Downconverter** モードは、単純なミキサーでも複雑な受信機の場合でも、周波数変換を行うすべての **DUT** を対象とします。

拡張周波数測定 周波数変換型の DUT の測定

側波帯と虚像

周波数変換を伴う測定では、正確な周波数範囲を考慮し、その測定に必要なフィルターを決定する必要があります。たとえば、ミキサーを測定するにはいくつかの異なる方式が考えられますが、どのようなフィルターが使えるかに応じてその方式が変わってきます。

図 4-7



単純で理想的なミキサーは、**RF** 周波数と **LO** 周波数の和と差の両方の信号を出力します。したがって、固定出力周波数と固定 **LO** 周波数に対して出力周波数に変換される **2** つの異なる入力周波数があります。これを、図 4-7 に示します。

雑音係数測定に使用されるノイズソースは広域であるため、単純なミキサーの場合、上側と下側の入力周波数バンドの両方に雑音が入る可能性があります。このバンドは、**NFA** が同調するのと同じ **IF** 出力バンドに変換されます。**NFA** は、この **2** つの周波数帯からミキサーが発生する雑音を重複して受け取ります。この雑音はランダムなので、**2** つの強度レベルは単純に加算されます。同様に、**NFA** は、ノイズソースが発生する雑音を **2** つの周波数帯からパワーが合計された形で受け取ります。このように **2** つが混合されるときは測定値は、通常、両側波帯 (**DSB**) と呼ばれます。

通常、対称的な対となっている高い方の周波数帯を上側波帯（USB）と呼び、低い方の周波数帯を下側波帯（LSB）と呼びます。

理想的ではないミキサーは、次のような望ましくない挙動を示すことがあります。

1. 入力信号の一部が直接出力に漏れてしまう。
2. ローカル発振器信号およびその高調波の一部が直接出力に漏れてしまう。
3. ローカル発振器の入力信号と調波の間で混波が発生する。

この他にも入力信号の高調波による好ましくない影響がありますが、ミキサーが直線的な範囲で動作している限りはそれほど問題ではありません。

信号の漏れ

ノイズソースからの雑音は広い周波数範囲に渡るため、入力信号がミキサー出力へ直接漏れることがあります。ノイズソースに ENR で大きい変動がなく、ミキサーの RF から IF への漏れが大きくない限り、信号の漏れは通常問題ではありません。

LO リーク

LO 電力は通常ミキサーの定格動作の最大入力信号より大きくなります。ミキサー出力からの LO 電力の漏れは、雑音係数測定時の信号レベルより大きいレベルです。したがって、周波数変換 DUT の雑音係数を測定するときには、LO の漏れを考慮する必要があります。

LO 周波数が NFA の RF 部分 (3 GHz のローパス) を通過できるだけ十分に低いと、LO リークが NFA の入力減衰器を非常に感度の低い範囲に自動的に範囲変更させてしまいます。これは、DUT の雑音係数の測定を妨げます。LO リークによる感度低下は、DUT と NFA の間にフィルターを入れて、LO 周波数部分を除去することによって防ぐことができます。

LO 高調波

多くのミキサーは、正弦 LO 信号によって動作するため、ミキサー内でかなり高いレベルの LO 高調波が発生する可能性があります。飽和とオフの間でダイオードを動作させるために、ダイオード ミキサーに特定の LO 入力レベルを選択するのが普通であるため、ミキサーはスイッチとして動作します。業界標準のダブルバランスド ミキサーから発生する LO 高調波は、方形波 LO 信号で得られるもののレベルと同程度です。1 つのペアの周波数だけに感度があるのではなく、ミキサー入力は次に示すように $[F_{LO} \pm F_{IF}]$ 一連のペアに対して感度があります。

方程式 4-1

$$[F_{LO} \pm F_{IF}] + [2F_{LO} \pm F_{IF}] + [3F_{LO} \pm F_{IF}] + [4F_{LO} \pm F_{IF}] + [5F_{LO} \pm F_{IF}] + \dots$$

高い周波数における DUT への雑音入力を除去するために、フィルターが必要です。ただし、周波数が十分に高い場合はミキサーによって減衰されるため、ほとんど問題にならない場合もあります。

DUT からのその他の信号

NFA 入力減衰器の自動範囲変更については 153 ページの「LO リーク」ですでに説明しました。ただし、同調周波数に近い信号は、NFA の IF 利得制御の自動範囲変更を強制的に行うため、NFA 測定の感度が劣化します。NFA 自身の最初のミキサーの LO リークによる同様の内部的な制限が NFA にあり、NFA を 10 MHz に同調させる必要があります。NFA のアナログ IF フィルターは、同調周波数より 10 MHz 以上高い信号を除去するように設計されています。狭いバンド幅を選択しても、これは変わりません。同調周波数の 10 MHz 以内の不要な信号は、雑音係数の測定値を無効にする可能性があります。

単側波帯の測定

ほとんどのミキサーは単側波帯 (SSB) のミキシング (LSB または USB) が含まれるため、単側波帯が使われる場合のミキサーの雑音係数測定に理想的です。SSB の測定には、望ましくない虚像、LO リーク、その他のミキサーからの副産物を除去するために適切なフィルターが必要です。これには、適切なフィルターがなかったり高価であるために、代わりに DSB 測定でまにあわせることもあります。どのようなフィルターが必要であるかを定めるための一般的ガイドラインはありません。場合に応じて、考慮してください。

考慮すべき要素：

1. 入力、LO、出力についてカバーすべき周波数範囲を決定します。
2. 望ましくない虚像がカバーする周波数範囲を計算します。
3. LO 高調波モードがカバーする周波数範囲を計算する。
4. ノイズソースと DUT の間に、必要な入力バンドを通過させ、不要な入力バンドを除去するフィルターを選択します。
5. LO 周波数範囲（および高調波）を考慮し、NFA 入力が LO リークによって無効にされないようにするためのフィルターが 0 ~ 3.5 GHz の範囲であるか調べます。
6. 必要に応じ、DUT と NFA の間に入るフィルターを選択する。

以上の周波数範囲が競合するためにフィルターの決定ができない場合、測定を小さいグループに分割して、それぞれに別のフィルターを適用することも考えられます。

DUT が複雑なミキサーである場合、測定対称の周波数範囲に重なる単側波帯モードでミキサーを動作させるためのフィルターがすでに入っている可能性があります。最終段階のミキサーも、雑音係数測定を困難にするような同様の問題を起こす場合があります、このようなミキサーには雑音係数測定時に類似のフィルターが必要になります。

拡張周波数測定
周波数変換型の DUT の測定

図 4-8 単側波帯ミキサの測定

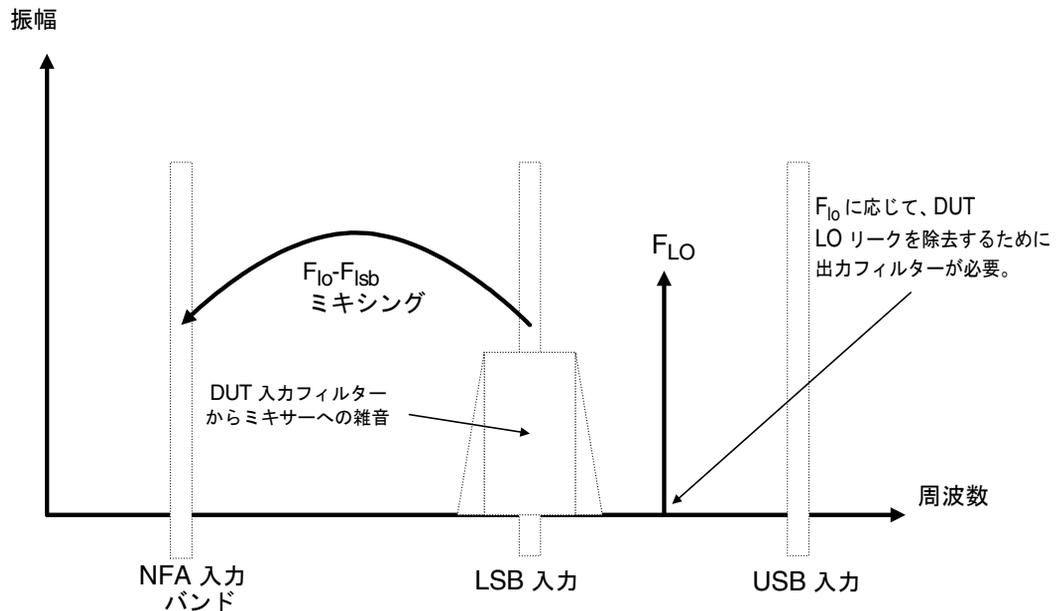


図 4-8 に、フィルターが単側波帯を作る場合の、SSB ミキサー測定 (ダウンコンバータ、LSB) を示します。IF 周波数を下げると、NFA は低い周波数に同調し、USB と LSB バンドは LO 周波数に近くなるように移動します。このため、フィルタリングがより困難になります。IF をさらに下げるとフィルタリングが不可能になり、SSB 測定ができなくなります。フィルターの幅によって、LO または IF 周波数が測定のために掃引する範囲が制限されます。

NFA はさまざまなミキサー モードに対して周波数を計算し、NFA 周波数と LO 周波数をコントロールします。ただし、ユーザーが責任を持ってフィルターの要件を決定し、測定セットアップ用のフィルターを用意する必要があります。

ダウンコンバータとは、出力周波数 (IF) が入力周波数 (RF) より低くなるものを指します。

アップコンバータとは、出力周波数 (IF) が入力周波数 (RF) より高くなるものを指します。

NFA は、次のような組み合わせのモードで、SSB ミキサの測定ができます。

- **DUT: Upconverter** または **Downconverter**
- **LO Mode: Fixed** または **Variable**
- **Sideband: LSB** または **USB**

両側波帯の測定

DSB 方式は、雑音係数測定に便利です。以下の点を考慮してください。

- 虚像のない SSB 測定を達成するための適切なフィルターがない場合はどうするか？
- 対象となる周波数範囲が理由で、SSB フィルターの使用が非実用的または不可能な場合はどうするか？

DSB 測定方式を使ってもフィルターの必要性がなくなるわけではありませんが、フィルターを大幅に単純化します。この利点を得るには、周波数分解能を犠牲にする必要があります。

図 4-9

両側波帯の測定

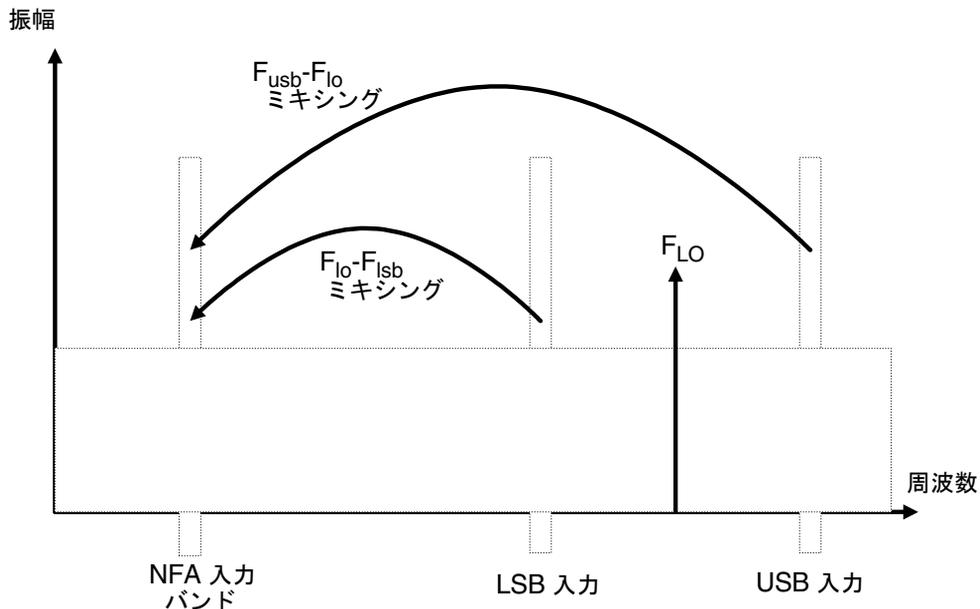


図 4-9 に、両側波帯、ダウンコンバージョン、ミキシングを示します。2つの別々の RF バンドからの雑音は混合して IF バンドになり、振幅が加算されます。

DSB 測定値は、LO 周波数に対して対称に分かれている 1 対のバンドからの雑音から得られます。IF 周波数には低い周波数を選択する必要があります。したがって、この方法では、2つのバンドが接近して保たれます。これは、ノイズソース ENR、利得、および雑音係数の変動がこの 2つのバンド間で直線的であることを想定するためです。つまり、パワーが合計されるために、2つのバンドに対する結果の平均を中心周波数 (LO 周波数) とすることができます。

図 4-9 に、DUT が接続されていなかった校正中には (IF 周波数において) 1つのバンドだけが使用されていたのに対し、測定中には 2つのバンドからの雑音が合計されていることを示します。

2 つのバンド間の周波数を通してパラメータが平坦であるという仮定が正しければ、測定中の雑音強度は 2 倍になります (3 dB の増加)。これは校正中には起こりません。**Loss Compensation** 機能を使って、**Before DUT Value** に -3 dB を入力し、**Before DUT** フィールドで **Fixed** を選択することによって、これを補正することができます。**DSB** のパワーの加算は、ノイズソースからの **Hot** と **Cold** 雑音のどちらにも、また、DUT の入力で発生した雑音にも発生します。この損失に対して、**Before Temperature** を使って、温度値を指定できます。ノイズソース (290 K と仮定されることがよくある) の **Cold** 温度を使ってこれを補正すると、**SSB** 測定から得られたはずの結果に等しい補正結果が **NFA** から得られます。

高い **IF** 周波数を使用する必要がある場合や、周波数に応じてパフォーマンスに変動がある場合、この仮定は適用されません。

DUT の性能またはノイズソース **ENR** が周波数範囲 $[F_{LO} \pm F_{IF}]$ に渡って大きく変動する場合、**DSB** は測定に適していません。

DSB 測定では、フィルターの必要性を考慮する必要があります。

拡張周波数測定 周波数変換型の DUT の測定

LO リーク (特定の DSB 情報を含む)

LO リークは問題ですが、LO を 3.5 GHz 以上の周波数に同調させることにより防止できます。GHz より低いと、LO リークによって NFA が過負荷にならないよう入力減衰を加えるため、NFA が入力における雑音成分を測定するだけの感度を持たなくなります。GHz 以上では、NFA の入力フィルターが LO 信号を段階的に減衰します。LO が約 3.5 GHz 以下になるような DSB ダウンコンバータの測定では、ローパスフィルターが必要になります。カットオフ周波数は、測定の IF 周波数を通過させるように選択してください。LO 周波数範囲に対する減衰量は、LO リークを NFA 入力における広帯域 (10.0 MHz - 3 GHz) 雑音レベルにまで下げることができなければなりません。

ほとんどの DSB ダウンコンバータ測定では、IF は RF 周波数と LO 周波数に対して低くなっているため、フィルターの要件はそれほど複雑ではありません。

注記

カットオフ周波数の低いローパスフィルターは、低いマイクロ波周波数でスプリアス共振とリークを発生します。マイクロ波と高周波のそれぞれにローパスフィルターを付けて、広い範囲の周波数に対して拒絶帯減衰を確保する必要があります。

LO 調波 (特定の DSB 情報を含む)

ミキサの多くは、LO の調波のペアを持っています。ミキサによっては、測定された雑音係数を歪ませるだけのレベルである場合があります。これを防ぐために、ノイズソースと DUT の間に入力フィルターを挿入してください。信号の漏れが問題である場合、この位置にハイパスフィルターも必要になることがあります。

どのようなフィルターが必要であるかを定めるための一般的ガイドラインはありません。場合に応じて、考慮してください。

1. 入力、LO、出力についてカバーすべき周波数範囲を決定する。
2. LO 高調波モードがカバーする周波数範囲を計算する。
3. LO 高調波に関連するプロダクトが問題となる場合、ノイズソースと DUT の間に、必要な入力バンドを通過させ LO 高調波を拒絶するようにフィルターを挿入する。周波数範囲が広い場合、測定を異なる周波数範囲に分割して、それぞれに別のフィルターを適用する必要も考えられる。
4. LO 周波数範囲（および高調波）を考慮し、NFA 入力が LO リークによって無効にされないようにするためのフィルターが 0 ~ 3.5 GHz の範囲であるか調べる。
5. 必要に応じ、DUT と NFA の間に入るフィルターを選択する。

NFA は、次のような組み合わせのモードで、DSB ミキサの測定ができます。

- **DUT: Upconverter** または **Downconverter**
- **LO Mode: Fixed** または **Variable**
- **Sideband: DSB**

固定 IF

Fixed IF モードで、NFA 入力における IF 周波数が一定ならば、測定を実行するために LO 周波数が掃引されます。

図 4-10 Fixed IF の測定

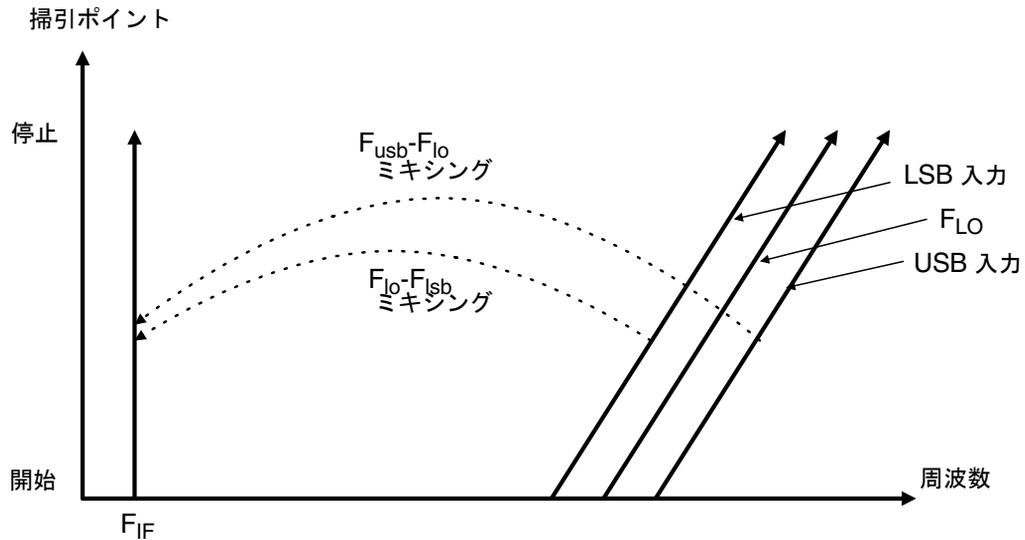


図 4-10 は、DSB、ダウンコンバータ、固定 IF における周波数が、測定の掃引が進むにつれてどのように変化するかを示しています。このモードは、DUT 入力周波数範囲全体を通して DUT の雑音係数を測定します。これが、DSB モードの主な用途です。

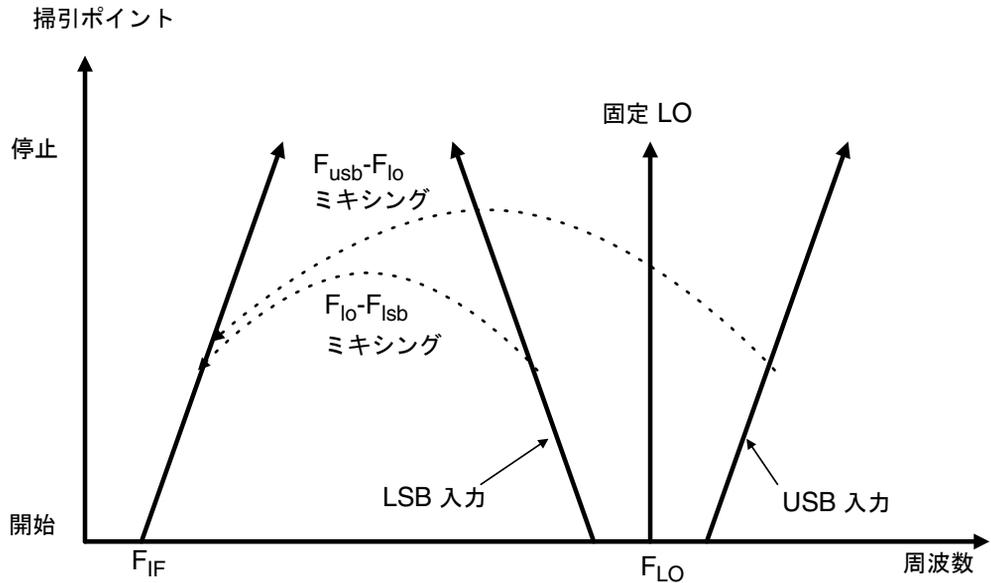
必要であれば、周波数の通倍に起因する平坦な傾きを持った、高い周波数における LO 高調波ミキシング モードを示す図も同様に描くことができます。

固定 LO

2つの側波帯入力ペアが平均を一定にするため、Fixed LO モードは DUT 入力において掃引を起こしません。このモードは、IF 周波数に対するミキシングの後の段階における性能の変動が問題になる複雑な DUT を測定する場合に便利です。

LO 周波数が一定に保たれるため、NFA 入力において掃引されるのは、IF 周波数です。図 4-11 にこのモードを示します。

図 4-11 Fixed LO の測定



周波数変換型 DUT の測定

NFA が 1 つの周波数にロックされ、LO が掃引する場合の例を示します。ミキサーの下側波帯の測定が行われます。この例は、LO を固定して IF を掃引する場合の測定に変更できます。また、この例から、上側波帯と両側波帯の測定もできます。この例の手順の違いを次にそれぞれ説明します。

測定システムの校正は基本的な校正に類似しており、ノイズソースを NFA の RF 入力に直接接続して校正を行います。DUT をノイズソースと NFA の間に接続し、補正された測定を行います。

注記

NFA 全モデルの RF 入力部は、3.0 GHz ローパスフィルターを内蔵しています。校正と測定の際に、必要なフィルターを決定するときに、このフィルターを考慮する必要があります。

注記

モデル N8974A と N8975A では、マイクロ波入力部にフィルターがありません。校正と測定用に必要なフィルターを決定する際に、これを考慮に入れる必要があります。これは、3.0 GHz スイッチを交差するような掃引 IF 測定を実行するときにも重要です。

可変 LO と固定 IF によるダウンコンバート型 DUT の測定 (8970B Mode 1.3)

下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)

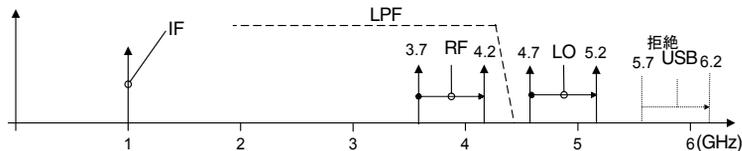
下側波帯の測定例は、N8973A モデルを使用したものです。結果は、1.0 GHz の固定 IF を使って得られます。対象とする RF 周波数は、3.7 GHz から 4.2 GHz までで、LO は 4.7 から 5.2 GHz までを掃引します。これは、LO 周波数を NFA の通過帯域外に維持するという条件にも適合します。

この例は、信号発生器をローカル発振器として使用します。このシステムは、**3.7 ~ 4.2 GHz** の周波数範囲でミキサーを測定するために使用されます。このミキサーの雑音係数は、典型的に **7 ~ 15 dB** 変動し、この周波数帯で利得 (変換損) が **-5 ~ -15 dB** 変動します。図 4-12 を参照してください。

注記

例では、帯域外拒絶が **4.6 GHz** の **4.4 GHz** ローパスフィルターを使って上側波帯を除去しています。(図 4-12 を参照。)

図 4-12 可変 LO、固定 IF、LSB スペクトル



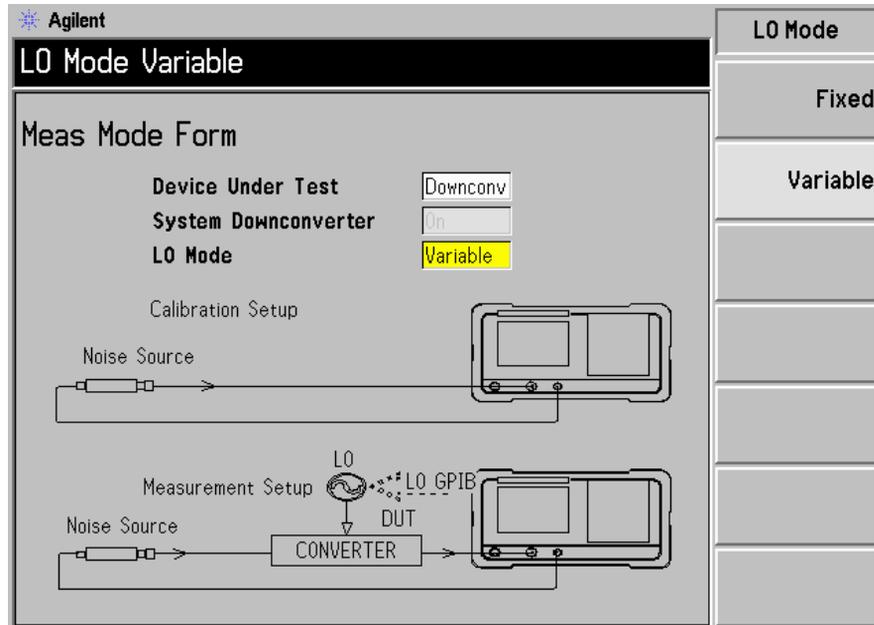
初期セットアップ手順 初期セットアップ手順の概要に従ってください。

- ステップ 1.** NFA と LO の電源をオンにします。正確な測定結果を得るために、推奨されたウォームアップ時間が経過するまで待ってください。
- ステップ 2.** 必要に応じて、**GPIB** ケーブルを **10 MHz** の基準周波数に接続します。詳細は、**147** ページの「システムを接続する」を参照してください。
- ステップ 3.** **ENR** 値をロードします。詳細は、**39** ページの「過剰雑音比 (**ENR**) 表のデータ入力」を参照してください。
- ステップ 4.** **LO** と **NFA** の **LO** 設定をセットします。詳細は、**142** ページの「ローカル発振器の選択とセットアップ」を参照してください。
- ステップ 5.** **LO** アドレスをセットします。
- ステップ 6.** システムを接続して、必要な個所にフィルターを挿入します。**149** ページの図 4-5 に配線方法を示します。

拡張周波数測定
周波数変換型 DUT の測定

測定モードを選択する

図 4-13 Measurement Mode Form



ステップ 1. Meas Mode キーを押します。Meas Mode Form が表示されます (図 4-13)。**Device Under Test** フィールドが **Downconv** に設定されていることを確認します (**Downconv** メニューキーを押してハイライト表示させます)。

デフォルトの **Device Under Test** 設定は、**Amplifier** です。

注記

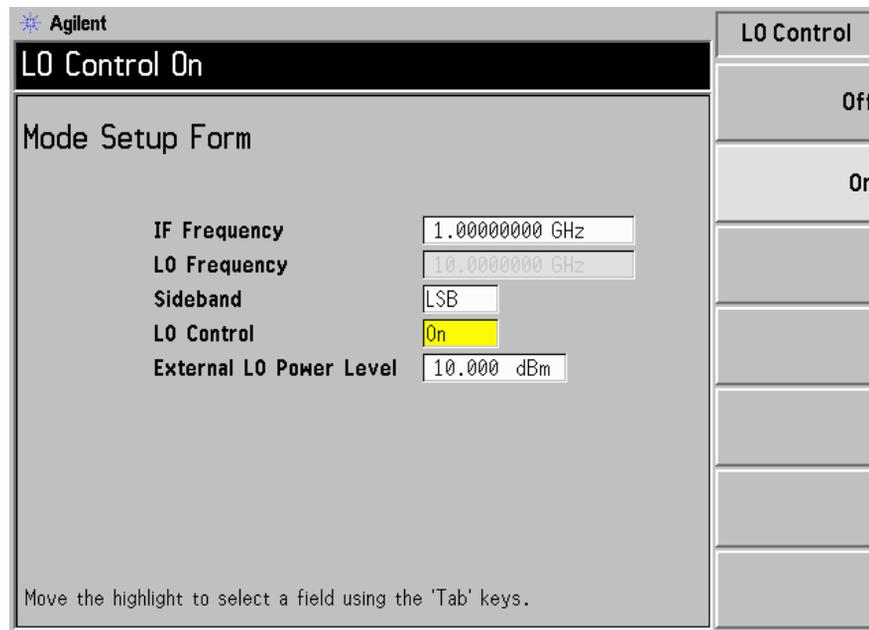
この測定モードでは、**System Downconverter** フィールドにアクセスできません。

ステップ 2. Tab キーを押して、**LO Mode** フィールドに進み、**Variable** メニューキーを押して可変 **LO** を設定します。

Mode Setup を選択する

図 4-14

Mode Setup Form



Agilent

LO Control On

Mode Setup Form

IF Frequency 1.00000000 GHz

LO Frequency 10.00000000 GHz

Sideband LSB

LO Control On

External LO Power Level 10.000 dBm

LO Control

Off

On

Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

ステップ 1. Mode Setup キーを押します。Mode Setup Form が表示されます (図 4-14)。

このフォームから、**IF** 周波数の値を入力し、**LO** パラメータを設定して、必要な側波帯を選択できます。

ステップ 2. Tab キーを押して、**IF Frequency** フィールドに進みます。**LF** 周波数をセットします。

この例では、数値キーパッドを使って **1.0 GHz** を入力し、表示された単位キーを使って入力を終了します。

ステップ 3. Tab キーを押して、**Sideband** フィールドに進みます。サイドバンドをセットします。

例では、表示されたメニューキーを使って、**LSB** を入力します。

ステップ 4. Tab キーを押して、**LO Control** フィールドに進みます。**LO** コントロールをセットします。

拡張周波数測定 周波数変換型 DUT の測定

例では、表示された **On** メニューキーを使って、**On** を入力します。

ステップ 5. **Tab** キーを押して、**External LO Power Level** フィールドに進みます。
External LO Power Level をセットします。

例では、数値キーパッドを使って **10 dBm** を入力し、表示された単位キーを使って入力を終了します。

Frequency、Point、Bandwidth、Averaging を設定する

ステップ 1. **Frequency/Points** と **Averaging/Bandwidth** キーを使って測定を設定します。これらのキーの説明は、**53** ページの「測定周波数の設定」および **59** ページの「バンド幅と平均の設定」を参照してください。

テスト対象のアンプの開始周波数、停止周波数、ポイント数を設定します。例のマイクロ波アンプでは、以下の値が適切です。

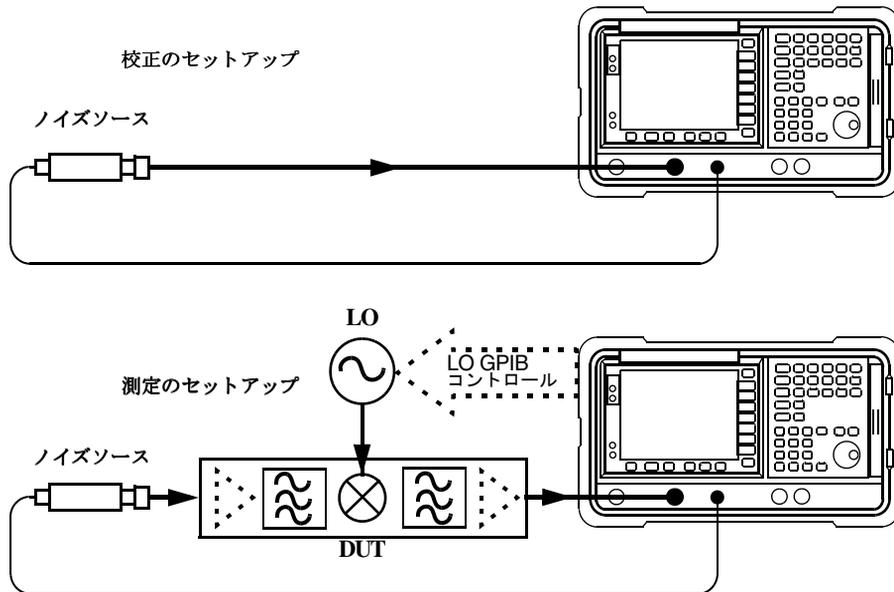
- Start: 3700 MHz
- Stop: 4200 MHz
- Points: 15
- Averaging: On
- Averages: 5
- Average Mode: Point

注記

Sweep モードが使えるのは他の **NFA** モデルに限られているため、**N8973A** の **Average Mode** は **Point** にデフォルト設定されています。

マイクロ波セットアップの校正 マイクロ波システムの校正は、基本的な RF 校正と同様です。校正が済んでいない場合は、ノイズソース出力を NFA 入力に接続し、図 4-15 を参照してください。

図 4-15 周波数変換型 DUT 測定モード



ステップ 1. Calibrate キーを 2 回押します。

このキーを 1 回押すと、もう 1 度押すように指示するプロンプトが出ます。2 回押さなければならない理由は、**Calibrate** を誤って押して、校正データを消してしまわないようにするためです。

校正が終了すると、ミキサ入力において測定システムが校正されています。画面右下の白い Uncorr のテキストメッセージが Corr に変わります。

注記

校正は、固定 IF 周波数においてのみ行われます。

拡張周波数測定 周波数変換型 DUT の測定

マイクロ波セットアップの校正

ステップ 1. 図 4-16 に、標準的な校正の結果を表フォーマットで示します。

図 4-16 Restart を押した後の標準的な校正の結果

Freq	NoiseFig dB	Gain dB
3.700000 GHz	-0.267	0.314
3.735714 GHz	-0.303	0.318
3.771429 GHz	-0.296	0.320
3.807143 GHz	-0.316	0.324
3.842857 GHz	-0.309	0.328
3.878571 GHz	-0.302	0.330
3.914286 GHz	-0.300	0.343
3.950000 GHz	-0.313	0.354
3.985714 GHz	-0.378	0.357
4.021429 GHz	-0.373	0.363
4.057143 GHz	-0.365	0.360
4.092857 GHz	-0.367	0.367
4.128571 GHz	-0.367	0.352
4.164286 GHz	-0.322	0.368
4.200000 GHz	-0.321	0.365

注記

校正後、DUT が挿入されていない状態の NFA は 0 dB + ジッターを示しません。これは、この時点で NFA がマイクロ波周波数 ENR を使用し、入力が IF に同調しているためです。DUT を挿入すると、NFA は DUT の雑音係数を測定します。一方の側波帯を除去するように構成設定されていると、SSB の結果が表示されます。両方の側波帯がミキサによって変換されると、DSB の結果が表示されます。

補正雑音係数と利得を測定する この時点で、第 2 段階の雑音の寄与を補正した測定ができます。DUT を図 4-15 に示すように挿入してください。68 ページの「測定結果の表示」の説明と同じ手順でディスプレイに結果が表示されます。雑音係数と利得（変換損）の標準的な画面表示を図 4-17 に示します。

図 4-17 標準的なマイクロ波の結果

Freq	NoiseFig dB	Gain dB
3.700000 GHz	8.129	-8.205
3.735714 GHz	8.278	-8.315
3.771429 GHz	8.469	-8.527
3.807143 GHz	8.706	-8.770
3.842857 GHz	8.989	-9.134
3.878571 GHz	9.616	-9.789
3.914286 GHz	10.072	-10.270
3.950000 GHz	10.333	-10.494
3.985714 GHz	11.121	-11.374
4.021429 GHz	11.198	-11.574
4.057143 GHz	10.059	-10.660
4.092857 GHz	10.649	-11.577
4.128571 GHz	12.154	-13.298
4.164286 GHz	12.273	-13.255
4.200000 GHz	13.123	-14.037

注記

いったん正しい測定ができれば、将来の測定に利用できるようにそのセットアップを保存しておくといでしょう。このためには、**State**（ステート）を保存します。詳細は、29 ページの「ファイルの保存」を参照してください。

拡張周波数測定 周波数変換型 DUT の測定

上側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)

上側波帯の測定セットアップは、164 ページの「下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」に説明した LSB 測定手順に類似しています。ただし、LSB の虚像を除去するためにフィルターを用意する必要があります。LSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **USB** を選択します。

注記

DUT を挿入した状態での測定中は、ミキサー入力にフィルターを適用することが重要です。そうしないと、DUT からの雑音が必要な側波帯に加わって測定誤差を招きます。フィルターは校正と測定のどちらにも必要です。

両側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)

両側波帯の測定セットアップは、164 ページの「下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」に説明した LSB 測定手順に類似しています。ただし、フィルターを用意する必要があります。LSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **DSB** を選択します。

注記

DUT を挿入した状態での測定中は、ミキサー入力にフィルターを適用することが重要です。そうしないと、DUT からの雑音が必要な側波帯に加わって測定誤差を招きます。フィルターは校正と測定のどちらにも必要です。

注記

校正は IF 周波数のみにおいて行われます。

固定 LO と可変 IF によるダウンコンバート型 DUT の測定 (8970B Mode 1.4)

両側波帯と単側波帯のどちらの測定もこのモードで行うことができます。この測定はミキサーまたは受信機用に最適の IF を選択するため、または、ミキサーや受信機の雑音係数と利得が IF に従ってどのように変化するかを測定するときに便利です。

両側波帯の測定 (固定 LO および可変 IF)

両側波帯の測定セットアップは、164 ページの「下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」に説明した LSB 測定手順に類似しています。LSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から DSB を選択します。Meas Mode Form で、LO Mode を Fixed に設定します。

下側波帯の測定 (固定 LO および可変 IF)

下側波帯の測定セットアップは、164 ページの「下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」に説明した LSB 測定手順に類似しています。ただし、フィルターを用意する必要があります。LSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から LSB を選択します。Meas Mode Form で、LO Mode を Fixed に設定します。

上側波帯の測定 (固定 LO および可変 IF)

上側波帯の測定セットアップは、164 ページの「下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」に説明した LSB 測定手順に類似しています。ただし、フィルターを用意する必要があります。LSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から USB を選択します。Meas Mode Form で、LO Mode を Fixed に設定します。

可変 LO と固定 IF によるアップコンバート型 DUT の測定 (SUM 付き 8970B Mode 1.3)

アップコンバータの測定はダウンコンバータの測定に類似しています。方式はダウンコンバータ モードの場合と同じで、NFA への入力が IF、ノイズソース出力が RF と呼ばれます。

Meas Mode Form 内で、**Device Under Test** を **Upconv** に変更します。

下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)

下側波帯の測定セットアップは、164 ページの「下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」に説明した LSB 測定手順に類似しています。ただし、フィルターを用意する必要があります。LSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **LSB** を選択します。Meas Mode Form で、LO Mode を **Variable** に設定します。

上側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)

上側波帯の測定セットアップは、164 ページの「下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」に説明した LSB 測定手順に類似しています。ただし、フィルターを用意する必要があります。LSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **USB** を選択します。Meas Mode Form で、LO Mode を **Variable** に設定します。

固定 LO と可変 IF によるアップコンバート型 DUT の測定 (SUM 付き 8970B Mode 1.4)

下側波帯の測定 (固定 LO および可変 IF)

下側波帯の測定セットアップは、164 ページの「下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」に説明した LSB 測定手順に類似しています。ただし、フィルターを用意する必要があります。LSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **LSB** を選択します。Meas Mode Form で、LO Mode を **Fixed** に設定します。

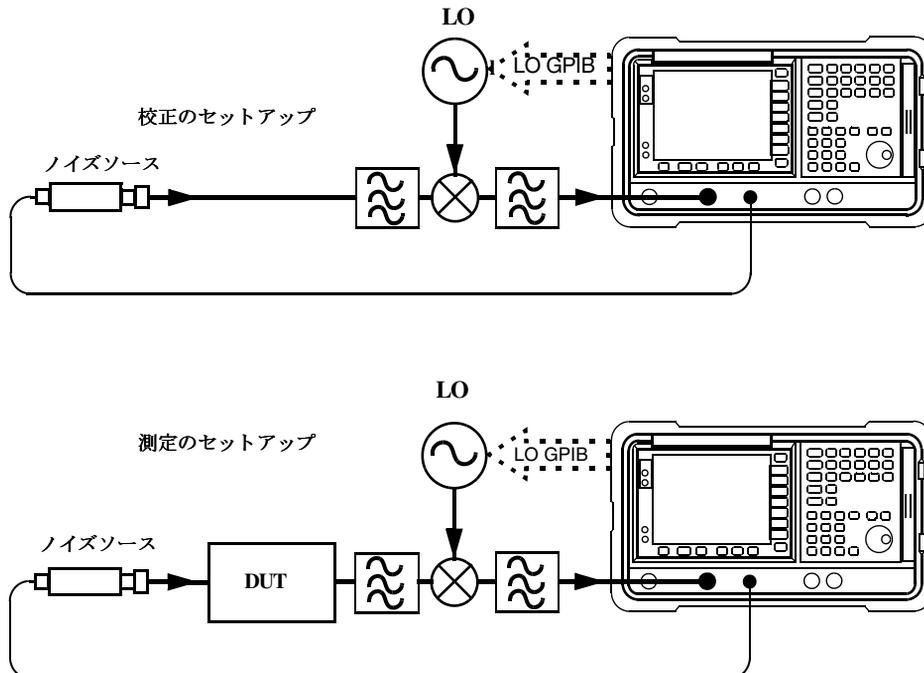
上側波帯の測定 (固定 LO および可変 IF)

上側波帯の測定セットアップは、164 ページの「下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」に説明した LSB 測定手順に類似しています。ただし、フィルターを用意する必要があります。LSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **USB** を選択します。Meas Mode Form で、LO Mode を **Fixed** に設定します。

システム ダウンコンバータを使用する測定

システム ダウンコンバータは、NFA の周波数範囲に入らない周波数において DUT の測定を可能にする NFA の周波数拡張器と考えることができます。

図 4-18 System Downconverter モード



システム ダウンコンバータは測定システムの一部で、校正セットアップと測定セットアップのどちらの場合にも存在します (図 4-18 を参照)。校正中に、NFA とシステム ダウンコンバータの両方の雑音性能が測定されます。このため、補正測定が実行されると、その結果は DUT だけに適用されます。同じ周波数範囲に対する ENR は、校正と測定の両方に使用されます。

NFA は 1 回の周波数変換を制御することができるため、NFA の制御下でのシステム ダウンコンバータの測定は、周波数変換しない DUT に限定されます。

NFA は DUT と測定システムの間には複数回の周波数変換が起こるようなはるかに複雑なシステムに使用できます。ただし、このようなシステムは特定の構成に依存します。その特定のシステムに適するように周波数を計算し、DSB 変換をすべて考慮し、フィルターの条件を判断し、校正と測定用に適切な ENR 値を計算する必要があります。

USB、LSB または DSB?

DUT が広帯域であれば、システム ダウンコンバータは USB、LSB、または、DSB モードで動作でき、校正と測定の両方において同じ状況が生じるため、DSB 側波帯の追加電力の補正は必要ありません。補正測定は、側波帯の加算効果をすべてキャンセルします。

DUT が狭帯域で DSB システム ダウンコンバータが使用されていると、校正セットアップは DSB モードで実行されます。ただし、測定セットアップモードは DUT の感度の影響を受けます。

考えられる場合は次の 2 つのグループに大別され、第 3 の場合は避けるべきです。

1. DUT のバンド幅が LSB と USB の分離よりはるかに大きいため、正常な DSB 測定が得られる。
2. DUT のバンド幅が LSB と USB の分離よりはるかに小さく、掃引の幅が LSB と USB の分離より小さいため、SSB 測定が得られる。これには、DSB の校正のために利得補正が必要。

注記

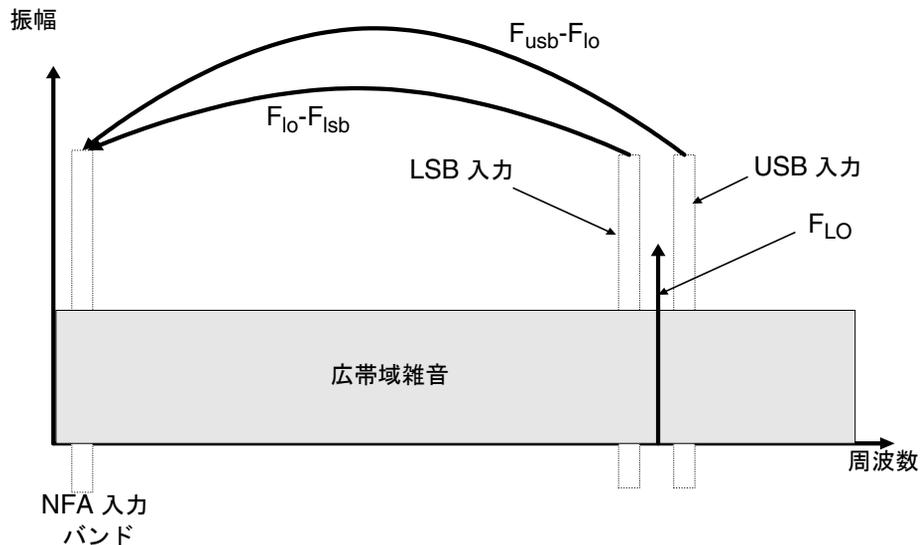
この他に第 3 の状況が考えられますが、その状況は避けるべきです。DUT 感度が DSB 測定の個々の側波帯をカバーし、掃引が十分広いため、その範囲に渡って DUT をスキャンするような場合です。測定値のグラフの異なる部分は異なるモードです。USB、LSB および DSB は、DUT の周波数応答の形によって決められた、同じグラフの異なる場所に互いに徐々に変化を見せて発生することがあります。グラフ全体に渡り可変の利得補正が必要となり、DUT に加えた調整によって形が変わる場合には、必要な補正も変化します。

拡張周波数測定
システム ダウンコンバータを使用する測定

DSB システム ダウンコンバータを使った測定モード

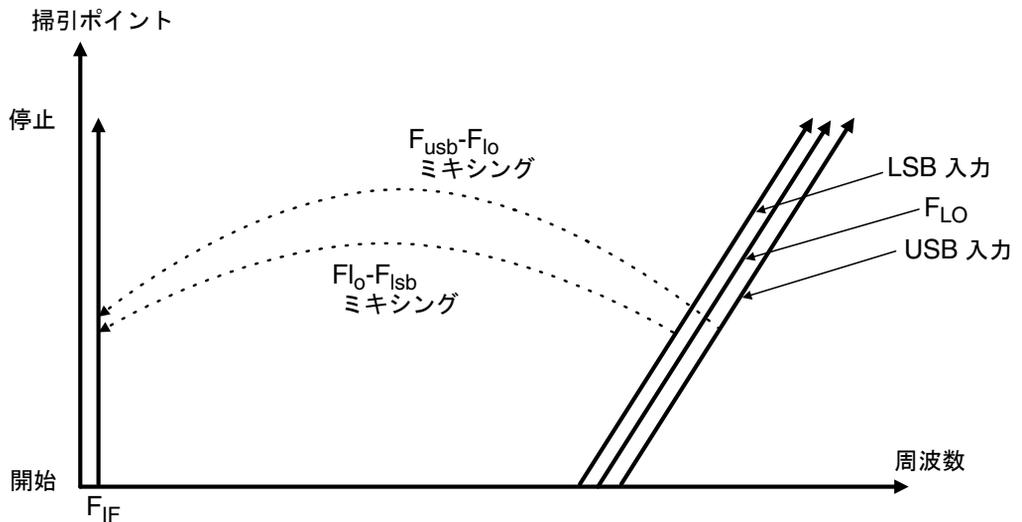
NFA は、IF が固定でダウンコンバータ LO が掃引されるという DSB システム ダウンコンバータ モード 1 つだけをサポートしています。DSB 測定の利点は、フィルターの必要条件が最も少なく、カバーする周波数範囲が広いことにあります。DSB 測定は、広帯域の DUT に適しています。不利な点は狭帯域 DUT に適していないことですが、これについては「USB、LSB または DSB?」セクションに説明があります。一般的には、できるだけ低い IF 周波数を選択して、側波帯の分離をできるだけ少なくし、最適な解像度を得ることを目的にします。図 4-19 にこれを示します。

図 4-19 DSB システム ダウンコンバータの測定



DSB システム ダウンコンバータの測定は、USB 周波数と LSB 周波数の間での DUT 特性と ENR 値が線形的に平均化されると言えます。結果は、2 つのバンドの平均周波数 (LO 周波数) の平均に照合されます。

図 4-20 DSB システム ダウンコンバータの測定



182

3.5 GHz 以上のマイクロ波測定では、NFA の入力フィルターがダウンコンバータからの LO リークを除去します。そうでなければ、システム ダウンコンバータと NFA の間にフィルターが必要です。また、ミキサーの LO 高調波モードについても考慮する必要があります。

SSB システム ダウンコンバータを使う測定モード

NFA は、USB と LSB システム ダウンコンバータ変換のどちらに対しても、周波数計算と LO 制御を実行できます。準備するフィルターに応じてモードを USB または LSB に決定します。

フィルターの必要条件は、測定の種類に依存します。

図 4-21 に、フィルターが LSB 測定を行う様子を示し、図 4-22 に、USB ダウンコンバージョン測定を示します。

拡張周波数測定
システム ダウンコンバータを使用する測定

図 4-21 LSB システム ダウンコンバータの測定

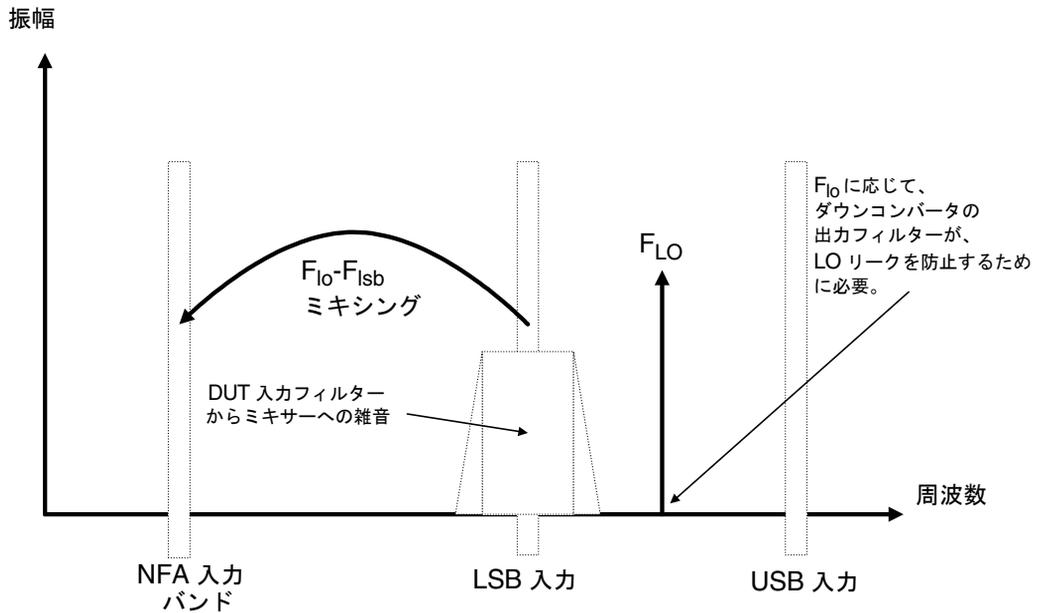
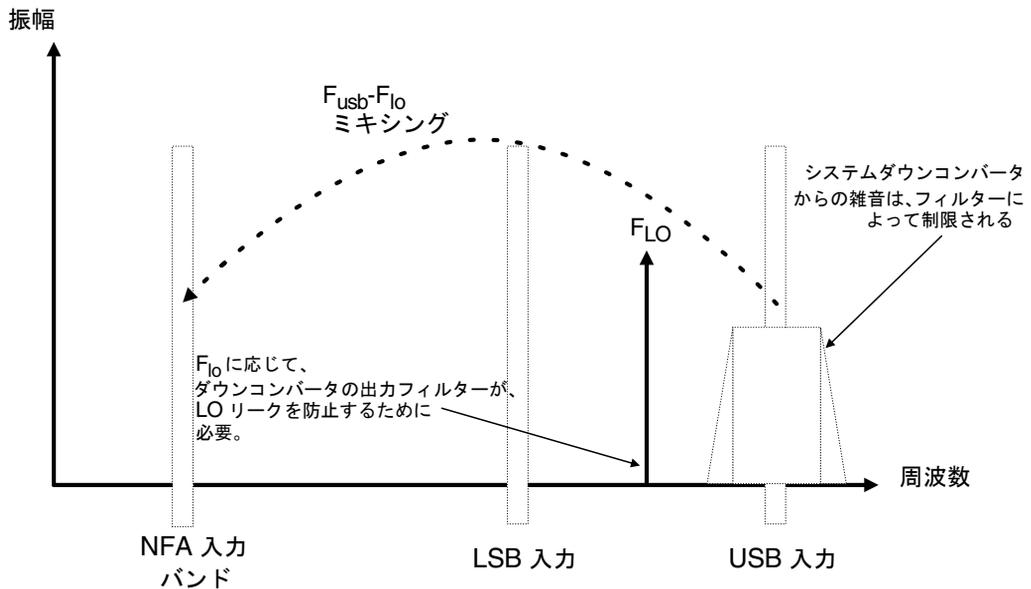


図 4-22 USB システム ダウンコンバータの測定



できれば、**USB** と **LSB** バンドを分離するための変換に高い **IF** 周波数を選択し、フィルターの必要条件を減らしてください。

SSB 測定用のフィルターは **DUT** の一部であってもかまいませんが、そうでない場合はシステム ダウンコンバータの入力に、測定に適したフィルターを挿入する必要があります。

SSB フィルターのバンド幅が、測定の掃引が行われる最大周波数範囲を制限します。したがって、**SSB** 測定は広帯域 **DUT** には向いていません。ただし、可変 **LO** (固定 **IF**) **SSB** 測定は、可変 **IF** (固定 **LO**) 測定より、広い範囲を掃引できます。

NFA は **USB** と **LSB** 両方に対して周波数計算と **LO** 制御を実行できます。また、可変 **LO** (**NFA** 周波数 固定) と固定 **LO** (**NFA** 周波数掃引) のどちらでも実行できます。固定 **LO** モードは、ダウンコンバータが固定 **LO** システムを含む場合に便利です。**NFA** の同調周波数を掃引すると、システム コンバータの敏感な周波数部分が掃引される結果を招きます。必要な側波帯を選択するために、フィルターが必要です。これによって、システム **LO** が掃引不能の場合でも、掃引された雑音係数の測定が可能になります。

FIXED IF, LSB:

図 4-23

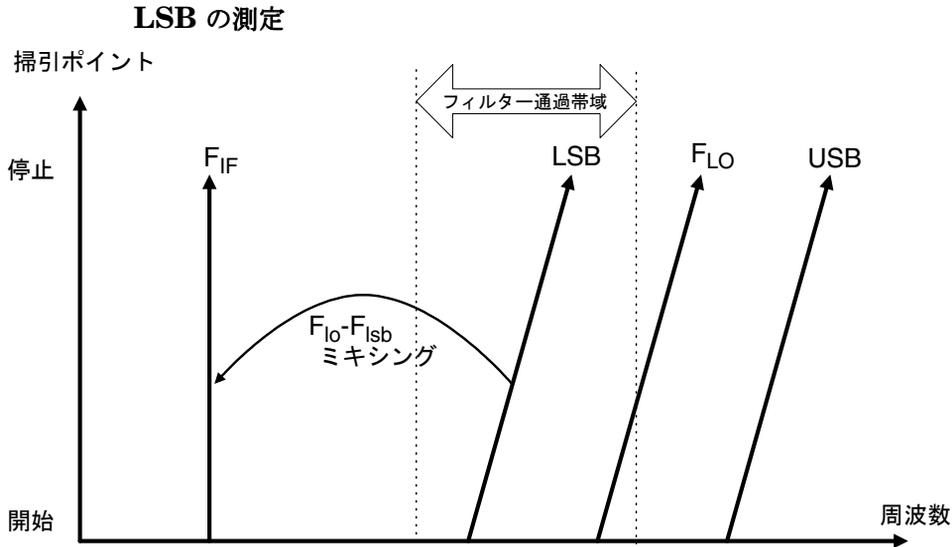


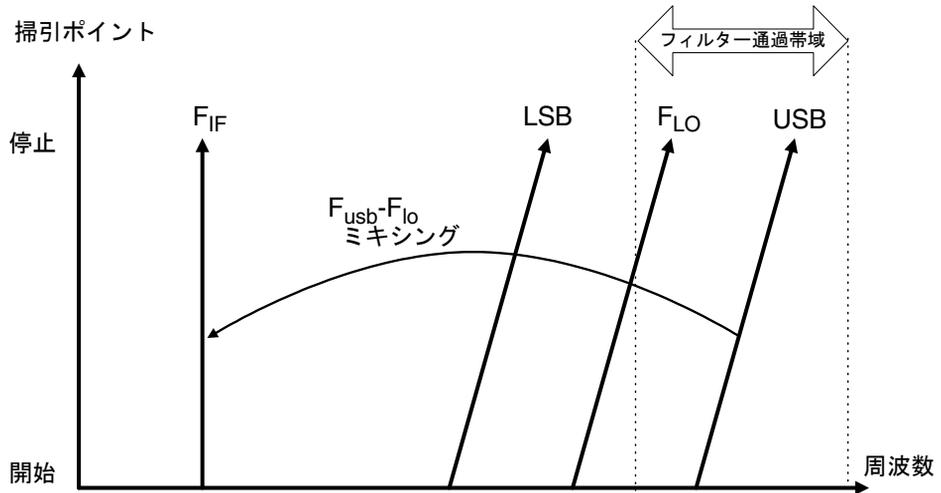
図 4-23 に、NFA が LO を掃引させるときの、固定 IF、LSB、システムダウンコンバータを示します。

LSB を通過させ、USB を除去するために、フィルターを使用します。実際のフィルターの遷移バンドの傾きは無限ではないため、LSB 成分の最大周波数（掃引終了時）と USB 成分の最小周波数（掃引開始時）の間にある程度の余裕が必要です。高い IF を選ぶと、USB 周波数と LSB 周波数の分離が大きくなり、掃引の幅を広くできるか、より単純なフィルターを使用できます。フィルターはローパスまたはバンドパスを使用できますが、LSB 周波数が掃引する範囲を通過させ、USB 周波数が掃引する範囲を除去するようなものであることが必要です。図 4-23 に、掃引幅が IF 周波数の 2 倍を超えることができない様子を示します。

フィルターの通過帯域に余裕を持たせる必要があります。

FIXED IF, USB:

図 4-24 USB の測定



FIXED IF, USB モードは、FIXED IF, LSB モードに似ています。測定範囲を最大 LO 周波数 (N8972A では 1.5GHz) より 最大で 3.0 GHz 拡張します。フィルターにはバンドパスまたはハイパスが必要です。バンドパスフィルターは LO 高調波ミキシングモードを除去するために有利です。このモードを図 4-24 に示しますが、掃引幅は IF 周波数の 2 倍からフィルター通過バンドを差し引いたものより小さくなります。

FIXED LO, LSB

固定 LO システム ダウンコンバータ モードの主な利点は、プログラム可能な合成 LO の必要がないことです。不利な点は、掃引の幅が制限されることと側波帯を選択するためのフィルターの条件が厳しいことにあります。これらのモードは、4 MHz より狭い幅の周波数を持った DUT の測定に適しています。

図 4-25 LSB の測定

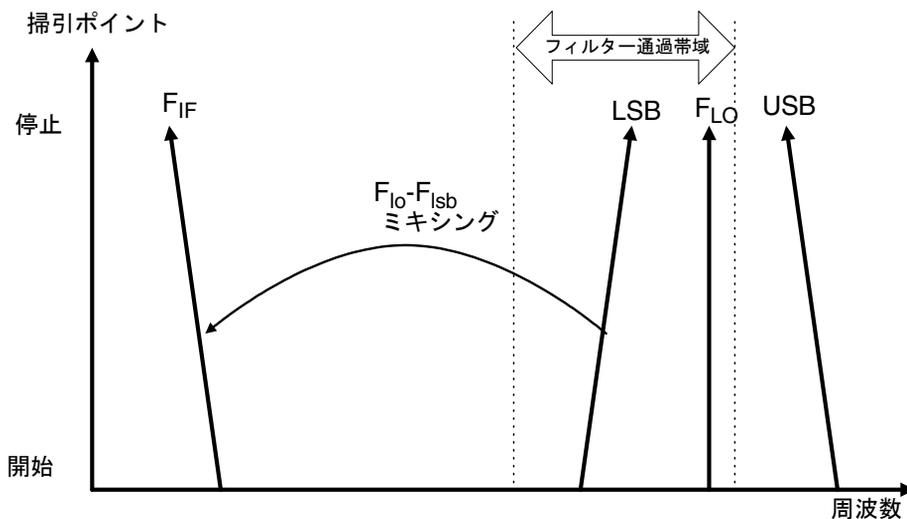


図 4-25 に、LSB が同調するにつれて掃引周波数が上昇するように NFA が NFA 自身の入力周波数を高い方から低い方へと逆に掃引する様子を示します。必要なフィルターはローパスまたはバンドパスです。最大掃引幅は、最大 IF 周波数からフィルター通過バンドを差し引いたものに制限されます。

FIXED LO, USB

図 4-26 USB の測定

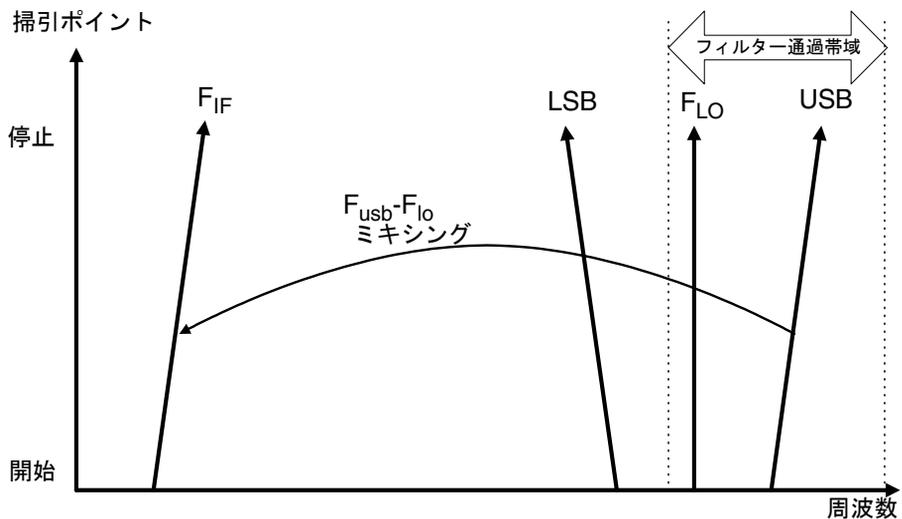


図 4-26 に、固定 LO USB モードで、順方向に NFA が同調する様子を示します。必要なフィルターはローパスまたはバンドパスです。最大掃引幅は、この場合も最大 IF 周波数からフィルター通過バンドを差し引いたものに制限されます。

システム ダウンコンバータの測定

システム ダウンコンバータの測定には、外付けミキサーとローカル発振器が必要です。このモードでは、周波数変換が **DUT** 内ではなく測定システム内で起こります。

NFA が 1 つの周波数にロックされ、**LO** がノイズソースの入力周波数に従って掃引する場合の例を示します。アンプの両側波帯の測定を行います。この例は、**LO** を固定して **IF** を掃引する場合の測定に変更できます。また、この例から、上側波帯と下側波帯の測定もできます。この例の手順の違いを次にそれぞれ説明します。

注記

NFA 全モデルの **RF** 入力部は、**3.0 GHz** ローパスフィルターを内蔵しています。校正と測定の際に、必要なフィルターを決定するときに、このフィルターを考慮する必要があります。

注記

モデル **N8974A** と **N8975A** では、マイクロ波入力部にフィルターがありません。校正と測定用に必要なフィルターを決定する際に、これを考慮に入れる必要があります。これは、**3.0 GHz** スイッチを超える測定を実行するときにも重要です。

可変 LO と固定 IF を使用する (8970B Mode 1.1)

このモードでは、LO が入力周波数に従って変化し、NFA は一定の IF 周波数にセットされます。周波数と測定入力周波数範囲をアナライザーに入力します。NFA は、LO が掃引する周波数のセットを計算します。

両側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)

両側波帯の測定例は、N8973A モデルを使用したものです。結果は、1.0 GHz の固定 IF を使って得られます。対象とする周波数は、3.6 GHz から 4.0 GHz までで、LO は 3.6 GHz から 4.0 GHz までを掃引します。これは、LO 周波数を NFA の通過帯域外に維持するという条件にも適合します。

注記

ENR 値に相違がある可能性があるため、一般的には、低い IF を選択してください。また、2 つの側波帯で利得にも相違があります。

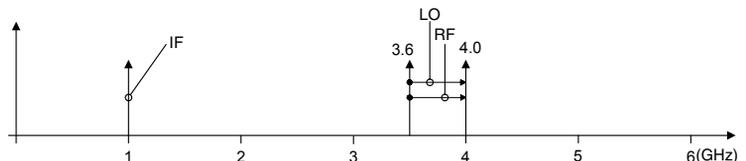
この例は信号発生器をローカル発振器として使用し、NFA の周波数範囲にダウンコンバートするためにミキサーを使用します。このシステムは、3.6 ~ 4.0 GHz の周波数範囲で 2000 ~ 4300 MHz のアンプを測定するために使用されます。このアンプの雑音係数は一般的に 6 ~ 10 dB 変動し、この減少された周波数帯で利得が 15 ~ 5 dB 変動します。図 4-27 に関係する周波数を示します。

注記

DSB モードではフィルターは必要ありません。LO 周波数が NFA の通過帯域の外側で、LO 掃引が常に掃引範囲より 3.5 GHz 高くなるように注意してください。

図 4-27

可変 LO、固定 IF、DSB スペクトル



拡張周波数測定 システム ダウンコンバータの測定

初期セットアップ手順： 初期セットアップ手順の概要に従ってください。

- ステップ 1.** NFA と LO の電源をオンにします。正確な測定結果を得るために、推奨されたウォームアップ時間が経過するまで待ってください。
- ステップ 2.** 必要に応じて、GPIB ケーブルを 10 MHz の基準周波数に接続します。詳細は、147 ページの「システムを接続する」を参照してください。
- ステップ 3.** ENR 値をロードします。詳細は、39 ページの「過剰雑音比 (ENR) 表のデータ入力」を参照してください。
- ステップ 4.** LO と NFA の LO 設定をセットします。詳細は、142 ページの「ローカル発振器の選択とセットアップ」を参照してください。
- ステップ 5.** LO アドレスをセットします。
- ステップ 6.** システムを接続して、必要な個所にフィルターを挿入します。148 ページの図 4-4 に配線方法を示します。

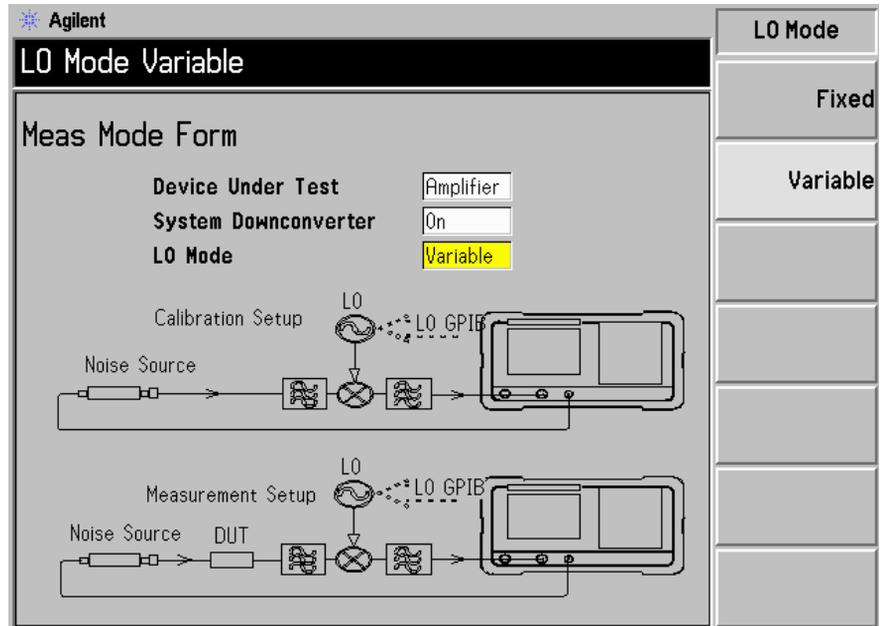
注記

LO GPIB メニューキーは System LO GPIB Form にアクセスします。現在のところ NFA だけが GPIB コントローラとなることができるので、この機能はサポートされていません。したがって、Mode Set Up Form 中で、**LO Control** が **On** に設定されていると、NFA が LO を制御します。

測定モードを選択する

図 4-28

Measurement Mode Form



ステップ 1. **Meas Mode** キーを押します。Meas Mode Form が表示されます (図 4-28)。**Device Under Test** フィールドが **Amplifier** に設定されていることを確認します。

Tab キーを使ってフォーム内を移動し、**Device Under Test** フィールドで、**Amplifier** メニューキーを選択してハイライト表示させます。デフォルトの **Device Under Test** 設定は、**Amplifier** です。

ステップ 2. **Tab** キーを押して、**System Downconverter** フィールドに進み、**On** メニューキーを押してシステム ダウンコンバージョンをオンにします。

ステップ 3. **Tab** キーを押して、**LO Mode** フィールドに進み、**Variable** メニューキーを押して可変 LO を設定します。

Mode Setup を選択する

図 4-29

Mode Setup Form

Agilent

Sideband DSB

Mode Setup Form

IF Frequency 1.00000000 GHz

LO Frequency 10.00000000 GHz

Sideband DSB

LO Control On

External LO Power Level 10.000 dBm

Sideband

LSB

USB

DSB

Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

ステップ 1. Mode Setup キーを押します。Mode Setup Form が表示されます (図 4-29)。

このフォームから、**IF** 周波数の値を入力し、**LO** パラメータを設定して、必要な側波帯を選択できます。

ステップ 2. Tab キーを押して、**IF Frequency** フィールドに進みます。**LF** 周波数をセットします。

この例では、数値キーパッドを使って **1.0 GHz** を入力し、表示された単位キーを使って入力を終了します。

ステップ 3. Tab キーを押して、**Sideband** フィールドに進みます。サイドバンドをセットします。

例では、表示されたメニューキーを使って、**DSB** を入力します。

ステップ 4. Tab キーを押して、**LO Control** フィールドに進みます。**LO** コントロールをセットします。

例では、表示された **On** メニューキーを使って、**On** を入力します。

ステップ 5. **Tab** キーを押して、**External LO Power Level** フィールドに進みます。
External LO Power Level をセットします。

例では、数値キーパッドを使って **10 dBm** を入力し、表示された単位キーを使って入力を終了します。

Frequency、Point、Bandwidth、Averaging を設定する

ステップ 1. **Frequency/Points** と **Averaging/Bandwidth** キーを使って測定を設定します。これらのキーの説明は、**53** ページの「測定周波数の設定」および **59** ページの「バンド幅と平均の設定」を参照してください。

テスト対象のアンプの開始周波数、停止周波数、ポイント数を設定します。例のアンプでは、以下の値が適切です。

- **Start:** 3600 MHz
- **Stop:** 4000 MHz
- **Points:** 15
- **Averaging:** On
- **Averages:** 5
- **Average Mode:** Point
- **Bandwidth:** 4 MHz

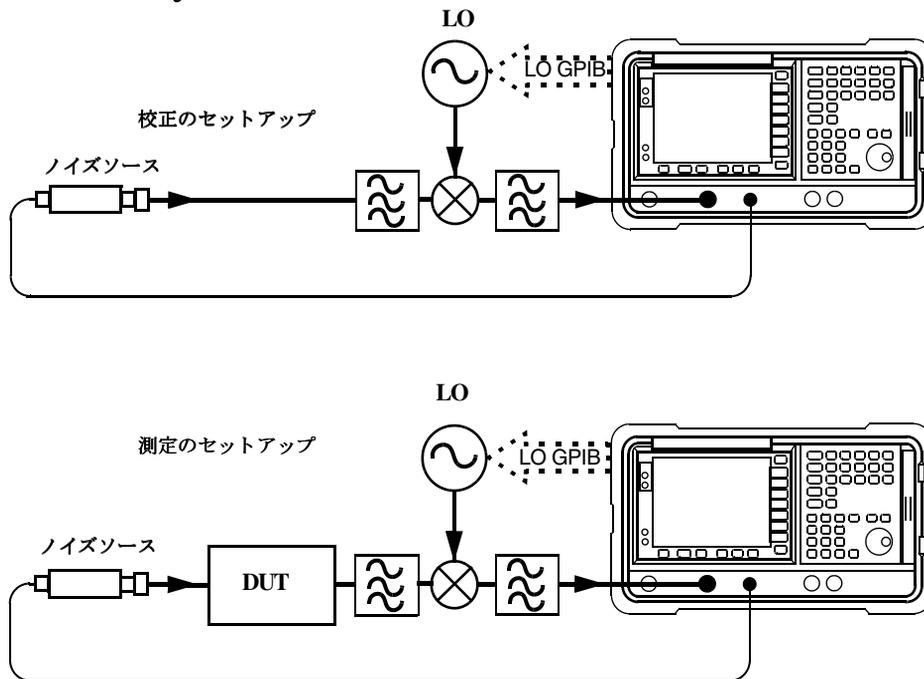
注記

Sweep モードが使えるのは他の **NFA** モデルに限られているため、**N8973A** の **Average Mode** は **Point** にデフォルト設定されています。

拡張周波数測定 システム ダウンコンバータの測定

DSB セットアップの校正 DSB 測定セットアップの校正には、(すでに行っていない場合) ミキサーの LO ポートを LO の出力に接続し、ノイズソースの出力をミキサーの RF 入力に、ミキサーの IF 出力を NFA 入力に接続する必要があります (図 4-30 を参照)。

図 4-30 System Downconverter モード



ステップ 1. Calibrate キーを 2 回押します。

このキーを 1 回押すと、もう 1 度押すように指示するプロンプトが出ます。2 回押さなければならない理由は、**Calibrate** を誤って押して、校正データを消してしまわないようにするためです。

校正が終了すると、ミキサー入力において測定システムが校正されます。画面右下の白い Uncorr のテキストメッセージが黄色の Corr に変わります。これで、第 2 段階の校正は、ミキサー、LO、ケーブル、アダプター、NFA を含むようになります。

図 4-31 に、標準的な校正の結果を表フォーマットで示します。DUT を挿入する前に、直接接続した状態で利得と雑音係数を測定しておくことをお勧めします。

図 4-31 Restart を押した後の標準的な校正の結果

Freq	NoiseFig dB	Gain dB
3.600000 GHz	-0.002	0.034
3.642857 GHz	0.129	0.008
3.685714 GHz	0.076	0.032
3.728571 GHz	0.122	0.016
3.771429 GHz	0.163	0.000
3.814286 GHz	0.141	0.005
3.857143 GHz	0.108	-0.013
3.900000 GHz	-0.329	-0.007
3.942857 GHz	-0.141	0.047
3.985714 GHz	0.216	0.022
4.028571 GHz	-0.082	0.015
4.071429 GHz	0.347	-0.004
4.114286 GHz	0.046	0.024
4.157143 GHz	0.437	0.013
4.200000 GHz	0.219	0.011

拡張周波数測定 システム ダウンコンバータの測定

補正雑音係数と利得を測定する この時点で、第2段階の雑音の寄与を補正した測定ができます。DUTを図4-30に示すように挿入してください。68ページの「測定結果の表示」の説明と同じ手順でディスプレイに結果が表示されます。雑音係数と利得(変換損)の標準的な画面表示を図4-32に示します。

図 4-32 標準的な DUT の結果

Freq	NoiseFig dB	Gain dB
3.600000 GHz	9.164	19.475
3.642857 GHz	9.344	19.477
3.685714 GHz	9.461	19.490
3.728571 GHz	9.682	19.519
3.771429 GHz	9.818	19.441
3.814286 GHz	10.047	19.612
3.857143 GHz	10.190	19.657
3.900000 GHz	10.415	19.794
3.942857 GHz	10.564	19.906
3.985714 GHz	10.772	19.890
4.028571 GHz	10.815	19.807
4.071429 GHz	10.915	19.796
4.114286 GHz	10.964	19.730
4.157143 GHz	11.105	19.499
4.200000 GHz	11.089	19.218

注記

いったん正しい測定ができれば、将来の測定に利用できるようにそのセットアップを保存しておくといでしょう。このためには、**State** (ステート) を保存します。詳細は、29ページの「ファイルの保存」を参照してください。

下側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)

下側波帯の測定セットアップは、DSB 測定に類似しています。ただし、USB の虚像を除去するためにフィルターを用意する必要があります。DSB の手順に従いますが、ここでは Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **LSB** を選択します。

注記

DUT を挿入した状態での測定中は、ノイズソース出力ではなくミキサー入力にフィルターをかけてください。そうしないと、DUT からの雑音が必要な側波帯に加わって測定誤差を招きます。フィルターは校正と測定のどちらにも必要です。

上側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)

上側波帯の測定セットアップは、DSB 測定に類似しています。ただし、LSB の虚像を除去するためにフィルターを用意する必要があります。DSB の手順に従いますが、ここでは Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **USB** を選択します。

注記

DUT を挿入した状態での測定中は、ノイズソース出力ではなくミキサー入力にフィルターをかけてください。そうしないと、DUT からの雑音が必要な側波帯に加わって測定誤差を招きます。フィルターは校正と測定のどちらにも必要です。

固定 LO と可変 IF を使用する (8970B Mode 1.2)

このモードでは、NFA が入力周波数に従って掃引し、LO は固定周波数にセットされます。LO 周波数と測定入力周波数範囲をアナライザーに入力します。NFA は、IF が掃引する周波数セットを計算します。

注記

LO が NFA によって制御されない場合でも、LO の周波数値を Mode Setup Form に入力する必要があります。

可変 IF での測定では、かならず単側波帯を測定する必要があります。したがって、測定セットアップには不要な方の側波帯を除去するためにフィルターが必要です。

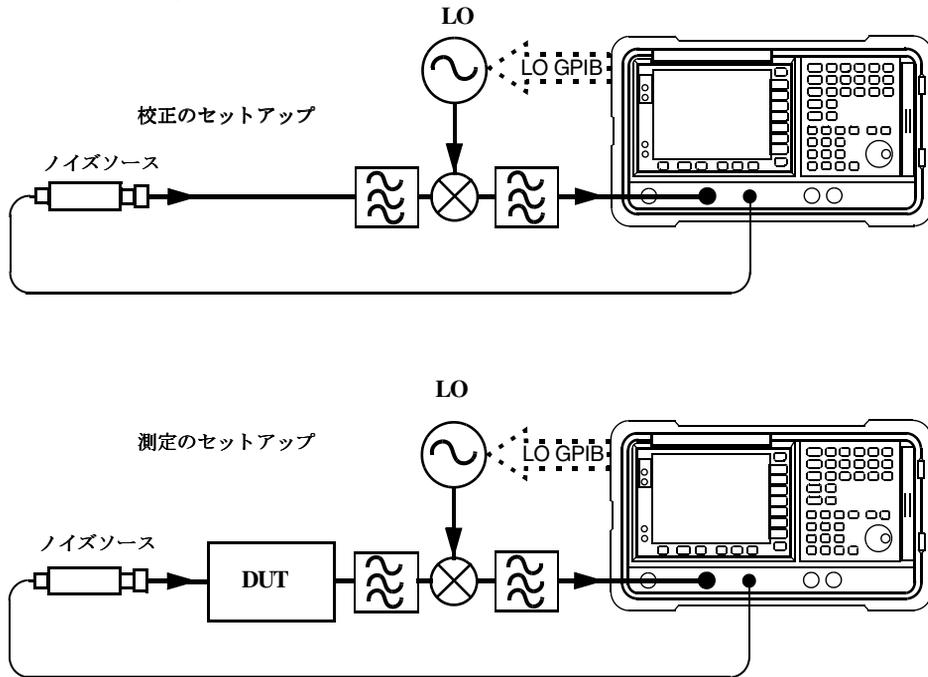
このモードでの校正は、可変 LO 単側波帯モードの場合と同じで、校正と測定の両方にフィルターを挿入する必要があります。

システムを接続する

このモードにおける校正と測定の接続方法については、図 4-33 を参照してください。前節のように、NFA がコントローラで、LO が GPIB 上で応答する場合は、LO 周波数が自動的にセットされます。

LO が GPIB 上またはカスタム コマンドを使って応答しない場合は、周波数と振幅を手動で固定値に設定できます。ただし、NFA の Mode Setup Form に周波数値を入力する必要があります。

図 4-33 System Downconverter モード



下側波帯の測定 (固定 LO および可変 IF)

下側波帯の測定セットアップは、DSB 測定手順に類似しています (187 ページの「両側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」を参照)。ただし、USB の虚像を除去するためにフィルターを用意する必要があります。DSB の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **LSB** を選択します。Meas Mode Form で、LO Mode を **Fixed** に設定します。

注記

DUT を挿入した状態での測定中は、ノイズソース出力ではなくミキサー入力にフィルターをかけてください。そうしないと、DUT からの雑音が必要な側波帯に加わって測定誤差を招きます。フィルターは校正と測定のどちらにも必要です。

拡張周波数測定 システム ダウンコンバータの測定

上側波帯の測定 (固定 LO および可変 IF)

上側波帯の測定セットアップは、**DSB** 測定手順に類似しています (187 ページの「両側波帯の測定 (可変 LO および固定 IF)」を参照)。ただし、**LSB** の虚像を除去するためにフィルターを用意する必要があります。**DSB** の手順に従って、Mode Setup Form 内の側波帯選択項目から **USB** を選択します。Meas Mode Form で、**LO Mode** を **Fixed** に設定します。

注記

DUT を挿入した状態での測定中は、ノイズソース出力ではなくミキサー入力にフィルターをかけてください。そうしないと、**DUT** からの雑音が必要な側波帯に加わって測定誤差を招きます。フィルターは校正と測定のどちらにも必要です。

周波数の制限

測定モードのセットアップ中に発生した問題を解決しやすいように、動作モードには制限があります。

制限の定義に使用する記号

表 4-3 に、この制限に使用する記号を説明します。

表 4-3 制限の定義に使用する記号

記号	説明
f_{FIF}	固定 IF
f_{FLO}	固定 LO 周波数
f_{LO}	外付けローカル発振器周波数
f_{SIF}	システム入力周波数
f_{START}	開始周波数
f_{STOP}	停止周波数
IF	DUT 周波数からの出力または NFA の同調周波数
RF	DUT 周波数への入力

拡張周波数測定 周波数の制限

一般的な制限

測定モードでは、次のような一般的な制限が適用されます。

- 固定 IF 周波数 f_{FIF} の制限は、NFA の最小システム入力周波数 $f_{\text{SIF(MIN)}}$ および最大システム入力周波数 $f_{\text{SIF(MAX)}}$ によって定義されます。たとえば、N8973A では、 $f_{\text{SIF(MIN)}} = 10 \text{ MHz}$ および $f_{\text{SIF(MAX)}} = 3 \text{ GHz}$ です。
- 固定 LO 周波数 f_{FLO} の制限は、System⇒External LO メニューで入力された通りの、外部 LO の最小システム入力周波数 $f_{\text{LO(MIN)}}$ および最大システム入力周波数 $f_{\text{LO(MAX)}}$ によって定義されます。

注記

入力周波数が RF と IF のどちらの場合でも、Frequency メニューを使って周波数値を入力できます。

- 固定 IF を使うモードでは、周波数スパン f_{SPAN} は、 $f_{\text{STOP}} - f_{\text{START}}$ に制限されます。
- 可変 IF を使うモードでは、周波数スパン f_{SPAN} は、 $f_{\text{SIF(MAX)}} - f_{\text{SIF(MIN)}}$ に制限されます。

Frequency-Downconverting DUT

このモードでは、DUT は周波数ダウンコンバート型の機器を含んでいます。たとえば、ミキサーや受信機などが考えられます。

Fixed IF Variable LO

このモードに適用される制限は次の通りです。

LSB の制限 LSB の Fixed IF Variable LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{RF}(\text{START})} > f_{\text{FIF}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start freq must be greater than fixed IF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FIF} を減らすか、 $f_{\text{RF}(\text{START})}$ を増やします。

USB の制限 USB の Fixed IF Variable LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{LO}(\text{START})} > f_{\text{FIF}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start LO freq must be greater than fixed IF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FIF} を減らすか、 $f_{\text{RF}(\text{START})}$ を増やします。

DSB の制限 DSB の Fixed IF Variable LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{RF}(\text{START})} > f_{\text{FIF}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start freq must be greater than fixed IF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FIF} を減らすか、 $f_{\text{RF}(\text{START})}$ を増やします。

Variable IF Fixed LO

このモードに適用される制限は次の通りです。

LSB の制限 LSB の Variable IF Fixed LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{IF}(\text{STOP})} < f_{\text{RF}(\text{STOP})}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Stop freq must be less than stop RF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を増やすか、 $f_{\text{IF}(\text{STOP})}$ を減らします。

USB の制限 USB の Variable IF Fixed LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{IF}(\text{STOP})} < f_{\text{FLO}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Stop freq must be less than fixed LO freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を増やすか、 $f_{\text{IF}(\text{STOP})}$ を減らします。

DSB の制限 DSB の Variable IF Fixed LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{IF}(\text{STOP})} < f_{\text{RF}(\text{STOP})}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Stop freq must be less than stop RF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を増やすか、 $f_{\text{IF}(\text{STOP})}$ を減らします。

Frequency Up-converting DUT

このモードでは、DUT は周波数アップコンバート型の機器を含んでいます。たとえば、送信機などが考えられます。

Fixed IF Variable LO

このモードに適用される制限は次の通りです。

LSB の制限 LSB の Fixed IF Variable LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{RF}(\text{STOP})} < f_{\text{FIF}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Stop freq must be less than fixed IF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FIF} を増やすか、 $f_{\text{RF}(\text{STOP})}$ を減らします。

USB の制限 USB の Fixed IF Variable LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{RF}(\text{STOP})} < f_{\text{LO}(\text{STOP})}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Stop freq must be less than stop LO freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FIF} を増やすか、 $f_{\text{RF}(\text{STOP})}$ を減らします。

Variable IF Fixed LO

このモードに適用される制限は次の通りです。

LSB の制限 LSB の Variable IF Fixed LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{IF}(\text{STOP})} < f_{\text{FLO}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Stop freq must be less than fixed LO freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を増やすか、 $f_{\text{IF}(\text{STOP})}$ を減らします。

- $f_{\text{IF}(\text{START})} > f_{\text{RF}(\text{START})}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start freq must be greater than start RF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} または $f_{\text{IF}(\text{START})}$ を増やします。

USB の制限 USB の Variable IF Fixed LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{IF}(\text{START})} > f_{\text{FLO}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start freq must be greater than fixed LO freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} または $f_{\text{IF}(\text{START})}$ を増やします。

- $f_{\text{RF}(\text{STOP})} < f_{\text{FLO}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Stop RF freq must be less than fixed LO freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を増やすか、 $f_{\text{IF}(\text{STOP})}$ を減らします。

System Downconverter

アンプやフィルターの測定のように、DUT が周波数変換を行わない機器で、その周波数が NFA の測定範囲外の場合です (10 MHz 未満で 3.0 GHz より高い周波数)。測定システム内で周波数をダウンコンバートする必要があります。つまり、DUT の外部にミキサーを使って、測定対象の信号を NFA の周波数範囲に変換します。

Variable LO Fixed IF

このモードに適用される制限は次の通りです。

DSB の制限

DSB の Variable LO Fixed IF モードには次の制限があります。

- $f_{\text{RF}(\text{START})} > f_{\text{FIF}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start freq must be greater than fixed IF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FIF} を減らすか、 $f_{\text{RF}(\text{START})}$ を増やします。

LSB の制限

LSB の Variable LO Fixed IF モードには次の制限があります。

- $f_{\text{RF}(\text{START})} > f_{\text{FIF}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start freq must be greater than fixed IF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FIF} を減らすか、 $f_{\text{RF}(\text{START})}$ を増やします。

拡張周波数測定 周波数の制限

USB の制限

USB の Variable LO Fixed IF モードには次の制限があります。

- $f_{\text{RF}(\text{START})} > f_{\text{FIF}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start freq must be greater than fixed IF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FIF} を減らすか、 $f_{\text{RF}(\text{START})}$ を増やします。

Fixed LO Variable IF

このモードに適用される制限は次の通りです。

LSB の制限

LSB の Variable IF Fixed LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{RF}(\text{STOP})} < f_{\text{FLO}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Stop freq must be less than fixed LO freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を増やすか、 $f_{\text{RF}(\text{STOP})}$ を減らします。

- $f_{\text{RF}(\text{START})} > f_{\text{IF}(\text{START})}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start freq must be greater than start IF freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を減らすか、 $f_{\text{RF}(\text{START})}$ を増やします。

- $f_{\text{FLO}} - f_{\text{RF}(\text{STOP})} > f_{\text{SIF}(\text{MIN})}$

この制限に違反すると、Mode setup error; LO - Stop freq must be \geq min system input freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を増やすか、 $f_{\text{RF}(\text{STOP})}$ を減らします。

USB の制限

LSB の Variable IF Fixed LO モードには次の制限があります。

- $f_{\text{RF}(\text{START})} > f_{\text{FLO}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start freq must be greater than fixed LO freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を減らすか、 $f_{\text{RF}(\text{START})}$ を増やします。

- $f_{\text{IF}(\text{STOP})} < f_{\text{FLO}}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Stop IF freq must be less than fixed LO freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を増やすか、 $f_{\text{IF}(\text{STOP})}$ を減らします。

- $f_{\text{RF}(\text{START})} - f_{\text{FLO}} > f_{\text{SIF}(\text{MIN})}$

この制限に違反すると、Mode setup error; Start - LO freq must be \geq min system input freq のエラーが発生します。

このエラーを解除するには、 f_{FLO} を減らすか、 $f_{\text{RF}(\text{START})}$ を増やします。

拡張周波数測定
周波数の制限

5 システム操作の実行

この章では、システムレベルの操作の実行方法について説明します。内容には、ノイズ・フィギュア・アナライザーの **GPIB** アドレスの設定、プリセット状態の設定などが含まれます。

本章の内容

この章では以下の項目について説明しています。

- GPIB アドレスの設定
- シリアル ポートの設定
- 外付け LO の機能の設定
- 内部アライメントの設定
- エラー、システム、ハードウェア情報の表示
- ノイズ・フィギュア・アナライザーのプリセット
- パワーオン/プリセット状態の定義
- システム デフォルトの復元
- 時刻と日付の設定
- NFA によるプリンターの設定

GPIB アドレスの設定

GPIB と LO GPIB の目的

ノイズ・フィギュア・アナライザー (NFA) のリアパネルには、2 つの GPIB コネクタがあります。1 つはリモート コマンド セットによるコンピュータとの通信に使用され、もう 1 つのコネクタ、(LO) GPIB は、外付けのローカル発振器のコントロールに使用されます。NFA は LO GPIB を介してのコントローラとして動作します。

GPIB アドレスを設定する

ステップ 1. **System** キーを押します。

ステップ 2. **GPIB** メニューキーを押します。

System GPIB Form (システム GPIB フォーム) が表示されます。図 5-1 を参照してください。

図 5-1

System GPIB Form

The screenshot shows the 'System GPIB Form' interface. At the top, it displays 'Noise Figure Analyzer Address 8'. Below this, there are three input fields: 'Noise Figure Analyzer Address' with the value '8', 'External LO Address' with the value '19', and 'LO GPIB Address' with the value '8'. To the right of the main form is a vertical stack of buttons, with the top one labeled 'NFA Address' and the second one labeled 'NFA Address 8'. At the bottom of the form, there is a note: 'Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.'

ステップ 3. **Tab** キーを使ってフォーム内を移動し、必要な GPIB パラメータを設定します。

システム操作の実行 GPIB アドレスの設定

システム GPIB パラメータは表 5-2 に説明されています。

表 5-1

システム GPIB パラメータ

パラメータ	説明
Noise Figure Analyzer Address	NFA の GPIB アドレス。 有効なアドレスは 0 ～ 30。 デフォルトは 8。
External LO Address	LO GPIB に接続された外付け LO の GPIB アドレス。 有効なアドレスは 0 ～ 30。 デフォルトは 19。
LO GPIB Address	LO GPIB に接続された機器が NFA との通信に使用するアドレス。 有効なアドレスは 0 ～ 30。 デフォルトは 8。

注記

Remote Port (リモートポート) メニューキーが **Remote Port(GPIB)** にセットされていることを確認してください。

シリアルポートの設定

NFA のリヤパネルにあるシリアルポートを介して、リモートコマンドセットによる通信ができます。

シリアルポートを設定するには：

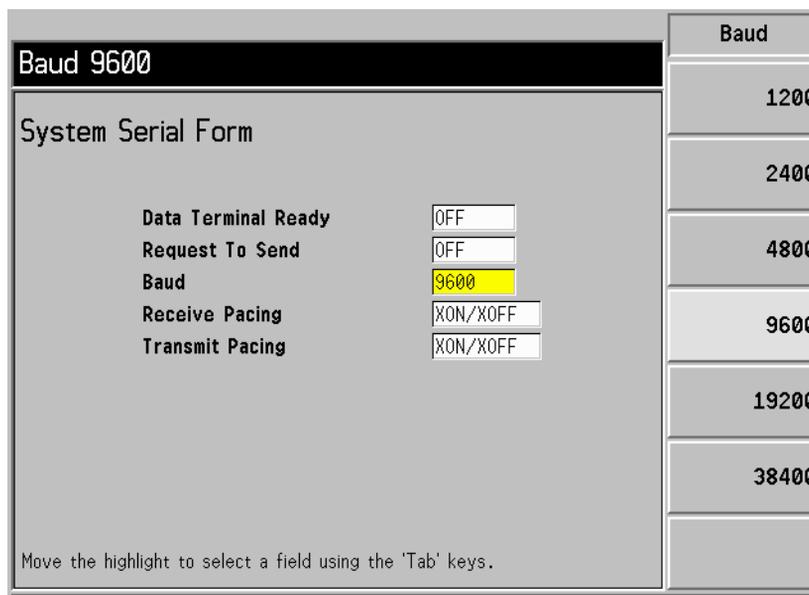
ステップ 1. **System** キーを押します。

ステップ 2. **Serial** メニューキーを押します。

System Serial Form (システム シリアル フォーム) が表示されます。図 5-2 を参照してください。

図 5-2

System Serial Form



System Serial Form		Baud
Data Terminal Ready	OFF	1200
Request To Send	OFF	2400
Baud	9600	4800
Receive Pacing	XON/XOFF	9600
Transmit Pacing	XON/XOFF	19200
		38400

Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

ステップ 3. **Tab** キーを使ってフォーム内を移動し、メニューキーを使って必要なシリアルパラメータを設定します。

システム操作の実行 シリアルポートの設定

システム シリアルポート パラメータは表 5-2 に説明されています。

表 5-2

シリアルポートパラメータ

パラメータ	説明
Data Terminal Ready	DTR ライン コントロールをセットします。 <ul style="list-style-type: none">• OFF は DTR を断定解除し、シリアルポートが使用不能になります。• ON は DTR を送信し、シリアルポートを使用可能にします。• IBF は、データ歩調合せに DTR を使用するようにドライバーに指示します。
Request To Send	RTS ライン コントロールをセットします。 <ul style="list-style-type: none">• OFF は RTS を切断し、シリアルポートを使用不能にします。• ON は RTS を送信し、シリアルポートを使用可能にします。• IBF は、データ歩調合せに RTS を使用するようにドライバーに指示します。
Baud	NFA のシリアルポートのボーレートをセットします。 注記：ここに指定する値は、接続されている機器のボーレートと一致している必要があります。
Receive Pacing	受信歩調合せハンドシェイク機能をセットします。 <ul style="list-style-type: none">• NONE• XON/XOFF

表 5-2 シリアルポートパラメータ

パラメータ	説明
Transmit Pacing	送信歩調合せハンドシェイク機能をセットします。 <ul style="list-style-type: none">• NONE• XON/XOFF

注記

Remote Port メニューキーが **Remote Port(Serial)** (リモートポート - シリアル) にセットされていることを確認してください。**Remote Port(GPIB)** から変更した場合、変更を有効にするためには **NFA** の電源を入れなおす必要があります。

外付け LO の機能の設定

外付け LO は、NFA の LO GPIB ポートを介して NFA でコントロールできます。**External LO** メニューを使って、外付け LO の以下の機能を設定できます。

- 使用するコマンドの種類。デフォルトは **SCPI** ですが、**NFA** では、**SCPI** コマンドを使用しない LO のためにカスタム コマンド シーケンスを作成して使用することもできます。
- LO の入力周波数の最低値と最高値：219 ページの「最小および最大周波数」を参照。
- LO の安定時間：219 ページの「安定時間」を参照。
- 使用する補助コマンドセット（ある場合）。たとえば、持続波 (CW) や変調の種類など。

注記

カスタム コマンド シーケンスは“persistent”（永続）機器状態の一部として保存されます。

カスタム コマンド セット

カスタム コマンド セットを使って、非 GPIB 対応の LO の動作を定義するためにコマンド セットをカスタマイズすることができます。

カスタム コマンド セットは、最大 79 文字のプレフィックスとサフィックスを使用できる LO をサポートします。これらの文字にはプレフィックス文字とサフィックス文字が含まれます。

周波数プレフィックスおよびサフィックスの目的は、NFA から LO へのコマンドを正しくフォーマットすることです。フォーマットは LO によって異なります。周波数情報は、測定のセットアップ時に NFA に入力された周波数パラメータと、NFA が動作している測定モードによって決定されます。

電力プレフィックスおよびサフィックスの目的は、LO の出力信号電力レベルを設定することです。使用可能な範囲は **-100 から +100 dBm** です。実際の出力信号電力レベルは、LO の出力信号電力レベル能力によって制限されます。

補助コマンドの目的は LO のその他の機能を設定することです。たとえば、**RF** 出力を有効にします (`OUTP:STAT ON`)。

外付け LO のコマンド機能を設定するメニューにアクセスするには、以下の手順に従ってください。

- ステップ 1. **System** キーを押します。
- ステップ 2. **External LO** メニューキーを選択します。
- ステップ 3. **LO Commands** メニューキーを選択します。

External LO Commands (外付け LO コマンド) フォームが表示されます。

図 5-3 External LO Commands フォーム

Agilent		Power Prefix
External LO Commands		Change Prefix>
Power Prefix	POW	Clear Prefix
Power Suffix	DBM	
Freq Prefix	FREQ	
Freq Suffix	HZ	
Auxiliary	OUTP:STAT ON	
Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.		

システム操作の実行 外付け LO の機能の設定

注記

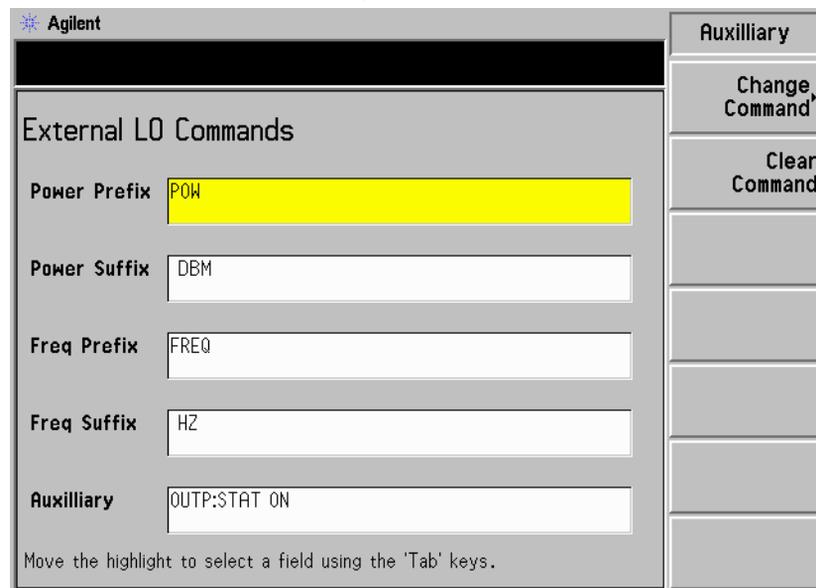
デフォルトのサフィックス コマンドには、スペース文字が故意に挿入されています。

ステップ 4. **Tab** キーを使って、フォーム内の必要なフィールドにハイライトを移動します。

電力コマンドのプレフィックスとサフィックス、および、周波数コマンドのプレフィックスとサフィックスを入力できます。補助コマンドを入力することもできます。ここでは補助コマンドを使った設定方法を説明します。

図 5-4

External LO の Auxiliary メニューキー

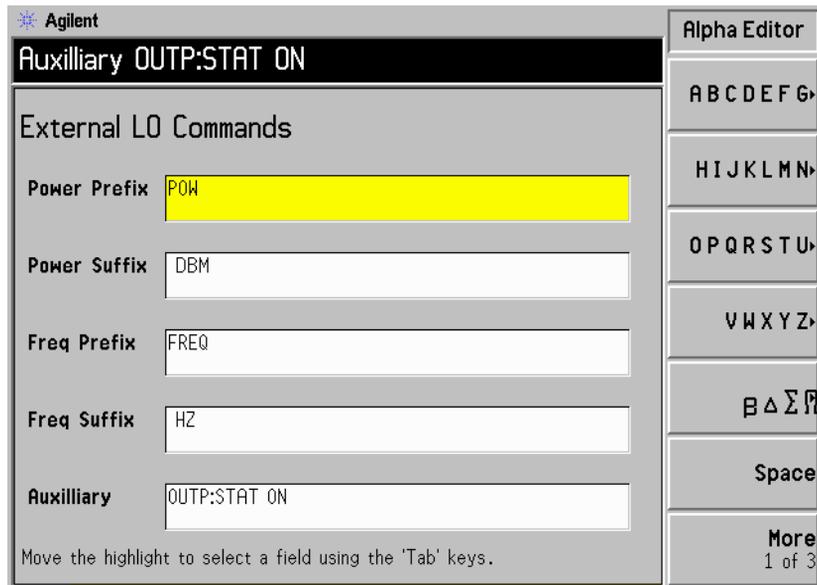


The screenshot shows the Agilent External LO Commands menu. The 'Auxiliary' field is highlighted in yellow. The menu includes fields for Power Prefix (POW), Power Suffix (DBM), Freq Prefix (FREQ), Freq Suffix (HZ), and Auxiliary (OUTP:STAT ON). A vertical menu on the right contains 'Auxiliary', 'Change Command', and 'Clear Command' buttons. A note at the bottom states: 'Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.'

- **Clear Command** (コマンドのクリア) メニューキーを選択すると、現在のコマンドがクリアされます。図 5-4 は **Auxiliary** (補助) メニューキーを示しています。

- **Change Command** (コマンドの変更) メニューキーを選択すると、**Alpha Editor** (アルファ エディタ) 画表示されます。このキーと数値キーを使って、コマンドストリングを入力できます。図 5-5 を参照してください。**Prev** キーを押して、コマンドの入力を終了します。コマンドストリングの長さは最大 **79** 文字です。

図 5-5 External LO の補助コマンドの変更



安定時間

安定時間の目的は、周波数または電力コマンドを発行した後、LO の出力が安定するまで十分な時間だけ **NFA** を待機させることにあります。

Settling Time (安定時間) メニューキーを押して、**NFA** の安定時間を設定します。有効な安定時間は **0 ms** から **100 s** です。デフォルト値は **100 ms** です。

最小および最大周波数

最小と最大周波数は **LO** の能力を示し、測定に必要な周波数が有効範囲内にあるかどうかを **NFA** が調べるためだけに使用されます。

システム操作の実行 外付け LO の機能の設定

Min Freq (最小周波数) メニューキーを押して、外付け **LO** の最小周波数として **NFA** が受け付ける値を設定します。デフォルト値は **10 MHz** です。

Max Freq (最大周波数) メニューキーを押して、外付け **LO** の最大周波数として **NFA** が受け付ける値を設定します。デフォルト値は **40.0 GHz** です。

内部アライメントの設定

NFA が正確に動作するためには、内部アライメント ルーチンからのデータが必要です。使用可能になっていると、内部アライメント ルーチンは、NFA の精度を向上するために NFA が最新のアライメント データを使っていることを確認するために、連続して実行されます。

アライメントとは、内部で発生した既知の信号を選択した信号パスを通してその信号を測定するルーチンです。次に、この測定値が予測値と比較され、測定値を予測値に変換するために必要な補正値が導出されます。

外部接続は必要ありません。

アライメントのオン/オフの設定

ステップ 1. **System** キーを押します。

ステップ 2. **Alignment** メニューキーを押して、**Alignment** メニューにアクセスします。

ステップ 3. **Alignment** メニューキーを押して、必要に応じて **Alignment(On)** または **Alignment(Off)** に設定します。

デフォルト設定は、**Alignment(On)** です。

アライメント モードの変更

ステップ 1. **System** キーを押します。

ステップ 2. **Alignment** メニューキーを押して、**Alignment** メニューにアクセスします。

ステップ 3. **Alignment Mode** メニューキーを押して、必要に応じて **Alignment Mode (Point)** または **Alignment(Sweep)** に設定します。

デフォルトのモード設定は、**Alignment(Sweep)** です。

YIG Tuned Filter (YTF : YIG 同調フィルター) のアライメント

注記

YTF アライメント機能は、N8974A および N8975A モデルだけに有効です。

ステップ 1. **System** キーを押します。

ステップ 2. **Alignment** メニューキーを押して、**Alignment** メニューにアクセスします。

ステップ 3. **Align YTF** メニューキーを押して、**YTF** アライメントを設定します。

このメニューキーをもう一度押すように指示されます。**2** 度押す必要があるため、現在の **YTF** アライメント データをあやまって消去するのを防ぐことができます。

ステップ 4. アライメント ルーチンが完了するまで待ってください。

ステップ 5. **Save YTF Alignment** メニューキーを押して、アライメント データを保存します。

エラー、システム、ハードウェア情報の表示

エラー履歴の表示

最新のものから順に 10 個のエラーがエラー キューに記録されています。エラー キューはフル サイズの表として表示できます。もっとも新しいメッセージが表の一番上に表示されます。エラー キューを表示するには：

- ステップ 1. **System** キーと **More 1 of 3** メニューキーを押します。
- ステップ 2. **Show Errors** (エラーの表示) メニューキーを押して、エラー キューを表示します。

エラー スクリーンをクリアするには、**Clear Error Queue** (エラー キューのクリア) を押します。

システム情報の表示

NFA の製品番号、シリアル番号、メモリー、ロードされているファームウェアの詳細、指定済みオプションなどを表示することができます。

- ステップ 1. **System** キーと **More 1 of 3** メニューキーを押します。
- ステップ 2. **Show System** (システムの表示) メニューキーを押して、システム情報を表示します。

ハードウェア情報の表示

- ステップ 1. **System** キーと **More 1 of 3** メニューキーを押します。
- ステップ 2. **Show Hdw** (ハードウェアの表示) を押して、ハードウェア情報を表示します。

NFA 内のハードウェア モジュールの名前とバージョン番号が表示されます。

ノイズ・フィギュア・アナライザーのプリセット

Preset (プリセット) キーを押すと **NFA** が既知の状態になるため、ほとんどの測定の場合に、これを開始状態として使用すると便利です。**NFA** のプリセット状態は **System** キーの **Preset** メニューキーを使って指定できます。

NFA を工場出荷時のデフォルト設定にプリセットするには：

- ステップ 1. **On** キーを押して **NFA** の電源をオンにし、電源投入プロセスが完了するのを待ちます。
- ステップ 2. **System** キー、**More 1 of 3**、**Power On/Preset**、**Preset (Factory)** メニューキーを順に押します。
- ステップ 3. 緑色の **Preset** キーを押します。

NFA のプリセット機能によりプロセッサのテストが実行されますが、アライメント データには影響を与えません。**Preset** キーを押すと、入力と出力の両バッファがクリアされます。ステータス バイトは **0** にセットされます。

注記

NFA の電源をオンにすると、プリセット機能が実行されます。また、**NFA** の電源をオンにすることにより、アライメント データがフェッチされ、入力と出力の両バッファがクリアされ、リミットラインのテストがオフになり、ステータス バイトが **0** にセットされます。電源をオフにする前の **NFA** の最後の状態は、**System** キーの **Power On(Last)** を選択すると呼び起こすことができます。

パワーオン/プリセット状態の定義

必要に応じて、パワーオンとプリセットを異なる状態に設定することもできます。**NFA** は、電源投入またはプリセットしたときにユーザーが定義した状態に戻るよう設定できます。

パワーオン状態の設定

- ステップ 1.** **System** キーと **More 1 of 3** メニューキーを押します。
- ステップ 2.** **Power On/Preset** メニューキーを押します。
- ステップ 3.** **Power On** キーを押し、必要に応じて **Power On(Last)** または **Power On(Preset)** にセットします。

“Last” は、電源投入時に、**NFA** が最後に電源がオフになったときの状態に戻ることを意味します。

“Preset” は、**NFA** が定義されたプリセット状態に戻ることを意味します。

プリセット状態の設定

NFA は、プリセットしたときに工場出荷時のデフォルト設定またはユーザーが定義した状態に戻るよう設定できます。現在の **NFA** の状態を保存するために、**Save User Preset** (ユーザー プリセットの保存) メニューキーを押すと、ユーザー定義の状態が分かります。

プリセット状態を工場デフォルト設定にセットするには：

- ステップ 1.** **System** キーと **More 1 of 3** メニューキーを押します。
- ステップ 2.** **Power On/Preset** メニューキーを押します。
- ステップ 3.** **Preset(Factory)** メニューキーをオンにします。

システム操作の実行 パワーオン/プリセット状態の定義

プリセット状態をユーザーが定義した設定にセットするには：

- ステップ 1. **NFA** を希望の状態にします。
- ステップ 2. **System** キーと **More 1 of 3** メニューキーを押します。
- ステップ 3. **Power On/Preset** メニューキーを押します。
- ステップ 4. **Preset(User)** メニューキーをオンにします。
- ステップ 5. **Save User Preset** (ユーザー プリセットの保存) メニューキーを押して、現在の **NFA** の状態を保存します。

システム デフォルトの復元

この機能は **NFA** を元の工場デフォルト設定に戻します。また、不揮発性メモリー内の **ENR** 表、リミットライン、アドレス設定などもクリアされます。

システム デフォルトを復元するには：

- ステップ 1. **System** キーを押します。
- ステップ 2. **More 1 of 3** メニューキーを押します。
- ステップ 3. **Restore Sys Defaults** (システム デフォルトの復元) メニューキーを押します。
Restore Sys Defaults メニューキーをもう一度押します。

注記

このメニューキーをもう一度押すように指示されます。2 度押す必要があるため、工場出荷時のデフォルト設定を復元するのを防ぐことができます。

時刻と日付の設定

NFA では時刻と日付を設定・表示することができます。日付は米国形式またはヨーロッパ形式で設定できます。

時刻と日付をオンまたはオフにする

- ステップ 1. **System** キーを押します。
- ステップ 2. **More 1 of 3** メニューキーを押します。
- ステップ 3. **Time/Date** メニューキーを押します。
- ステップ 4. **Time/Date** メニューキーを押し、必要に応じて **Time/Date(On)** または **Time/Date(Off)** を選択します。

デフォルト設定は、**Time/Date(On)** です。

時刻と日付をセットする

- ステップ 1. **System** キーを押します。
- ステップ 2. **More 1 of 3** メニューキーを押します。
- ステップ 3. **Time/Date** メニューキーを押します。
- ステップ 4. **Date Mode** を米国形式 **MDY** (月/日/年) またはヨーロッパ形式 **DMY** (日/月/年) にセットします。

デフォルト設定は米国形式です。

- ステップ 5. 時刻を **hhmmss** (時分秒) の形式でセットします。
- ステップ 6. 日付を **yyymmdd** (年月日) の形式でセットします。

NFA によるプリンターの設定

プリンターの必要条件

- IEEE 1284 規格のプリンター ケーブル
- パラレル インターフェイス装備のプリンター。プリンター コントロール言語 (PCL) レベル 3 または 5 に対応したプリンターであること。
 - PCL3 プリンターには、ほとんどの HP DeskJet プリンターが含まれます。
 - PCL5 プリンターには、ほとんどの HP LaserJet プリンターと HP 1600C DeskJet プリンターが含まれます。

プリンターの接続

プリンターを NFA に接続するには、IEEE 1284 規格のパラレル プリンター ケーブルを使って、NFA のパラレル I/O インターフェイス コネクタにプリンターを接続します。

必要であれば、プリンター上での設定を行います (詳細は、各プリンターのマニュアルを参照してください)。

NFA によるプリンターの設定

ステップ 1. NFA とプリンターの電源をオンにします。

ステップ 2. **Print Setup** (印刷設定) キー、**Printer Type** (プリンターの種類) メニュー キーを順に押します。

ステップ 3. **Printer Type** キーを押して、**Printer Type** メニューキーにアクセスします。**Auto** (自動) キーを押し、接続されているプリンターの検出を NFA が試みるようにします。

システム操作の実行 NFA によるプリンターの設定

Printer Type として **Auto** を選択すると、**NFA** は以下の 3 種類の方法で応答します。

- **Print Setup** メニューが表示され **Auto** キーが選択されている状態で、ディスプレイのステータス ラインには新しいメッセージが何も表示されません。これは、接続されているプリンターを **NFA** が認識したため、これ以上の操作が必要ないことを示します。**Printer Type** メニューで **Auto** が選択されている間は、フロントパネルの **Print** キーを押すたびに、**NFA** はプリンターの検出を試みます。検出されたプリンターを表示するには、**System**、**More 1 of 3**、**Show System** キーを順に押します。
- **Print Setup** メニューが表示され **Custom** (カスタム) キーが選択されている状態で、ディスプレイのステータス ラインには以下の診断メッセージのいずれかが表示されます。

Unknown printer, Define Custom to set up printer (不明なプリンター。プリンターをセットアップするためカスタム設定を行ってください。)

No printer response, Define Custom to set up printer (プリンターから応答なし。プリンターをセットアップするためカスタム設定を行ってください。)

Invalid printer response, Define Custom to set up printer (プリンターからの応答が無効。プリンターをセットアップするためカスタム設定を行ってください。)

これは、接続されているプリンターを **NFA** が自動的に検出できなかったため、**Printer Type** メニューの **Custom** が選択されたことを示します。**Print Setup**、**Define Custom** (カスタム設定) キーを順に押し、プリンター言語 (**PCL3** または **PCL5**) やカラー印刷機能など、プリンターの機能を指定します。接続されているプリンターに合うようにこれらの機能を設定すると、プリンターのセットアップ プロセスが完了します。**Printer Type** メニューで **Custom** が選択されている間は、フロントパネルの **Print** キーを押しても、**NFA** はプリンターの自動検出を行いません。

- **Print Setup** メニューが表示され **None** (なし) キーが選択されている状態で、ディスプレイのステータス ラインには以下のメッセージのいずれかが表示されます。

Unsupported printer, Printer Type set to None (サポートされていないプリンター。プリンターの種類が「None」に設定されました。)

これは、**NFA** が接続されているプリンターを認識したけれども、**NFA** にそのプリンターが対応していないことを示します。**Printer Type** メニューで **None** が選択されている間は、印刷コマンドをどれか入力するたびに、ディスプレイのステータス ラインに Printer Type is None (プリンターの種類が不明) というメッセージが表示されます。

Printer Type メニューからは次の 3 つのキーにアクセスできます。

- | | |
|---------------|---|
| None | None を選択すると、 NFA からプリンターへの印刷出力が抑止されます。 NFA にプリンターが接続されていない場合などに便利です。 |
| Custom | Custom を選択すると、 Define Custom のメニューキーにアクセスできます。 Define Custom のメニューキーを使って、 PCL のレベルやカラー印刷機能など、プリンターの機能を指定できます。 |
| Auto | Auto を選択すると、 Print キーを押したときや、 Printer Type が Auto にセットされているときに、接続されているプリンターの検出を NFA が自動的に試みるようになります。 |

印刷動作のテスト

プリンターのセットアップが完了した後、プリンターの印刷動作をテストしてください。これには、**Print Setup**、**Print (Screen)**、**Print** キーを順に押して、テスト ページを印刷します。

プリンターのセットアップが正しく完了し、プリンターの準備ができている場合、**NFA** のディスプレイのプリントアウトが印刷されます。プリンターの準備ができていない場合は、Printer Timeout (プリンター タイムアウト) というメッセージが **NFA** のディスプレイに表示されます。Printer Timeout は、プリンターの準備が完了するか、**ESC** を押してプリントアウトの要求を取り消すまで、表示されたままになります。

システム操作の実行
NFA によるプリンターの設定

6 フロントパネル キーについて

この章では、**NFA** のユーザーインターフェイスに含まれるキーとメニュー項目について説明します。キーはキー グループの表、および、キーメニューに現れる通りに、該当するメニューキーと共に示してあります。

MEASURE キー

図 6-1 MEASURE キー グループ



Frequency/Points

測定周波数範囲および周波数範囲内での測定点の数をコントロールするメニューキーにアクセスします。さらに、スポット測定の周波数を設定し、周波数のリストを作成するためのメニューにアクセスします。

中心周波数と周波数範囲、または、開始周波数値と停止周波数値が、画面上の下の注釈部分に現れます。これは、選択したオプションに応じて異なります。

周波数を入力するとき、それぞれを示しているメニューキーを使って、Hz、kHz、MHz、GHz から単位を指定します。

注記

周波数範囲の上限は、モデルによって異なります。全モデルの下限は 10 MHz で、それぞれのモデルの上限は次の通りです。

- N8972A の上限は 1.5 GHz。
- N8973A の上限は 3.0 GHz。
- N8974A の上限は 6.7 GHz。
- N8975A の上限は 26.5 GHz。

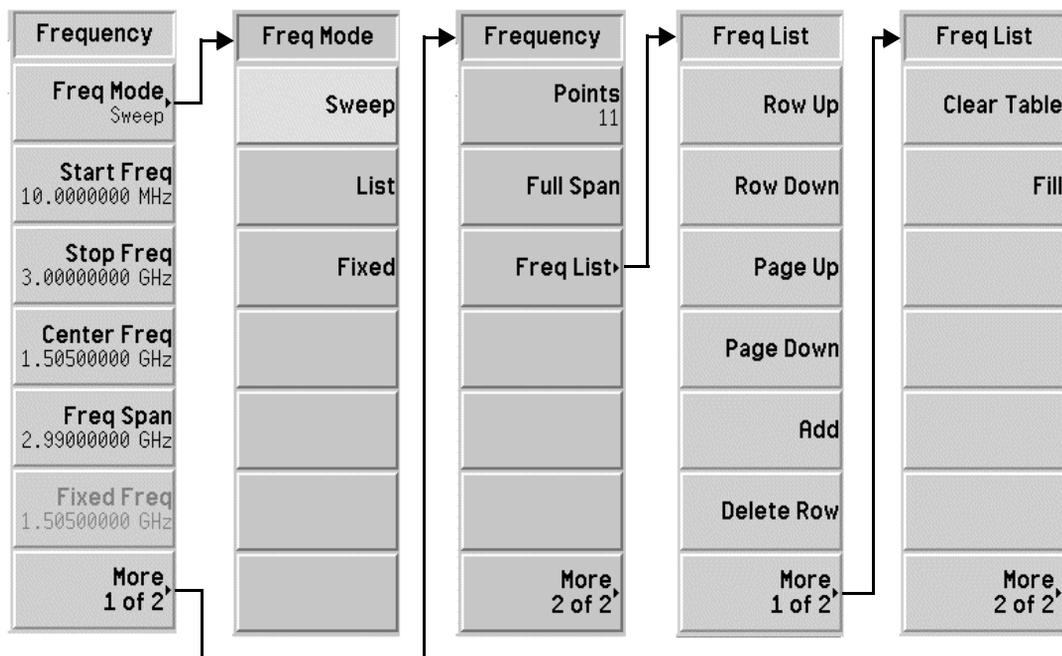
注記

モデル N8974A と N8975A のデフォルト周波数は 3.0 GHz スイッチと交差しないように設定されています。これについては、3 ページの「3.0 GHz 機械的スイッチ」を参照してください。

注記

外付けローカル発振器を変える場合、周波数範囲を指定してください。適用される範囲は、LO と IF のどちらを変化させるかに応じて異なります。さらに詳しい説明は、125 ページの「拡張周波数測定」をご覧ください。

図 6-2 典型的な Frequency/Points メニュー マップ



フロントパネル キーについて

MEASURE キー

Freq Mode	<p>Sweep、List、Fixed 周波数モードから選択します。選択されている周波数モードがメニューキーに表示されます。</p> <p>使用可能な周波数モードは次の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none">• Sweep 選択された周波数範囲および測定点の数に応じた周波数を発生します。• List 周波数リストから周波数を取り出します。• Fixed 固定周波数で測定します。
Start Freq	<p>測定掃引を開始する周波数を設定できます。グラフ フォーマットでは、トレースはグリッドの左側から開始します。Start Freq が選択されていると、その値がスクリーン上の下の注釈部分に表示されます。</p>
Stop Freq	<p>測定掃引を終了する周波数を設定できます。グラフ フォーマットでは、トレースはグリッドの右側から開始します。Stop Freq が選択されていると、その値がスクリーン上の下の注釈部分に表示されます。</p>
Center Freq	<p>画面上で測定周波数範囲の真中にくるように中心周波数を設定できます。Center Freq が選択されていると、その値がスクリーン上の左下の注釈部分に表示されます。</p>
Freq Span	<p>中心周波数に対して周波数範囲が左右対称になるように設定できます。Freq Span が選択されていると、その値がスクリーン上の左下の注釈部分に表示されます。</p>
Fixed Freq	<p>固定周波数測定に使用する周波数点を設定できます。Fixed Freq が選択されていると、開始値と終了値それぞれがスクリーン上の左下と右下の注釈部分に表示されます。</p>

Points	Sweep 周波数モード中で、測定される等間隔の測定周波数ポイントの数を設定できます。許容最大数は 401 で、デフォルト値は 11 です。ポイント数は、画面の一番下に表示されます。
注記	最大数は 401 ポイントですが、これは周波数範囲の制限を受けます。どの 2 ポイント間でも最低解像度は 10 KHz に設定されています。したがって、 401 ポイントにするためには、周波数範囲が 4 MHz より大きくなければなりません。
Full Span	測定範囲を、 NFA のフル周波数範囲を示すフル スパンに変更します。 NFA のフル スパンはモデルによって異なります。各モデルの周波数範囲については、 3 ページの「 NFA の機能」を参照してください。
Freq List	周波数リストの入力または編集をするためのフォームにアクセスできます。周波数リストには、測定対象とする周波数のリストを入力できます。周波数リストのエントリ ポイントの最大数は 401 個です。ポイント数は、画面の一番下に表示されます。周波数は自動的に昇順に並べ替えられます。 Row Up このメニューキーを押して、表中でのエントリの位置を一度に 1 つずつ上げて行って、特定のエントリを選択できます。 Row Down このメニューキーを押して、表中でのエントリの位置を一度に 1 つずつ下げて行って、特定のエントリを選択できます。 Page Up 表中のエントリを 1 ページずつ戻します。 Page Down 表中のエントリを 1 ページずつ先に進めます。

フロントパネル キーについて

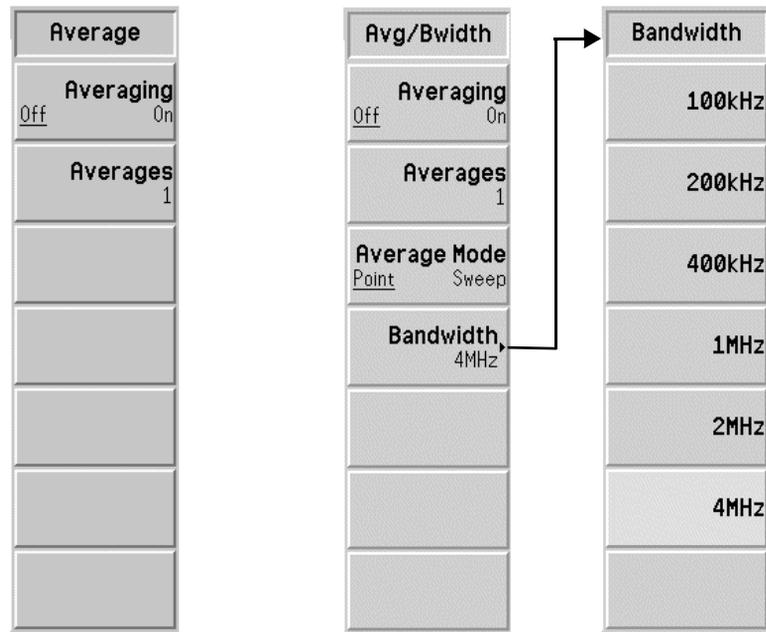
MEASURE キー

- Add** 新しいエントリを追加できます。表中の一番最後の有効なエントリの後に新しいエントリを追加します。エントリを終了すると、エントリは正しい昇順に並べ替えられます。エントリの入力を終了するには、表示された周波数単位の値のキーを使います。
- Delete Row** 表からハイライト表示された行を削除します。
- Clear Table** 表から全エントリを削除します。このメニューキーは **2** 度押す必要があります。
- このキーを **1** 回押すと、もう **1** 度押すように指示するプロンプトが出ます。**2** 回押さなければならない理由は、**Clear Table** を誤って押して、表データを消してしまわないようにするためです。
- Fill** リストを消去してから、掃引された周波数モードによって発生された現在の周波数でリストを埋めます。

Averaging/Bandwidth

測定値の平均およびバンド幅パラメータをコントロールするメニューキーにアクセスします。

図 6-3 Averaging/Bandwidth メニュー マップ



N8972A メニュー

他の全モデルのメニュー

Averaging

平均機能を有効または無効にできます。平均化を有効にするには、**Averaging(On)** 機能を設定します。平均化を無効にするには、**Averaging(Off)** 機能を設定します。

注記

平均が有効になっていて平均個数が **1** にセットされている場合、平均が無効にされているときと同じ結果になります。

フロントパネル キーについて MEASURE キー

Averages

各データ点を平均する回数を設定します。この値には、**1** から **999** までの間の値が使えます。デフォルト値は **1** で、平均は実行されないことを意味します。**RPG** を使って希望の平均値へとスクロールするか、または、数値キーパッドから希望の数値を入力し、**Enter** キーを押して入力を終了します。この値は画面の一番下の注釈に表示されます。

Average Mode

平均モードの種類を指定できます。各点で平均するには、**Average Mode(Point)** 機能を有効にします。各掃引で平均するには、**Average Mode(Sweep)** 機能を有効にします。この **2** つのモードの違いについては、**60** ページの「平均モードを選択する」を参照してください。

注記

N8972A には掃引平均機能は使えません。

Bandwidth

測定バンド幅を以下の値の **1** つに設定できます。測定バンド幅については、**59** ページをご覧ください。

- **100kHz**
- **200kHz**
- **400kHz**
- **1MHz**
- **2MHz**
- **4MHz**

注記

バンド幅メニューキーは **N8972A** では使用できず、そのバンド幅はデフォルトの **4MHz** に設定されています。

校正

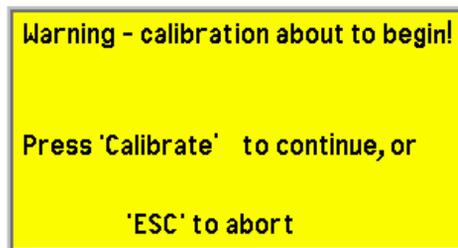
内部校正ルーチンを実行します。テスト対象のデバイス (DUT) が測定パス内にないことを除き、校正は測定に似ています。これは、第 2 段階のテスト システムから入ってくる雑音を補正するために使われます。

Calibrate キーを 2 回押すまで、校正は開始されません。1 回押すと、**Calibrate** キーをもう一度押して校正を開始するか、**Escape** を押して校正をキャンセルするかを尋ねるポップアップ ダイアログボックスが表示されます。

校正が有効である限り、次回に校正を行うまで、この校正中に発生した値が測定値の補正に使用されます。

図 6-4

校正警告ポップアップ ダイアログボックス



フロントパネル キーについて MEASURE キー

Meas Mode

このキーは、NFA の測定モードを選択するための Meas Mode Form にアクセスします。このフォームを使って、どちらの種類の **Device Under Test (DUT : テスト対象の機器)** を使うか、該当する場合に発振器が一定か可変かを選択できます。

Tab キーを使って、このフォーム中のアイテムをハイライト表示します。アイテムがハイライト表示されているときに、その値を変更できます。ハイライトされた領域とアクティブな機能エリアに値が表示されます。

Device Under Test 測定する DUT の種類を選択します。

- **Amplifier**
- **Downconv**
- **Upconv**

System Downconverter ダウンコンバータを **On** または **Off** のどちらに設定するかを選択します。これには、Device Under Test が **Amplifier** にセットされているときにだけアクセスできます。

LO Mode LO Mode を **Fixed** または **Variable** のどちらに設定するかを選択します。

図 6-5

Meas Mode メニュー マップ

DUT	Sys Downconv	LO Mode
Amplifier	Off	Fixed
Downconv	On	Variable
Upconv		

Mode Setup

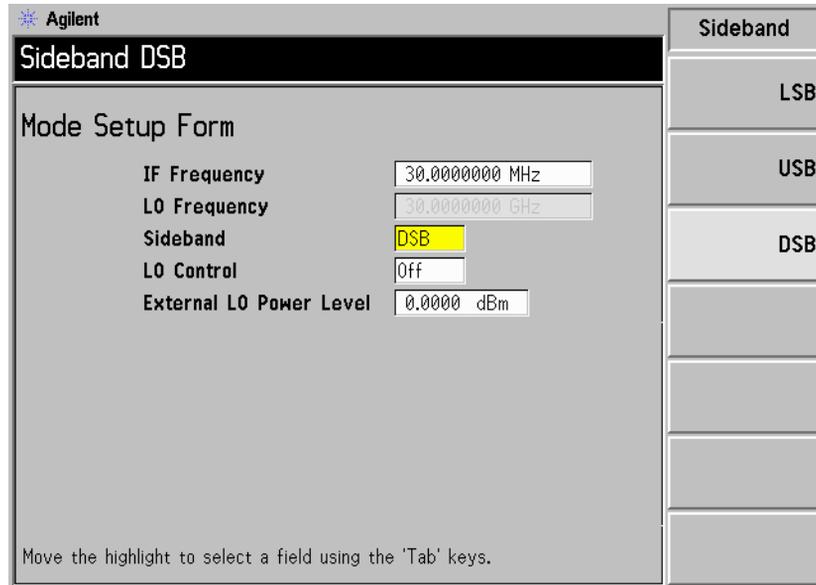
このキーは、**Meas Mode** キーで選択した **NFA** の測定モードを設定するための Mode Setup Form にアクセスします。発振器の固定周波数、側波帯、**NFA** コントロール、使用する発振器電源レベルを選択できるようになります。

Tab キーを使って、このフォーム中のアイテムをハイライト表示します。アイテムがハイライト表示されているときに、その値を変更できます。ハイライトされた領域とアクティブな機能エリアに値が表示されます。

IF Frequency	LO Mode が可変に設定されているときに、固定中間周波数を設定できます。
LO Frequency	LO Mode が固定に設定されているときに、固定 LO 周波数を設定できます。
Sideband	測定側波帯を、測定モードに応じて、下側波帯 (LSB)、上側波帯 (USB)、両側波帯 (DSB) のいずれかに設定できます。
LO Control	外付けローカル発振器が NFA によってコントロールされるか (LO Control(On))、 LO が手動で設定されるか (LO Control(Off)) を設定します。 Fixed LO を使用している場合、 LO を手動で設定できますが、 LO Frequency にローカル発振器の周波数を入力する必要があります。
External LO Power Level	外付けローカル発振器の電力レベルを設定できます。 NFA の LO コントロールが LO Control(On) に設定されているときにだけ使用できます。値を入力するには、 RPG を使って希望の平均値へとスクロールするか、または数値キーパッドから希望の数値を入力します。表示された単位メニューキーを押して入力を終了します。

図 6-6

Sideband メニュー マップを表示している Mode Setup Form



Agilent

Sideband DSB

Mode Setup Form

IF Frequency	30.0000000 MHz
LO Frequency	30.0000000 GHz
Sideband	DSB
LO Control	Off
External LO Power Level	0.0000 dBm

Sideband

LSB

USB

DSB

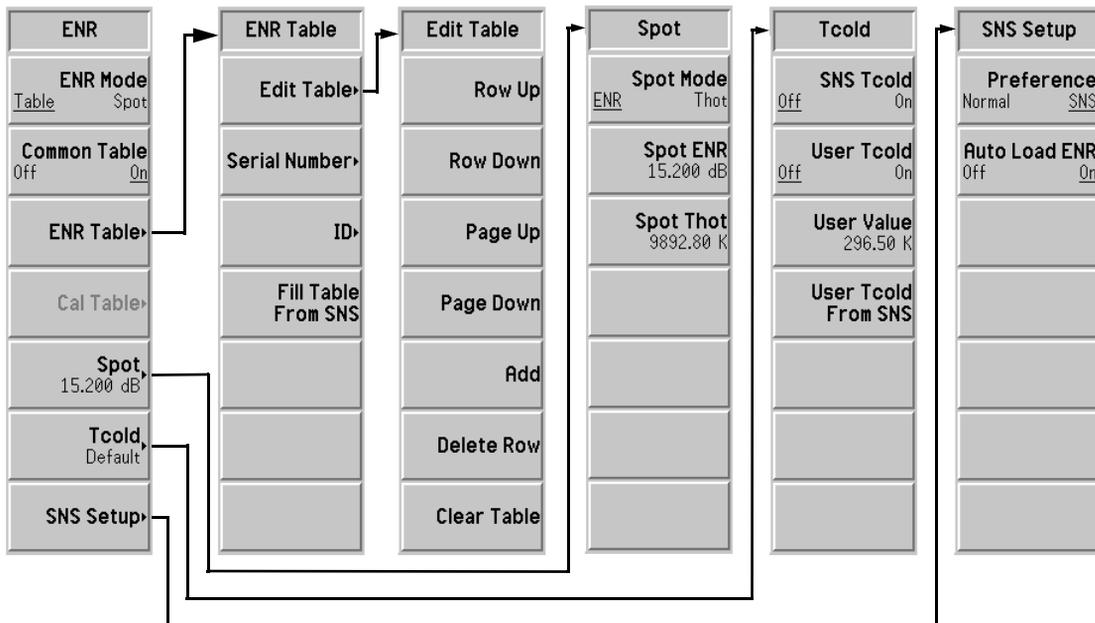
Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

フロントパネル キーについて MEASURE キー

ENR

ノイズソース設定の選択、ENR 表への入力、 T_{cold} 温度の指定、スポット T_{hot} 温度の指定、スポット周波数 ENR 値を選択するためのメニューにアクセスします。

図 6-7 ENR メニュー マップ



ENR Mode

これは、**ENR Mode(Table)** モードと **ENR Mode(Spot)** モードを切り替えます。デフォルト値は、**ENR Mode(Table)** です。

ENR Mode(Spot) が有効になっている場合、ENR 表データは無視され、**Spot ENR** または **Spot Thot** によって指定された 1 個の値が使用されます。

Common Table **Common Table(On)** モードと **Common Table(Off)** モードを切り替えます。デフォルト値は、**Common Table(On)** です。

Common Table(On) が有効になっている場合、測定と校正の両方に同じノイズソース **ENR** データが使われます。**Common Table(Off)** になっている場合、測定と校正には個別のノイズソース **ENR** データが使われます。

ENR Table **ENR** 表のデータの入力、変更、確認ができます。

Edit Table **ENR** 値を補間するために使う周波数 /**ENR** ペアの **ENR** 表の入力や編集ができます。34 ページの「表の操作」してください。

- **Row Up** このメニューキーを押して、表内でのエントリの位置を1度に1行ずつ上げていくことにより、表中の特定のエントリを選択できます。
- **Row Down** このメニューキーを押して、表内でのエントリの位置を1度に1行ずつ下げていくことにより、表中の特定のエントリを選択できます。
- **Page Up** 表中のエントリを1ページずつ戻します。
- **Page Down** 表中のエントリを1ページずつ先に進めます。
- **Add** 新しいエントリを追加できます。表の一番下にエントリを追加し、その行の入力が終了した時点で周波数の正しい昇順に並べ替えます。

ENR 値の入力を終了するには、表示された単位キーを使います。**Enter** キーを使って終了することもできます。このとき、デフォルトで **dB** 単位の値が使われます。

- **Delete Row** 表からハイライト表示された列を1行削除します。
- **Clear Table** 表から全エントリを削除します。このメニューキーは2度押す必要があります。

このキーを1回押すと、もう1度押すように指示するプロンプトが出ます。2回押さなければならない理由は、**Clear Table** を誤って押して、表データを消してしまわないようにするためです。

フロントパネル キーについて MEASURE キー

Serial Number ENR 表に関連するノイズソースのシリアル番号を入力できます。値を入力するには、表示された **Alpha Editor** および数値キーパッドを使います。入力を終了するには、**Prev** キーを押します。ハイライトされた領域とアクティブな機能エリアに値が表示されます。

ID ENR 表に関連するノイズソースのモデル番号を入力できます。値を入力するには、表示された **Alpha Editor** および数値キーパッドを使います。入力を終了するには、**Prev** キーを押します。ハイライトされた領域とアクティブな機能エリアに値が表示されます。

Fill Table From SNS ENR 表の情報を **SNS** から自動的にアップロードするようにします。このメニューキーは、**SNS** が接続されているときにだけアクティブになります。**Auto Load ENR(On)** が設定されている場合、この情報はすでに存在している可能性があります。

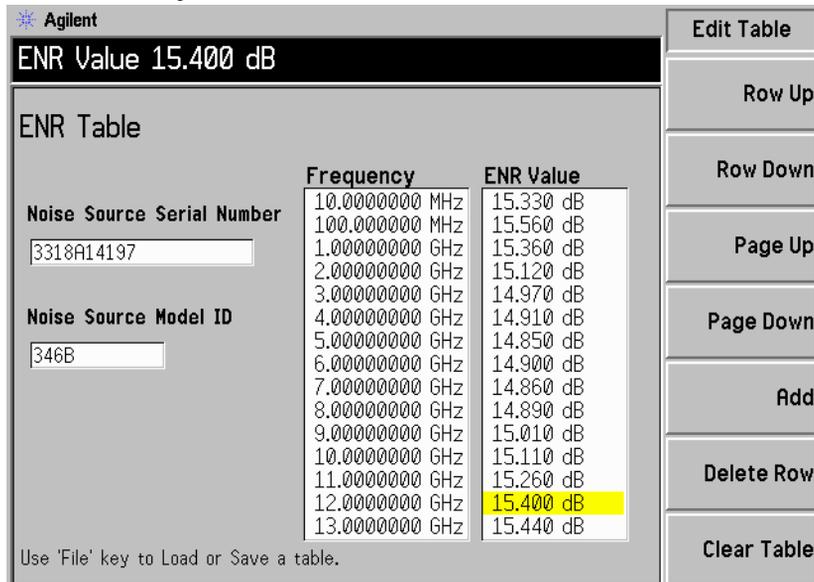
Meas Table 測定 ENR 表のデータの入力、変更、確認ができます。

Cal Table 校正 ENR 表のデータの入力、変更、確認ができます。

注記 1 つの ENR 表には、最大 81 のエントリを入れることができます。

図 6-8

Table Entry メニュー マップを表示している典型的な ENR 表



Spot

特定の ENR 値または T_{hot} 値を選択できます。選択された値が、校正および測定時に周波数範囲全体に渡って適用されます。操作するには、

ENR Mode(Spot) が有効にされている必要があります。デフォルト設定は、**Spot ENR(15.200 dB)** です。

Spot Mode これは、**Spot Mode(ENR)** モードと **Spot Mode(Thot)** モードを切り替えます。デフォルト値は、**Spot Mode(ENR)** です。

Spot ENR 校正および測定時に周波数範囲全体に渡って適用される、スポット ENR 値を入力できるようになります。**Spot Mode(ENR)** および **ENR Mode(Spot)** が使用可能になっているときに、この値が適用されます。デフォルト値は **15.200 dB** です。

ENR 値は、数値キーパッドを使って入力し、単位メニューキーを押して入力を終了します。

フロントパネル キーについて MEASURE キー

注記

dB の限界は、下限が **-7.0 dB** で、上限が **50.0 dB** です。

K、**C**、**F** の限界は、**dB** の限界に変換されます。

Spot Thot

校正および測定時に周波数範囲全体に渡って適用される、スポット **T_{hot}** 値を入力できるようになります。

Spot Mode(Thot) および **ENR Mode(Spot)** が使用可能になっているときに、この値が適用されます。デフォルト値は **9892.80 K** です。

T_{hot} 値は、数値キーパッドを使って入力し、単位メニューキーを押して入力を終了します。

注記

K の限界は、下限が **0.00K** で、上限が **29000290.0 K** です。

C と **F** の限界は、**K** の限界に変換されます。

Tcold

このメニューキーを使って、 T_{cold} 機能にアクセスできます。 T_{cold} 機能がどれも使用可能でないとき、**Tcold(Default)** になっているとき、デフォルトの T_{cold} 値 296.50 K が使用され、メニューキーは **Tcold(Default)** に設定されます。**Tcold(User)** が使用可能になっているとき、ユーザーが指定した **User Value** を使用するか、SNS が接続されていれば **User Tcold From SNS** 値を使用します。**Tcold(Auto)** が使用可能なら、SNS 周囲温度値を使用し、測定掃引毎にこの値を更新します。このような SNS の機能は、内蔵の SNS 温度センサーを使います。NFA は、この値をアップロードし、正確な T_{cold} 値を算出するために使用します。

SNS Tcold これによって、SNS の内蔵温度センサーから T_{cold} 値を自動的にアップロードできるようになります。この値は、掃引毎に更新されます。このメニューキーは、SNS が接続されているときにだけ使用可能です。

SNS Tcold(On) が選択されていると、接続されている SNS から NFA が T_{cold} 値をアップロードします。

SNS Tcold(On) が選択されているとき、他の **Tcold** メニューキーは使えなくなります。デフォルトの

SNS Tcold(Off) が選択されているとき、 T_{cold} は自動的にアップロードされません。

User Tcold T_{cold} 値を変更できます。**User Tcold(On)** が選択されていると、**User Value** で設定された値を使用します。

User Tcold(Off) が選択されていると、NFA はデフォルトの 296.50 K の値を使用します。

User Value これによって、 T_{cold} 値を手動入力するか、SNS が接続されている場合には、**User Tcold From SNS** を押すと、SNS の内蔵温度センサーから値が自動的にアップロードされるようにできます。この値は、**User Tcold(On)** が使用可能になっているときにだけ有効です。値を入力するとき、数値キーパッドを使って入力し、表示されたメニューキーの 1 つを使って入力を終了します。

フロントパネル キーについて MEASURE キー

User Tcold From SNS

このメニューキーを押すと、SNS の内蔵温度センサーから T_{cold} 値を自動的にアップロードできるようになります。この値は、**User Tcold(On)** が使用可能になっているときにだけ有効です。このメニューキーは、SNS が接続されているときにだけ使用可能です。

SNS Setup

これによって、どの種類の雑音源を使用したいかを選択できます。さらに、SNS を使用している場合、その ENR 値を自動的にロードするように選択することもできます。

Preference

Preference(Normal) を選択すると、+28V NOISE SOURCE OUTPUT PORT が使用され、**Preference(SNS)** を選択すると、SNS が接続されていれば SNS PORT が使用されます。SNS と +28V による標準雑音源の両方を同時に NFA に接続することが可能です。ただし、NFA の +28V 電源は 1 度に 1 台の雑音源だけしか駆動できません。したがって、どちらの雑音源を使用すべきかを指定する必要があります。デフォルト設定は、望ましいと通常考えられている **Preference(SNS)** になっています。ただし、SNS が接続されていないと、**Preference(SNS)** を選択してある場合でも NFA は +28V NOISE SOURCE OUTPUT PORT を使用します。

Auto Load ENR

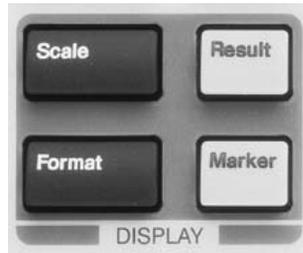
Auto Load ENR(On) を選択すると、SNS が自動的に自身の ENR 値と関連データを Common ENR 表にアップロードします。これは、NFA の電源が入っているか、SNS が SNS ポートに接続されているときにだけ発生します。**Auto Load ENR(Off)** を選択すると、SNS データは自動的にロードされません。

注記

SNS が接続されていて、**Auto Load ENR(On)** が使用可能になっていると、**Common Table(On)** は自動的に設定されます。したがって、SNS ENR データが Common ENR 表にロードされます。

DISPLAY キー

図 6-9 Display キー グループ



Scale

このキーを使って、それぞれのアクティブな測定結果タイプに対する単位と限界を指定できます。単位はすべての表示フォーマットで使用できますが、限界はグラフフォーマットだけに使用できます。

アクティブな測定結果グラフの単位と限界だけが表示されます。表示される **Scale**（縮尺）メニューは、選択されたアクティブな測定結果に応じて異なります。6つの測定パラメータの **Scale** メニューキーを示している図 6-10 を参照してください。

グラフの限界とレベルは、データの表示方法にだけ適用され、測定プロセスや結果には影響しません。

Autoscale

グラフの限界を作成し、結果データが最適に表示されるようにします。

注記

Autoscale は、現在のデータ トレースだけの縮尺を変更し、保存されたトレースの縮尺は変更しません。

フロントパネル キーについて
DISPLAY キー

図 6-10 Scale メニューキー

Noise Figure	Gain	Y-Factor	Teffective	PHot	PCold
Autoscale	Autoscale	Autoscale	Autoscale	Autoscale	Autoscale
Units dB Linear	Units dB Linear	Units dB Linear	Units K C F	Units dB Linear	Units dB Linear
Upper Limit 9.000	Upper Limit 40.000	Upper Limit 10.000	Upper Limit 2000.0 K	Upper Limit 10.000	Upper Limit 10.000
Lower Limit -1.000	Lower Limit -10.000	Lower Limit 0.000	Lower Limit 0.0 K	Lower Limit 0.000	Lower Limit 0.000
Ref Level 4.000	Ref Level 15.000	Ref Level 5.000	Ref Level 1000.0 K	Ref Level 5.000	Ref Level 5.000
Display Ref Off On	Display Ref Off On	Display Ref Off On	Display Ref Off On	Display Ref Off On	Display Ref Off On
Scale/Div 1.000	Scale/Div 5.000	Scale/Div 1.000	Scale/Div 200.0 K	Scale/Div 1.000	Scale/Div 1.000

Units

データを表示するための単位を設定します。これは、選択した結果パラメータに応じて異なります。オプションは、表 6-1 に示されています。

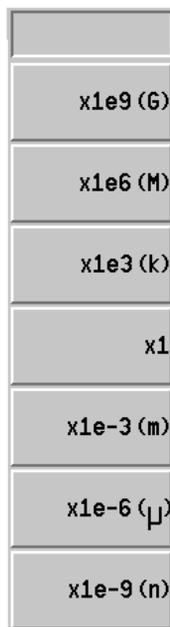
表 6-1

結果パラメータおよび Unit、Limit、Scale/Div タイプ

結果パラメータ	Units、Limits、Scale/Div
Noise Figure	dB または線形値
Gain	dB または線形値
Y Factor	dB または線形値
Teffective	K、C または F
Phot	dB または線形値
Pcold	dB または線形値

Upper Limit	Y 軸の上限を設定します。線形縮尺値は、指数を使って入力を終了します。図 6-11 を参照。縮尺の目幅は、上限に関連しているため、上限を設定すると縮尺の目幅がそれに伴って変化します。
Lower Limit	グラフの Y 軸の下限を設定します。線形縮尺値は、指数を使って入力を終了します。図 6-11 を参照。縮尺の目幅は、下限に関連しているため、下限を設定すると縮尺の目幅がそれに伴って変化します。
Ref Level	基準レベル値を入力できます。線形縮尺値は、指数を使って入力を終了します。図 6-11 を参照。 Display Ref(On) が使用可能になっているとき、これはグラフの横線として表示されます。値の入力には、数値キーパッドを使用します。
<hr/> 注記 <hr/>	Ref Level 値は、 Upper Limit 値と Lower Limit 値の間でのみ設定できます。
Display Ref	グラフ上の基準レベルの表示・非表示を切り替えます。基準レベルを表示するには Display Ref(On) に設定します。基準レベルを表示させないようにする場合は、 Display Ref(Off) に設定します。オフがデフォルト設定です。
Scale/Div	Y 軸の単位を設定します。線形縮尺値は、指数を使って入力を終了します。図 6-11 を参照。 Scale/Div と下限、上限は互いに関連しているため、 Scale/Div を設定すると、上限と下限が調整されます。

図 6-11 Scale Linear Termination (線形縮尺終了) メニューキー



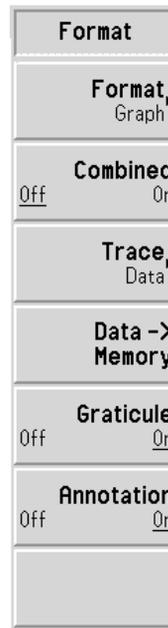
x1e9 (G)
x1e6 (M)
x1e3 (k)
x1
x1e-3 (m)
x1e-6 (μ)
x1e-9 (n)

Format

測定データの表示フォーマットを選択するためのメニューキーにアクセスします。グラフ、表、数値フォーマットから選択できます。

Format が **Graph** に設定されていると、2 つのグラフを合わせ、トレースを揮発性メモリーに保存しておいて、後で使用することができます。また、**Annotation** (注釈) と **Graticules** (グリッド) はオフ・オンに切り替えができます。

図 6-12 **Format** メニューキー



Format

グラフを表示する **Format(Graph)**、測定結果を表フォーマットで表示する **Format(Table)**、または、単一周波数ポイント結果表示フォーマットで表示する **Format(Meter)** から選択します。デフォルト設定は **Graph** です。

Combined

Combined(On) になっているとき、デュアル グラフ表示の上下のグラフを 1 つのグラフにまとめることができます。上のグラフと下のグラフを同時に重ねて表示します。**Combined(Off)** になっていると、グラフは統一されません。これが、デフォルト設定です。

フロントパネル キーについて DISPLAY キー

Trace

Trace メニューキーは、**Data->Memory** メニューキーを押した後にのみ使えるようになります。

Trace(Data) になっているとき、現在の測定トレースを表示します。これがデフォルト設定です。

Trace(Memory) になっているとき、**Data->Memory** メニューキーを押してメモリーに保存した測定トレースが表示されます。

Trace(Data&Memory) になっているとき、**Data->Memory** メニューキーを押すとメモリーに保存した測定トレースと現在の測定トレースが表示されます。これによって、2 つのトレースを比較できます。

Data->Memory

Data->Memory メニューキーを押すと、現在のトレースが揮発性メモリーに保存され、**NFA** をオフにするか、プリセットするか、**Data->Memory** メニューキーをもう 1 度押して別のトレースを保存するまでメモリー中に残っています。**Data->Memory** メニューキーを押した後、**Trace** メニューキーが使えるようになります。**Data->Memory** メニューキーは、データの掃引が完全に終わるまで使えません。

Graticule

Graticule(On) になっているとき、グラフのグリッドがオンになります。これがデフォルト設定です。**Graticule(Off)** になっているとき、グラフのグリッドがオフになり、グリッドはグラフから取り除かれます。

Annotation

Annotation(On) になっているとき、グラフ周囲の注釈がオンになり、注釈が表示されます。これがデフォルト設定です。**Annotation(Off)** になっているとき、グラフ周囲の注釈がオフになり、注釈が消えます。ただし、メニューキーの注釈は、画面に残ります。

Result

アクティブな測定に対して、どの測定結果パラメータを表示するかを指定します。このキーは、すべての表示フォーマットに役立ちます。

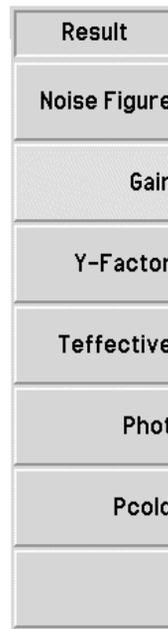
注記

選択されたそれぞれの測定結果タイプは互いに異なっている必要があるため、2つの測定結果を同時にアクティブにはできません。

注記

結果メニューは、現在のアクティブな測定結果を表示します。別の結果パラメータを得るには、 キーを使用します。

図 6-13 Result メニューキー



フロントパネル キーについて DISPLAY キー

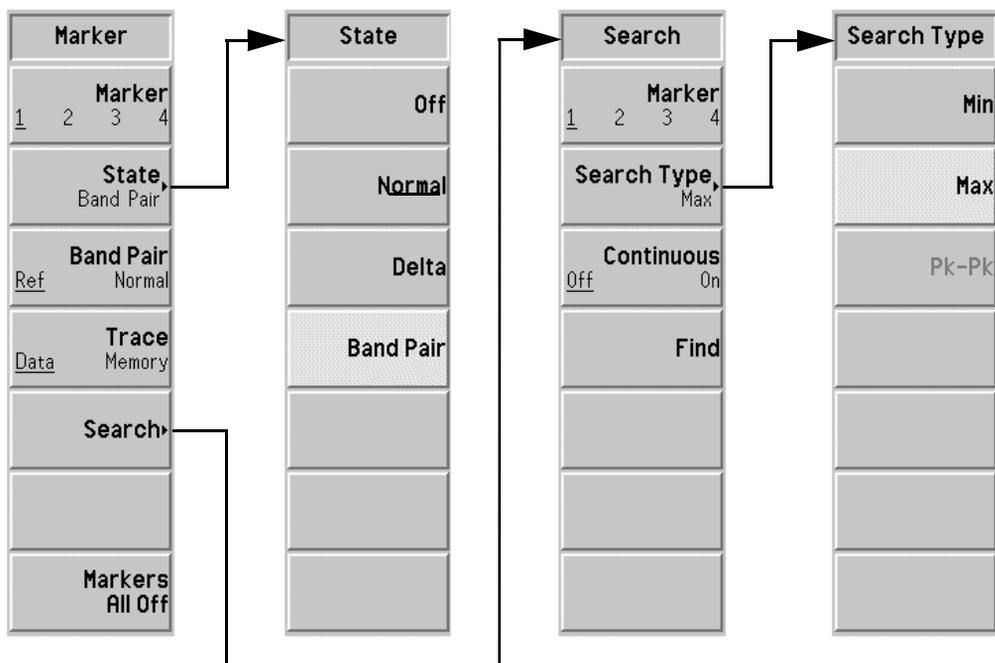
Noise Figure	測定結果として、雑音係数を選択します。
Gain	測定結果として、利得を選択します。
注記	この利得測定結果は、校正が実行され、 Corrected(On) が選択された後のみ有効です。
Y Factor	測定結果として、 Y ファクターを選択します。
Teffective	測定結果として、相当温度を選択します。
Phot	測定結果として、ホット電力密度を選択します。
Pcold	測定結果として、コールド電力密度を選択します。

Marker

マーカーの種類、配置、個数を選択し、マーカーのオン・オフを切り替えるためのマーカー コントロール キーにアクセスします。マーカーは、ダイヤモンド型の記号で、トレースのポイントを識別します。最大 4 ペアのマーカーが画面上に同時に現れ、さまざまなトレース上に配置できますが、一度にコントロールできるのは 1 ペアだけです。コントロールできるマーカーを「アクティブ」マーカーと呼びます。

グラフの上に、すべての使用可能なマーカーの結果が表示されます。マーカーをアクティブにすると、その周波数の値がアクティブな機能エリアに表示されます。

図 6-14 Marker メニュー マップ



フロントパネル キーについて

DISPLAY キー

Marker	Marker(1)、Marker(2)、Marker(3)、Marker(4) の 4 つのマーカー ペアから 1 つを選択します。必要ならば全部のマーカーを使用可能にできますが、アクティブにできるのは 1 つのマーカーだけです。マーカーをアクティブにするには、そのマーカーにアンダーラインを付ける必要があります、たとえば、 Marker(1) はアクティブで、その周波数がアクティブな機能エリアに表示されます。
State	Off これは、アクティブなマーカーをオフにして、グラフから消去します。画面からマーカー注釈も削除されます。オフがデフォルト設定です。 Normal 各グラフのトレースにマーカーを付けます。マーカーが以前に表示されていて、再度アクティブになった場合、マーカーは以前に選択されたマーカーの位置でアクティブになります。マーカーの上にマーカー番号が示されません。 Delta RPG を使ってマーカー位置をコントロールします。アクティブな機能エリアに周波数値が表示され、周波数と測定パラメータ値がグラフの上に示されます。 Delta Delta または Band Pair 機能がオンになっているときに、 Normal を押すと、基準マーカーがオフになります。 Delta 第 1 のマーカーの位置において第 2 のマーカーをアクティブにします。これは基準マーカーとして認識され、その位置は固定されています。（マーカーが 1 つもなければ、マーカーがグラフの中央に現れ、そのマーカーがすでにアクティブになっていれば、最後のマーカーの位置に現れます。）マーカー番号はデルタ マーカーの上に示され、同じ番号が基準マーカーの上に、R で示されます（たとえば、1R）。 RPG を使ってデルタ マーカーの位置を指定してください。 Delta デルタ マーカーの周波数の値がアクティブな機能エリアに表示されます。2 つのマーカーの相違を示すために周波数および測定パラメータ値がグラフの上に表示されます。基準マーカーの位置はデルタがオフになるまでの間固定された位置にとどまります。

Band Pair 2つのマーカーを個別に調節できるモードに入ります。ノーマル マーカーや基準マーカーを移動できることを除き、このモードはデルタ モードに類似しています。**Band Pair(Ref)** と **Band Pair(Normal)** メニューキーは、基準マーカーとノーマル マーカーを交互に切り替えます。基準マーカー番号は数値と R で示され (たとえば、1R)、ノーマル マーカーはマーカー番号で示されます。バンド ペア マーカーの周波数の値がアクティブな機能エリアに表示されます。2つのマーカーの相違を示すために周波数および測定パラメータ値がグラフの上に表示されます。

Band Pair このメニューキーには、**State(Band Pair)** が選択されている場合にのみアクセスできます。**Band Pair(Ref)** と **Band Pair(Normal)** メニューキーは、基準マーカーとノーマル マーカーを交互に切り替えます。基準マーカー番号は数値と R で示され (たとえば、1R)、ノーマル マーカーはマーカー番号で示されます。**RPG** を使って現在選択されているマーカーの位置を指定してください。

Trace このメニューキーは、**Data->Memory** が押された後でアクティブになります。これは、データのトレースまたはメモリーに保存されているトレースのどちらかにマーカーを付けるために使用されます。**Trace(Data)** は、アクティブなトレースにマーカーを付けます。これがデフォルト設定です。**Trace(Memory)** は、メモリーからのトレースにマーカーを付けます。たとえば、呼び出したトレースとアクティブなトレースの両方が表示されているときにこのキーを押すと、データ トレースからメモリー トレースにマーカーが移動します。

注記 マーカーがオンになっている状態でメモリー トレースを使用不可にすると、マーカーが消えます。

フロントパネル キーについて DISPLAY キー

Search

このメニューキーを使って、トレース上でマーカーの検索を設定するためのメニューにアクセスできます。**Search**（検索）の種類は設定に応じて異なります。

- Marker** **The Marker** メニューキーを使って、アクティブ マーカーを変更できます。説明は、262 ページの「**Marker**」を参照してください。
- Search Type** **Search Type** メニューキーを押すと、さらにオプションの選択が行えるようになります。オプションは次の通りです。
- **Search Type(Min)** になっているとき、アクティブ マーカーはトレースの最小点に置かれます。
このキーは、マーカー ステートが **Band Pair** になっているときにはアクセスできません。
 - **Search Type(Max)** になっているとき、アクティブ マーカーはトレースの最大点に置かれます。
このキーは、マーカー ステートが **Band Pair** になっているときにはアクセスできません。
 - **Search Type(Pk-Pk)** になっているとき、アクティブ バンドペアのマーカーが、最大点と最小点の間に挿入されます。基準マーカーが一番高い点に置かれ、ノーマル マーカーが一番低い谷に置かれます。2 つのマーカーの相違を示すために周波数および測定パラメータ値がグラフの上に表示されます。
このキーは、マーカー ステートが **Band Pair** になっているときにだけアクセスできます。
- Continuous** **When Continuous(On)** になっているとき、掃引結果が報告されるごとにアクティブ マーカーが連続してトレース上の最大、最小、ピークツーピークを探します。これは、選択した検索の種類に応じて異なります。
Continuous(Off) になっているとき、マーカー検索は **Find** メニューキーによってコントロールできます。

注記

連続検索するとき、マーカにはどのマーカが最小と最大であるかを示す注釈が付きます。この注釈は、最小が“√”で、最大が“^”です。アクティブなグラフを変更すると、注釈は元のグラフに残っています。

Find

Find メニューキーを手動で押すと、アクティブな検索マーカが挿入されます。これは、**Continuous(Off)** および **Marker** になっているときに機能します。注釈は、周波数と測定パラメータの相違を表示します。さらに、**Find** モードでは、マーカの周波数の値がアクティブな機能エリアに表示されます。

Markers All Off

すべてのマーカとマーカ注釈をオフにします。.

CONTROL キー

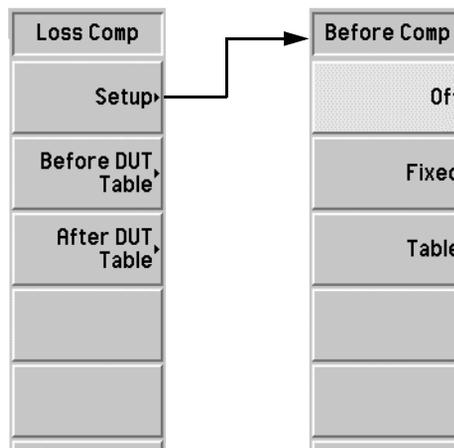
図 6-15 Control キー グループ



Loss Comp

このキーを使って、たとえば追加のケーブルなどが原因の損失を、DUT 測定の前や後に損失補正値を指定して補正するための機能にアクセスします。この損失には、周波数範囲全体に渡って同じ固定値を使うことも、表中の値を使って周波数範囲中で異なる値を使うこともできます。

図 6-16 Loss Compensation メニューキー



セット

このキーは、Loss Compensation Setup フォームにアクセスします。

図 6-17

損失補正設定フォーム

Agilent

Before DUT Off

Loss Compensation Setup

Before DUT

Before DUT Fixed Value

Before Temperature

After DUT

After DUT Fixed Value

After Temperature

Before Comp

Off

Fixed

Table

Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

Tab キーを使って、このフォーム中のアイテムをハイライト表示します。アイテムがハイライト表示されると、その値やオプションがメニューキーに表示され、そのステータスや値を変更できるようになります。

Before DUT

これは、DUT の前の補正をコントロールします。以下のいずれかに設定します。

- **Off** : DUT の前に補正なし。デフォルト設定は、**Off** です。
- **Fixed** : **Before DUT Fixed Value** 補正を使用。
- **Table** : Before DUT Table 中の値を使用。

フロントパネル キーについて CONTROL キー

Before DUT Fixed Value

DUT の前の補正の量を固定値として設定します。これは、**Before DUT(Fixed)** になっているときにだけ有効です。dB または線形値を入力できます。ただし、線形値は dB に変換されます。下限は **-100.000 dB** で上限は **100.000 dB** です。デフォルト値は **0 dB** です。

Before Temperature

これは、DUT の前のロス補正の温度を固定値として設定します。これは、**Before DUT** になっているときにだけ有効です。値は、**K**、**C**、または、**F** で入力できます。ただし、**C** と **F** の値は、**K** に変換されます。下限は **0.00K** で、上限は **29,650,000.0K** です。デフォルト値は **0.00K** です。

After DUT

DUT の後の補正をコントロールします。以下のいずれかに設定します。

- **Off** : DUT の後に補正なし。デフォルト設定は、**Off** です。
- **Fixed** : where the **After DUT Fixed Value** 補正を使用。
- **Table** : After DUT Table 中の値を使用。

After DUT Fixed Value

DUT の後の補正の量を固定値として設定します。これは、**After DUT(Fixed)** になっているときにだけ有効です。dB または線形値を入力できます。ただし、線形値は dB に変換されます。限界値とデフォルト値は、**Before DUT** の場合と同じです。

After Temperature

これは、DUT の後のロス補正の温度を固定値として設定します。これは、**After DUT** になっているときにだけ有効です。値は、**K**、**C**、または、**F** で入力できます。ただし、**C** と **F** の値は、**K** に変換されます。限界値とデフォルト値は、**Before DUT** の場合と同じです。

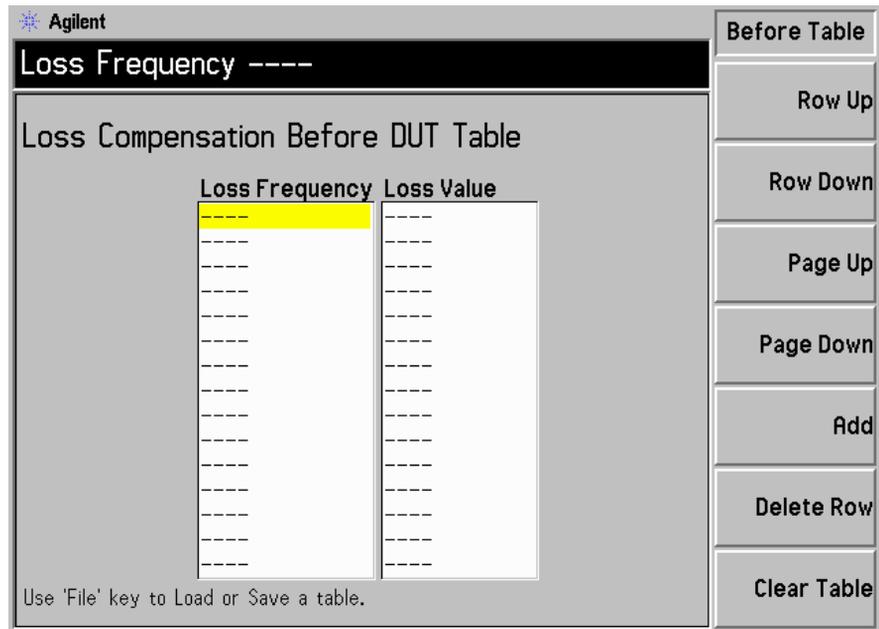
Before DUT Table

このキーは、Loss Compensation Before DUT Table フォームにアクセスします。

損失値を補間するために使う周波数 / 値ペアの損失表に入力できます。

34 ページの「表の操作」または下の説明を参照してください。

図 6-18 損失補正 Before DUT 表



Tab キーを使って、このフォーム中のアイテムをハイライト表示します。アイテムはハイライト表示されると同時に、メニューキーにも表示され、そのステータスや値を変更できるようになります。

Row Up このメニューキーを押して、表内でのエントリの位置を1度に1つつ上げていくことにより、表中の特定の行を選択できます。

Row Down このメニューキーを押して、表内でのエントリの位置を1度に1つつ下げていくことにより、表中の特定の行を選択できます。

Page Up 表中のエントリを1ページずつ戻します。

フロントパネル キーについて CONTROL キー

Page Down	表中のエントリを 1 ページずつ先に進めます。
Add	<p>新しいエントリを追加できます。表の一番下にエントリを追加し、入力が終了した時点で周波数の正しい昇順に並べ替えます。</p> <p>値の入力を終了するには、表示された単位キーを使います。損失値を Enter キーを使って終了することもできます。このとき、デフォルトで dB 単位の値が使われます。</p>
Delete Row	表からハイライト表示された行を 1 行削除します。
Clear Table	<p>表から全エントリを削除します。このメニューキーは 2 度押す必要があります。</p> <p>このキーを 1 回押すと、もう 1 度押すように指示するプロンプトが出ます。2 回押さなければならない理由は、Clear Table を誤って押して、表データを消してしまわないようにするためです。</p>

After DUT Table このキーは、Loss Compensation After DUT Table フォームにアクセスします。

損失値を補間するために使う周波数 / 値ペアの損失表に入力できます。**34** ページの「表の操作」または **269** ページの「Before DUT Table」の説明を参照してください。

注記 損失補正表には、最大 **201** エントリまで入力できます。

Limit Lines

Limit Lines (リミットライン) は、トレースの境界を設定します。リミットラインには、1 から 4 までの 4 本の独立な線があります。リミットライン 1 と 2 は上のグラフに対応し、リミットライン 3 と 4 は下のグラフに対応します。関心の対象であるトレースがリミットラインを超過したときに通知するようにリミットラインを設定できます。リミットラインは上限または下限として設定できます。関連のグラフ上に表示するように設定することも可能です。

図 6-19 表示される典型的な **Limit Line** メニュー マップ



Limit Line

次の 4 つのリミットラインから 1 つ選択します。**Limit Line(1↑)** と **Limit Line(2↑)** は上のグラフ トレースに対応し、**Limit Line(3↓)** と **Limit Line(4↓)** は下のグラフ トレースに対応しています。選択されたリミットラインには下線が付き、他のメニュー項目が適用できるようになります。

Type

このメニューキーは、選択されたリミットラインを **Type(Upper)** か **Type(Lower)** に設定します。**Test(On)** がオンになっている場合、リミットラインがトレースに対してテストされます。

フロントパネル キーについて CONTROL キー

Test

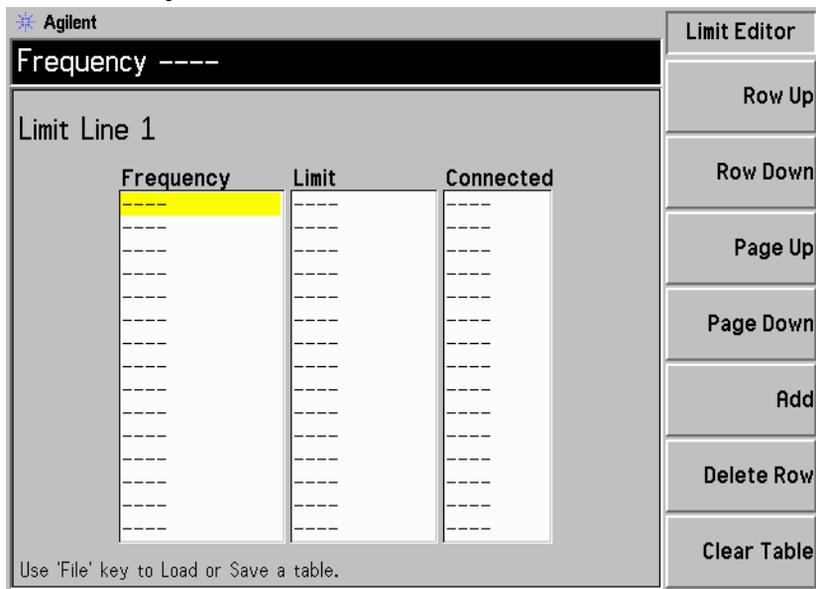
このメニューキーは、リミットラインが入力された後にアクティブになります。このメニューキーは、選択されたリミットラインを使ってトレースをテストするように設定します。テストをオフにするには、**Test(On)** に設定します。リミットラインが不合格であった場合、その結果が画面注釈部分の左上隅に報告されます。テストをオフにするには、**Test(Off)** に設定します。これがデフォルト設定です。

Editor

選択されているリミットラインの入力や編集を行うための、Limit Line エディタにアクセスします。図 6-20 にこのエディタを示します。

リミットラインは 201 の周波数に限定されています。リミットラインのエントリは入力されると、自動的に周波数の昇順に並べ替えられます。リミットラインの単位は、選択されているグラフの単位です。

図 6-20 Table Entry メニュー マップを表示している Limit Line Editor



Frequency

現在のエントリの周波数を設定します。

Limit

現在のエントリの限界値を設定します。リミットラインは単位のない値です。値は、対応するグラフの限界とは無関係です。

Connected 現在の点を以前の点に結びつけるか、または、以前の点から切り離します。**Yes** を選択すると、点は以前の点に結びつきます。**No** を選択すると、点は以前の点に結びつきません。

表への値の入力方法については、34 ページの「表の操作」または下の説明をご覧ください。

- **Row Up** このメニューキーを押して、表内でのエントリの位置を1度に1行ずつ上げていくことにより、表中の特定のエントリを選択できます。
- **Row Down** このメニューキーを押して、表内でのエントリの位置を1度に1行ずつ下げていくことにより、表中の特定のエントリを選択できます。
- **Page Up** 表中のエントリを1ページずつ戻します。
- **Page Down** 表中のエントリを1ページずつ先に進めます。
- **Add** 新しいエントリを追加できます。表の一番下にエントリを追加し、その行の入力が終了した時点で周波数の正しい昇順に並べ替えます。
- **Delete Row** 表からハイライト表示された列を1列削除します。
- **Clear Table** 表から全エントリを削除します。このメニューキーは2度押す必要があります。

このキーを1回押すと、もう1度押すように指示するプロンプトが出ます。2回押さなければならない理由は、**Clear Table** を誤って押して、表データを消してしまわないようにするためです。

Display このメニューキーは、リミットラインが入力された後にアクティブになります。これは、選択されたリミットラインをグラフ上に表示します。リミットラインの表示をオンにするには、**Display(On)** を設定します。リミットラインの表示をオフにするには、**Display(Off)** に設定します（デフォルト設定）。

Limit Lines All Off テスト結果と注釈を含むすべてのリミットラインをオフにします。

フロントパネル キーについて CONTROL キー

注記

リミットラインをオフにすると、リミットラインのデータは変わらず、リミットラインを再びオンにしたときにリセットできます。

Full Screen

メニューキー、アクティブなウィンドウの注釈、および、画面のステータス行の注釈を消去して、測定ウィンドウを画面いっぱいに表示します。これは、グラフ、表、数値のどのフォーマットにも使えます。**Full Screen** キーをもう一度押して、以前の画面に戻ります。**Zoom**、**Next Window**、**Save Trace**、**Help**、**Preset**、**Print**、**Power Standby**、**Viewing Angle** キー以外のキーはすべて無効になります。

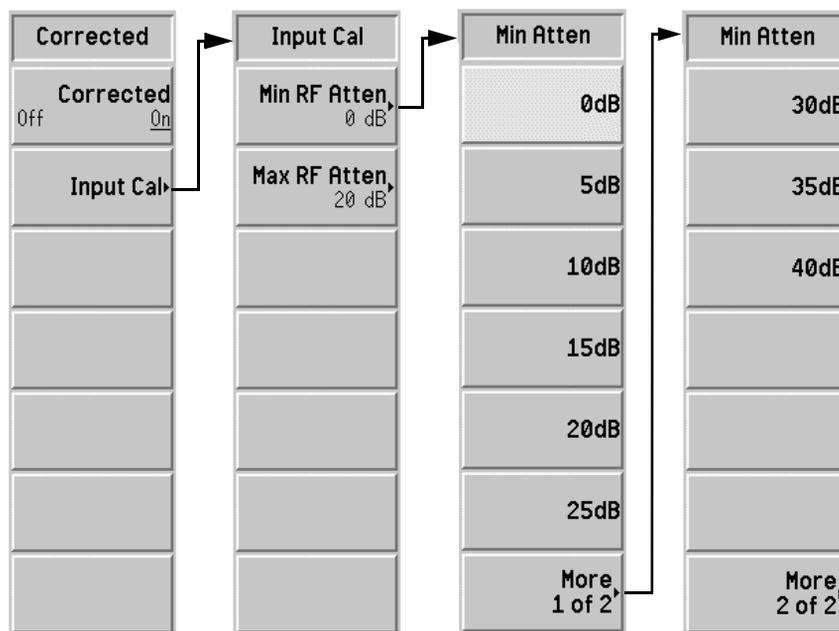
Corr

このキーを使って、補正された測定値をオンやオフに切り替えることができます。デフォルトの状態は、すでに校正済みであるかどうかに応じて異なります。

校正時に使用する **NFA** の入力減衰を変更し、校正をより速くしたり、より大きい利得の **DUT** を測定するようにできます。

図 6-21

N8972A と N8973A の Corrected メニュー マップ



Corrected

補正された結果と補正されない結果を切り替えることができます。

Corrected(On) または **Corrected(Off)** のどちらかを使って測定ができます。この補正は第 2 段階の校正データを使って、関連するすべてのエラーを正します。

校正を実行した後、Corr という注釈が画面の右下隅に表示されます。

フロントパネル キーについて CONTROL キー

注記

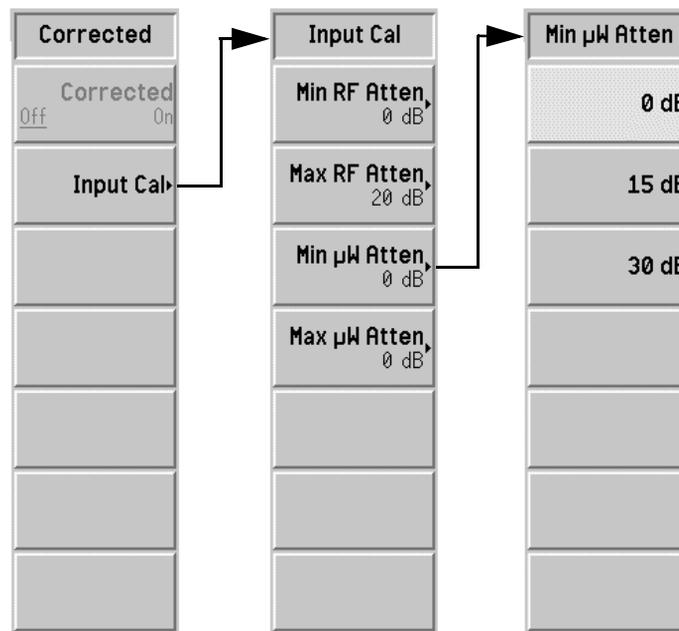
周波数範囲を現在の校正より大きく変更すると、**NFA** は **Uncorr** に変わります。測定値を広い範囲にわたって補正したい場合、**NFA** を先にもう一度校正する必要があります。周波数範囲を現在の校正より小さく変更すると、**NFA** が黄色の **Corr** に変わります。これは、**NFA** が補間した結果を使ったために、補間によるエラーが発生したことを意味します。

Input Cal

このメニューキーを使って、最大と最小の減衰値をセットするためのメニューキーにアクセスできます。

図 6-22

N8972A と N8973A の Microwave Attenuator メニューマップ



注記

モデル N8972A と N8973A には、**Min μ W Atten** および **Max μ W Atten** メニューキーがありません。マイクロ波減衰は、モデル N8974A および N8975A だけで使用できます。

Min Atten このメニューキーを使って、校正中に **RF** 減衰器の最小入力減衰値を変更できます。**RF** 減衰器の周波数範囲は、**3.0 GHz** 以下です。**0dB** から **40dB** の範囲で **5 dB** 毎に変更できます。デフォルト設定は、**0dB** です。

Max Atten このメニューキーを使って、校正中に **RF** 減衰器の最大入力減衰値を変更できます。**RF** 減衰器の周波数範囲は、**3.0 GHz** 以下です。**0dB** から **40dB** の範囲で **5 dB** 毎に変更できます。デフォルト設定は、**20dB** です。

Min μ W Atten このメニューキーを使って、校正中にマイクロ波減衰器の最小入力減衰値を変更できます。マイクロ波減衰器の周波数範囲は、**3.0 GHz** より大きい範囲です。**0dB** から **30dB** の範囲で **15 dB** 毎に変更できます。デフォルト設定は、**0dB** です。

Max μ W Atten このメニューキーを使って、校正中にマイクロ波減衰器の最大入力減衰値を変更できます。マイクロ波減衰器の周波数範囲は、**3.0 GHz** より大きい範囲です。**0dB** から **30dB** の範囲で **15 dB** 毎に変更できます。デフォルト設定は、**0dB** です。

フロントパネル キーについて CONTROL キー

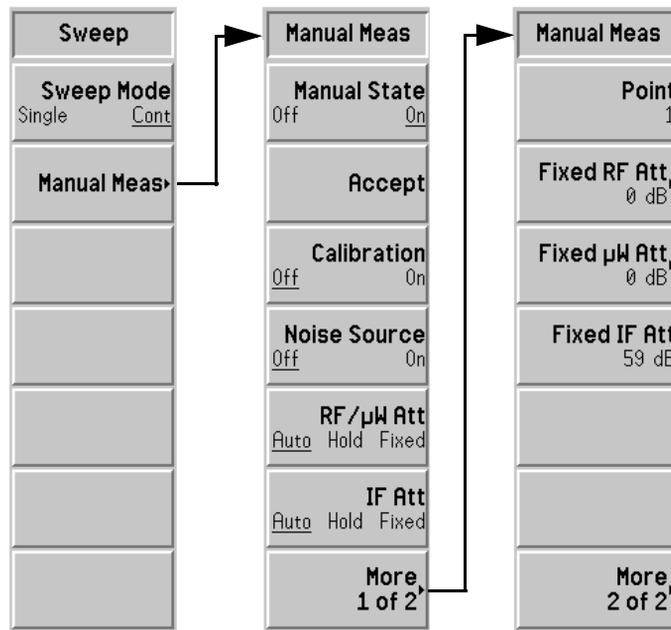
Sweep

Sweep Mode

このキーは、NFA の繰り返し測定回数を 1 回あるいは複数回に指定するために使用します。

1 回測定するように設定するには、**Sweep Mode(Single)** をオンにします。連続的に繰り返して測定するように設定するには、**Sweep Mode(Cont)** をオンにします (デフォルト設定)。

図 6-23 Sweep メニュー マップ (N8974/5A モデル)



Manual Meas

Manual Measurement メニューキーにアクセスできます。また、N8974/5A モデルの RF 減衰器、IF 減衰器、マイクロ波減衰器を手動で設定することもできます。123 ページの「手動測定手順」を参照してください。

注記

マイクロ波減衰は、モデル N8974A および N8975A だけで使用できます。

注記

N8972A と N8973A モデルでは、**RF/μW Att** メニューキーは **RF Att** とラベル表示されています。また、**Fixed μW Att** メニューキーはありません。

Manual State Manual Measurement モードで、**Manual State(On)** にするか、または、**Manual State(Off)** にできます。デフォルト設定は **Manual State(Off)** で、**Manual Measurement** メニューの **RF** 減衰器、マイクロ波減衰器、**IF** 減衰器キー以外のメニューキーは使用できません。

Accept 手動測定の計算に使うために、読みが十分に安定したことを確認したら、このメニューキーを押します。このキーを押すと、**NFA** は手動測定計算に現在の電力の読みを使用します。

Manual Meas(Off) が選択されているとき、このメニューキーは使用できなくなります。

Calibration **NFA** に校正と測定のどちらを実行させるかを指定します。**Calibration(On)** を選択すると、指定された周波数ポイントにおいて校正が実行されます。**Calibration(Off)** を選択すると、指定された周波数ポイントにおいて測定が実行されます。デフォルト設定は、**Calibration(Off)** です。

Manual Meas(Off) が選択されているとき、このメニューキーは使用できなくなります。

Noise Source このキーを使って、雑音源をオンやオフに切り替えることができます。**Noise Source(On)** を選択すると、指定された周波数ポイントにおいて **Phot** 測定が実行されます。**Noise Source(Off)** を選択すると、指定された周波数ポイントにおいて **Pcold** 測定が実行されます。デフォルト設定は、**Noise Source(Off)** です。

Manual Meas(Off) が選択されているとき、このメニューキーは使用できなくなります。

フロントパネル キーについて CONTROL キー

RF/μW Att	このメニューは、 RF とマイクロ波減衰器を設定するために使用します。 RF/μW Att(Auto) を選択すると、 RF やマイクロ波減衰器の自動範囲設定がオンになります。これがデフォルト値です。 RF/μW Att(Hold) を選択すると、現在の RF 減衰器設定が変更されるまで保持されます。 RF/μW Att(Fixed) を選択すると、 Fixed RF Att 値または Fixed μW Att 値で指定した値が有効になります。
IF Att	このメニューは、 IF 減衰器を設定するために使用します。 IF Att(Auto) を選択すると、 IF 減衰器の自動範囲調整がオンになります。これがデフォルト値です。 IF Att(Hold) を選択すると、現在の IF 減衰器設定が変更されるまで保持されます。 IF Att(Fixed) を選択すると、 Fixed IF Att で指定された値が有効になります。
Point	測定を実行する周波数ポイントを指定できます。ポイント数は、周波数設定中の掃引点の数です。 Fixed Freq または Manual Meas(Off) が選択されているとき、このメニューキーは使用できなくなります。
Fixed RF Att	3.0 GHz 以下の範囲で、 RF 減衰器の固定周波数値を指定できます。これは、 RF/μW Att(Fixed) になっている場合に適用されます。 0dB から 40dB の範囲で 5 dB 毎に変更できます。デフォルト設定は、 0dB です。

注記

Fixed μ W Att メニューキーは、モデル **N8974A** および **N8975A** だけで使用できます。

Fixed μ W Att 3.0 GHz より大きい範囲で、マイクロ波減衰器の固定周波数値を指定できます。これは、**RF/ μ W Att(Fixed)** になっている場合に適用されます。
0dB から **30dB** の範囲で **15 dB** 毎に変更できます。デフォルト設定は、**0dB** です。

Fixed IF Att IF 減衰器の固定値を指定できます。これは、**IF Att(Fixed)** になっている場合に適用されます。最大許容減衰値は **70 dB** です。デフォルト値は **59 dB** です。

Restart

測定中に、**Restart** キーを押すと、測定が停止し、新しい測定が開始します。掃引の設定に応じて、測定は **1** 回または複数回行われます。

手動測定モードで、**Restart** を押すと測定が再開し、以前のデータはすべて失われます。

注記

Restart キーを使って、校正ルーチンを停止することもできます。

SYSTEM キー

図 6-24 SYSTEM キー グループ

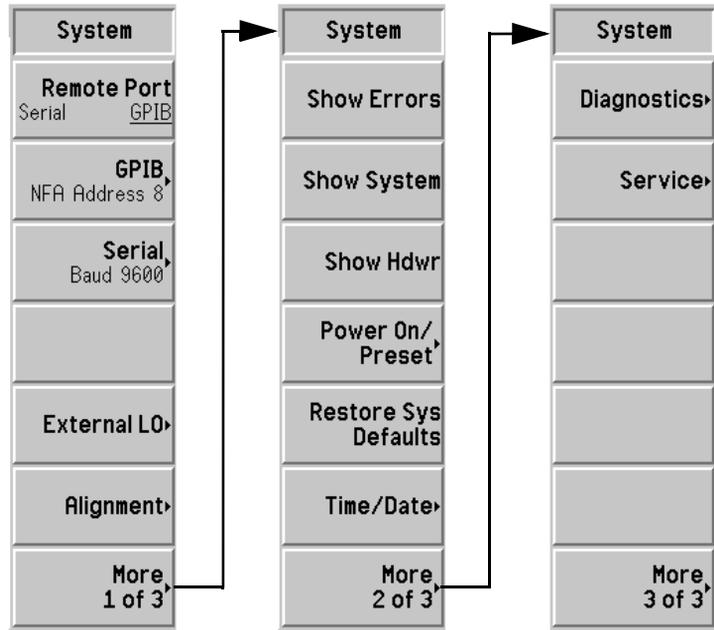


System (Local)

このキーには 2 つの機能があります。測定装置がリモート モードのときにこのキーを押すと、ローカル モードに戻ります。

NFA がリモート モードになってから、**System (Local)** を押すと、NFA がローカル モードになり、フロントパネルからのコントロールができるようになります。リモート操作中は、画面の右上隅に R が現れます。リモート操作中に、T、L または S が現れて、トーク、リッスン、またはサービス要求を示すことがあります。**System (Local)** キーを押すと、右上隅から R のシンボルが消えます。

図 6-25 System(Local) メニュー マップ



Remote Port

Serial リモート モードまたは GPIB リモート モードのどちらかを選択できます。

Remote Port(Serial) または **Remote Port(GPIB)** のどちらかを選んで使用できます。

注記

リモート ポートの変更を有効にするためには、**NFA** をオフにしてからオンにする必要があります。

フロントパネル キーについて SYSTEM キー

GPIB

GPIB メニューキーは、System GPIB Formにアクセスします。これによって、NFA の GPIB アドレスと、LO GPIB 関連アドレスにアクセスできるようになります。

図 6-26 メニューを表示している System GPIB Form

Noise Figure Analyzer Address 8	
System GPIB Form	
Noise Figure Analyzer Address	8
External LO Address	19
LO GPIB Address	8

Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

Tab キーを使って、このフォーム中のアイテムをハイライト表示します。アイテムはハイライト表示されると同時に、メニューにも表示され、その値を変更することができるようになります。

Noise Figure

Analyzer Address 測定装置の GPIB アドレスを設定します。有効なアドレスは、0 から 29 の間です。デフォルトアドレスは、8 です。

External LO Address

LO GPIB に接続された外付けローカル発振器の GPIB アドレスを設定します。有効なアドレスは、0 から 30 の間です。デフォルトアドレスは、19 です。

LO GPIB Address LO GPIB に接続されたデバイスが NFA と通信するためのアドレスを設定します。有効なアドレスは、0 から 30 の間です。デフォルトアドレスは、8 です。

Serial

Serial メニューキーは、Serial System Formにアクセスします。これによって、NFA のシリアル ポート構成にアクセスできます。

Tab キーを使って、このフォーム中のアイテムをハイライト表示します。アイテムはハイライト表示されると同時に、メニューにも表示され、その値を変更することができるようになります。

図 6-27

Baud Rate メニュー マップを表示している System Serial Form

System Serial Form		Baud
Data Terminal Ready	OFF	1200
Request To Send	OFF	2400
Baud	9600	4800
Receive Pacing	XON/XOFF	9600
Transmit Pacing	XON/XOFF	19200
		38400

Move the highlight to select a field using the 'Tab' keys.

Data Terminal Ready DTR ライン コントロールを設定します。シリアルポートをオフにし、DTR のアサートを解除するには、**OFF** を押します (デフォルト設定)。シリアルポートをオンにし、DTR をアサートするには、**ON** を押します。受信データの歩調合せに DTR を使うためのドライバを有効にするには、**IBF** を押します。

Request To Send RTS ライン コントロールを設定します。シリアルポートをオフにし、RTS を解除するには、**OFF** を押します (デフォルト設定)。シリアルポートをオンにし、RTS を使用するには、**ON** を押します。受信データの歩調合せに RTS を使うためのドライバを有効にするには、**IBF** を押します。

フロントパネル キーについて

SYSTEM キー

Baud ボーレートを設定します。下にボーレートの値を示します。デフォルト設定は **9600** です。

- **1200**
- **2400**
- **4800**
- **9600**
- **19200**
- **38400**

Receive Pacing 受信歩調合せハンドシェーク キャラクタを設定します。ソフトウェア送信歩調合せをオフにするには、**NONE** を押します (デフォルト設定)。XON/XOFF キャラクタを有効にするには、**XON/XOFF** を押します。

Transmit Pacing 送信歩調合せハンドシェーク キャラクタを設定します。ソフトウェア送信歩調合せをオフにするには、**NONE** を押します (デフォルト設定)。XON/XOFF キャラクタを有効にするには、**XON/XOFF** を押します。

External LO

このメニューは、外付けローカル発振器の限界とコマンドを設定するために使用します。LO メニューに含まれている周波数と電力の限界によって、外付けローカル発振器がその動作範囲外で制御されないようにします。NFA は、入力の信頼性をチェックできません。

図 6-28 External LO メニュー マップ

External LO	
Command Set	SCPI Custom
LO Commands▶	
Settling Time	100.0 ms
Min Freq	10.0000000 MHz
Max Freq	40.0000000 GHz

Command Set External LO コマンド言語を設定します。
Command Set(SCPI) を設定し、内蔵コマンドを使用して SCPI 対応の LO を駆動します。外付けローカル発振器が SCPI に対応していない場合は、**Command Set(Custom)** を設定してカスタム コマンドの文字列を入力します。

LO Commands External LO Commands Form にアクセスします。
このフォームを使って、SCPI に対応していない外付けローカル発振器を制御するためのコマンドを入力できます。コマンド入力には、Alpha Editor と数値キーパッドを使います。

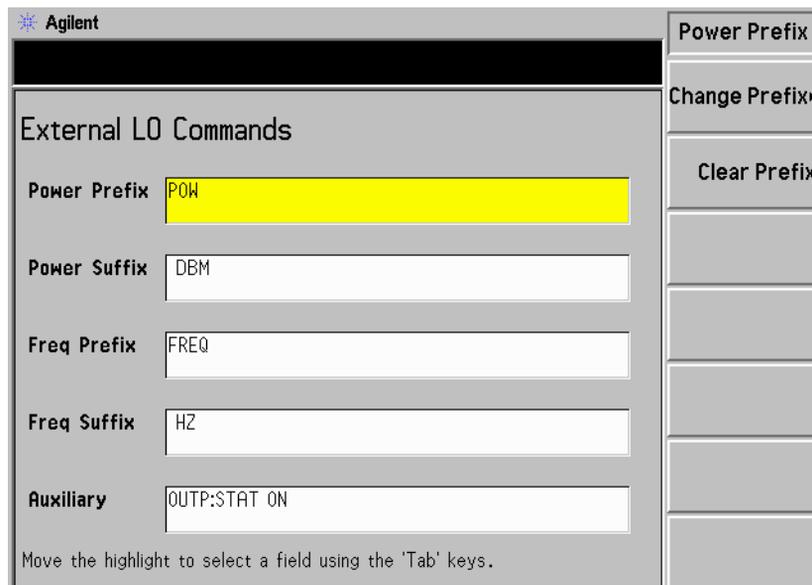
フロントパネル キーについて SYSTEM キー

注記

External LO コマンドを入力するとき、プレフィックスの後とサフィックスの前にスペースを入れてください。

図 6-29

External LO Commands Form とメニューキー



External LO Commands Form のスクリーンショット。フィールドには Power Prefix (POW), Power Suffix (DBM), Freq Prefix (FREQ), Freq Suffix (HZ), Auxiliary (OUTP:STAT ON) が設定されています。右側のメニューには Power Prefix, Change Prefix, Clear Prefix のボタンがあります。

- **Power Prefix** は、外付けローカル発振器のパワーレベルを設定するために使用するコマンドのプレフィックスを設定します。
- **Power Suffix** は、外付けローカル発振器のパワーレベルを設定するために使用するコマンドのサフィックスを設定します。
- **Freq Prefix** は、外付けローカル発振器の周波数を設定するために使用するコマンドのプレフィックスを設定します。
- **Freq Suffix** は、外付けローカル発振器の周波数を設定するために使用するコマンドのサフィックスを設定します。

- **Auxiliary** は、外付けローカル発振器を正しく制御するために必要なその他のコマンドを設定します（たとえば、LO のプリセットや、LO を CW 動作にするなど）。

Settling Time NFA のコマンドが 外付けローカル発振器に送られる時間を設定します。これは、LO にコマンドが送信された後、受領するまでの期間を意味します。有効な安定時間は 0 ms から 100 s です。デフォルト値は 100 ms です。

Min Freq 外付けローカル発振器の予想最小周波数を設定します。デフォルト値は 10 MHz です。

Max Freq 外付けローカル発振器の予想最大周波数を設定します。デフォルト値は 40.0 GHz です。

Alignment NFA の内部回路を調整するための、Alignment メニューキーにアクセスし、アライメント モードを選択できるようにします。

図 6-30 Alignment メニュー マップ



フロントパネル キーについて SYSTEM キー

Alignment **Alignment(On)** を選択すると、NFA の自動アライメントが設定されます (デフォルト設定)。**Alignment(Off)** を選択すると、自動アライメントが設定されません。

重要

温度環境が不安定な場合や、平均が何度も実行された場合には、アライメントより頻繁に実行する方がよいでしょう。こうすると、ポイントモードがより正確になります。

Alignmnt Mode **Alignmnt Mode(Sweep)** を選択すると、掃引開始時に NFA のアライメントが実行されます。これがデフォルト設定です。**Alignmnt Mode(Point)** を選択すると、掃引の各点においてアライメントが実行されます。

Align YTF **YIG Tuned Filter (YTF : YIG 同調フィルター)** を周波数に合わせます。あやまってこのキーを押さないようにするために、この **Align YTF** メニューキーは **2 度** 押す必要があります。

Save YTF Alignment **YTF** アライメントデータを持続メモリーに保存します。これは、NFA の不揮発性 **RAM** に保存され、プリセットしたり、電源をオフにしても残っています。**Restore Sys Defaults** メニューキーを押した後もメモリーに残っています。あやまってこのキーを押さないようにするために、この **Save YTF Alignment** メニューキーは **2 度** 押す必要があります。

注記

N8972A と N8973A モデルでは、**Align YTF** と **Save YTF Alignment** メニューキーは使用できません。

Show Errors

一番最近のものから **10 個** のエラーメッセージを表示します。一番新しいメッセージはリストの一番上に表示されます。

Clear Error Queue Show Errors 画面のエラーキューをクリアします。

- Show System** 測定機器のモデル名、製品番号、シリアル番号、ホスト ID、ファームウェアバージョン番号、ブート ROM リビジョン、RAM と ROM の容量を表示します。また、各カードスロット内のハードウェア モジュール、搭載オプション、プリンター機種、タイムカウンタも表示されます。
- Show Hdwr** 測定機器のモデル名、製品番号、シリアル番号、ファームウェアバージョン番号、ブート ROM リビジョン、RAM と ROM の容量を表示します。また、アセンブリ名、場合によっては、NFA 内のハードウェア モジュールのパーツ番号、シリアル番号、バージョン番号も表示されます。
- Power On/Preset** 起動時に呼び出された NFA の設定を変更するためのメニューキーにアクセスします。電源投入とプリセットで NFA の起動時の状態を決定します。

図 6-31 Power On/Preset メニュー マップ



フロントパネル キーについて SYSTEM キー

Power On NFA の電源をオンにしたときの起動状態を設定します。**Power On(Preset)** にセットすると、NFA の電源をオンにしたときに、NFA は **Preset** が押された後の状態と同じになります。この機能を **Power On(Last)** にセットすると、オンにしたときに、その前にオフにしたときの NFA の状態が呼び出されます。

注記

Power On の設定は、**Preset** を押しても変わりません。

プリセット ステートとして **Power On(Preset)** が選択されているときに、プリセット ステートを使用するように設定します。**Preset** を押すと、NFA をプリセット状態にできます。**Preset (Factory)** を選択すると、NFA は工場デフォルト設定に戻ります。**Preset (User)** を選択すると、NFA は **Save User Preset** キーを使って指定された設定になります。本章の 302 ページの「**Preset**」を参照してください。

Save User Preset Preset(User) が選択されたときに、**Preset** を押して呼び出せるように、NFA の現在の動作状態をプリセットレジスタに保存します。

Restore Sys Defaults

このメニューキーを押して、NFA を工場設定のデフォルト設定に戻します。このキーを誤って押しても支障がないように、このキーは 2 度押さないと機能しないようになっています。

復元されるものには、たとえば、電源をオフにしたり、プリセットしてもそのまま残っている GPIB アドレスなどがあります。

Time/Date

日付ウィンドウ中のリアルタイム クロックのセットと表示に使うメニューキーにアクセスします。

図 6-32 Time/Date メニュー マップ



- Time/Date** **Time/Date(On)** にすると、リアルタイム クロックの表示がオンになり、**Time/Date(Off)** にすると、リアルタイム クロックの表示がオフになります。
- Date Mode** **Date Mode(MDY)** にすると、日付が月日年の形式で表示され、**Date Mode(DMY)** にすると、日付が日月年の形式で表示されます。
- Set Time** リアルタイム クロックの時間をセットできます。数値 キーパッドから時間を 24 時間 HHMMSS 形式で入力し、**Enter** を押します。有効な時 (HH) の値は 00 から 23 までで、有効な分 (MM) と秒 (SS) の値は 00 から 59 までです。

フロントパネル キーについて

SYSTEM キー

Set Date リアルタイム クロックの日付をセットできます。数値キーパッドから日付を **YYYYMMDD** 形式で入力し、**Enter** を押します。有効な年 (YYYY) の値は **0000** から **9999** まで、有効な月 (MM) の値は **01** から **12** まで、有効な日の値は **01** から **31** までです。

Diagnostics

このキーを使って、**Front Panel Test** メニューキーにアクセスします。

Front Panel Test フロントパネル上の (**Preset** を除く) 各キーの機能をテストします。各キーの横にある数値がキーを押すごとに増えていきます。**RPG** を回すと、カウントするパルスの数が決まります。**Esc** を押して終了します。

Service

今後のアクセスにパスワードを必要とする **Service** メニューキーにアクセスします。詳しくは、『**Noise Figure Analyzers NFA Series Performance Verification and Calibration Guide**』をご覧ください。

File

フロッピーディスクや **NFA** 内蔵ドライブ上のデータの読み取り、保存、管理をするためのメニューキーにアクセスします。ファイル システムは **2** 個の **DOS** 対応ボリュームから構成されます。最初のボリューム **A** はフロッピーディスク ドライブです。**2** 番目のボリューム **C** は、内部フラッシュ ファイル システムです。

File メニューキーは、選択された機能に応じたダイアログボックスも表示します。ファイル システム中のファイルにデータを保存したり、ファイルからデータを読み出すことができ、ファイル システムの管理機能を実行できます。**Tab** キーを使って、ダイアログボックス中のフィールド間を移動し、希望の動作を設定できます。**Enter** キーを押して、動作を実行します。

どのメニューから到達したかに応じて、ファイル選択サブメニューの形式が異なります。**Load File** メニューまたは **File Manager** メニューから入った場合、スクロール可能なファイル リストからファイル名を選択するためのソフトキーが **1** つ表示されます。**Save File** メニューから入った場合は、**Alpha Editor** を使って新しいファイル名を入力します。また、デフォルトのファイル名順に従ってファイルに番号を付けます。

Load

ENR 値、状態、限界、周波数リスト、損失補正表を、フロッピーディスク (**A:**) ドライブまたは内部フラッシュ (**C:**) ドライブから **NFA** にロードするためのメニューキーにアクセスします。ドライブに挿入します。ファイルを読むには、次の手順に従ってください。

1. 該当するメニューキーを押して、読み出したいデータの種類を選択します。たとえば、**Limits** を選択する場合、リミットライン **1**、**2**、**3**、**4** のうちからも選択する必要があります。
2. ドライブ文字が、パスを示すダイアログボックス中で有効になります。データ ソースを選択します。**Select** キーを使って、希望のドライブを選択します。すでにそのドライブが選択されている場合は、**Select** を押し、別のドライブを選択するには「**..**」をアクティブにします。↑と↓キーまたは **RPG** を使って、希望のドライブをアクティブにします。**Select** を押します。
3. データを読み出す準備ができたなら、**Enter** を押します。

フロントパネル キーについて SYSTEM キー

ENR	ENR ファイルには、ノイズソースの特徴を示す ENR/周波数の対応表が入っています。この種のファイルには、 3 文字のサフィックス (ENR) が付きます。適切なメニューキーを押して、 ENR ファイルが Meas Table と Cal Table のどちらであるかを指定する必要があります。
State	State ファイルには、測定機器の設定情報が入っています。 State ファイルを読み込むと、設定が以前に保存されていた設定に戻ります。この種のファイルには、 3 文字のサフィックス (STA) が付きます。
Limits	Limits ファイルにはリミットラインの仕様が入っており、トレースがリミットラインの仕様を超えたかどうかを判断するためのデータを提供します。適切なメニューキーを押して、 Limit ファイルが、リミットライン 1 、 2 、 3 、 4 のうちのどれであるかを指定する必要があります。この種のファイルには、 3 文字のサフィックス (LIM) が付きます。
Frequency List	Frequency List ファイルには、測定するときの周波数のリストが入っています。この種のファイルには、 3 文字のサフィックス (LST) が付きます。
Loss	Loss ファイルには、損失補正データが入っています。適切なメニューキーを押して、 Loss ファイルが Before Table と After Table のどちらであるかを指定する必要があります。この種のファイルには、 3 文字のサフィックス (LOS) が付きます。 NFA は、 S2P ファイルフォーマットもロードできます。 NFA は、次の拡張子の付いたすべてのファイルを受け付けます。S2P、S1、S2。

Save

ENR 値、状態、トレース、限界、周波数リスト、損失補正表、スクリーンデータを、フロッピーディスク (A :) ドライブまたは内部フラッシュ (C:) ドライブから NFA にロードするためのメニューキーにアクセスします。

注記

Save メニューは 2 種類多くのファイル (トレースとスクリーン) をサポートすることを除いて、Load メニューと類似しています。損失補正ファイルは、.LOS ファイルとしてだけ保存できます。S2P フォーマットは、NFA にロードするためにだけ使えます。

ファイルを保存するには、次の手順に従ってください。

1. 該当するメニューキーを押して、保存するデータの種類を選択します。たとえば、ENR を選択する場合、Meas Table と Cal Table のうちからも選択する必要があります。
2. 該当する場合、Format ダイアログボックス中で、希望のフォーマットを選択します。
3. 自動的に選択されたファイル名以外のファイル名を使う場合は、Alpha Editor メニューキーを使ってファイル名を入力します。ファイル名には最大 8 文字が使えます。
4. パスを示すダイアログボックスがアクティブになり、データの送り先のドライブを変更できるようになります。Select キーを使って、希望のドライブを選択します。すでにそのドライブが選択されている場合は、Select を押し、別のドライブを選択するには「..」をアクティブにします。↑と↓キーまたはRPGを使って、希望のドライブをアクティブにします。Select を押します。
5. データを保存する準備ができたなら、Enter を押します。

フロントパネル キーについて

SYSTEM キー

ENR	ENR ファイルには、ノイズソースの特徴を示す ENR/周波数の対応表が入っています。 ENR を使って、メモリー内の ENR 表に保存ができます。適切なメニューキーを押して、 ENR ファイルが Meas Table 、 Cal Table 、 SNS 表のうちどれであるかを指定する必要があります。
State	State ファイルには、測定機器の設定情報が入っています。 State を使って、 NFA の状態をメモリーに保存できます。
Trace	トレースは、カンマ区切り形式 (CSV) で保存されるため、パーソナル コンピュータ上の表計算ソフトウェアで読むことができます。ただし、 NFA に戻して読み込むことはできません。
Limits	指定の許容値をトレースが超えたかどうかを判断するためのデータを提供します。適切なメニューキーを押して、 Limit ファイルが、リミットライン 1 、 2 、 3 、 4 のうちのどれであるかを指定する必要があります。 Limit は個別にしか保存できません。
Frequency List	Frequency list ファイルには、測定するときの周波数のリストが入っています。
Loss	Loss ファイルには、損失補正データが入っています。適切なメニューキーを押して、 Loss ファイルが Before Table と After Table のどちらであるかを指定する必要があります。この種のファイルには、 3 文字のサフィックス (LOS) が付きます。
Screen	スクリーン イメージをファイルに保存します。ビットマップかメタファイルのどちらかを選択できます。 Bitmap は、スクリーン イメージを Graphics Interchange Format (GIF) で保存し、 Metafile は Windows Metafile (WMF) フォーマットで保存します。スクリーン イメージを (色が逆になっている) 反転イメージとして保存することもできます。 Reverse Bitmap または Reverse Metafile メニューキーを押して、反転イメージを保存します。スクリーン イメージは、 NFA に戻して読み込むことはできません。

File Manager

ファイルのコピー、削除、名称変更などの機能を実行するためのメニューキーにアクセスします。

File Manager は、保存データに対するハウスキーピング機能を実行できるようにします。

Copy

ファイルを別の名前のファイルや別のドライブにコピーします（別のドライブにコピーする場合は、同じファイル名を使ってもかまいません）。

Copy は、次のメニューキーにアクセスします。

ENR

ENR ファイルをコピーします。

State

State ファイルをコピーします。

Trace

Trace ファイルをコピーします。

Limits

Limits ファイルをコピーします。

Frequency List

Frequency List ファイルをコピーします。

Loss

Loss ファイルをコピーします。

Screen

Screen ファイルをコピーします。

フロントパネル キーについて

SYSTEM キー

Delete

ファイルをフロッピーディスクや NFA の内蔵メモリーから削除します。

ENR

ENR ファイルを削除します。

State

State ファイルを削除します。

Trace

Trace ファイルを削除します。

Limits

Limits ファイルを削除します。

Frequency List

Frequency List ファイルを削除します。

Loss

Loss ファイルを削除します。

Screen

Screen ファイルを削除します。

Rename	ファイル名を変更できます。ファイル名の長さは最大 8 文字です。 ENR ENR ファイルの名称を変更します。 State State ファイルの名称を変更します。 Trace Trace ファイルの名称を変更します。 Limits Limits ファイルの名称を変更します。 Frequency List Frequency List ファイルの名称を変更します。 Loss Loss ファイルの名称を変更します。 Screen Screen ファイルの名称を変更します。
Format	倍密度フロッピーディスクを 1.44 MB フォーマットにフォーマットします。 760 KB ディスクはサポートしていません。

Save Trace

File で何を設定するかを保存するための操作キーです。保存したいパラメータを変更するには、**File** を押してから、変更します。保存するファイルの設定についての説明は、295 ページの「**File**」を参照してください。

Preset

ほとんどの測定用に使いやすい開始点を提供します。**Preset** キーを押すと、**NFA** がプリセット状態（実際の状態は、**Power On/Preset** メニューの選択項目に応じて異なります）になります。**Preset** を押して設定する条件については、310 ページの「**Preset/Power Up** グループ」を参照してください。

機器のプリセット機能はプロセッサのテストを行いますが、アライメントデータには影響しません。**Preset** を押すと、入出力バッファをクリアし、ステータス バイトを **0** にセットします。プリセット状態については、310 ページの「**Preset/Power Up** グループ」を参照してください。

注記

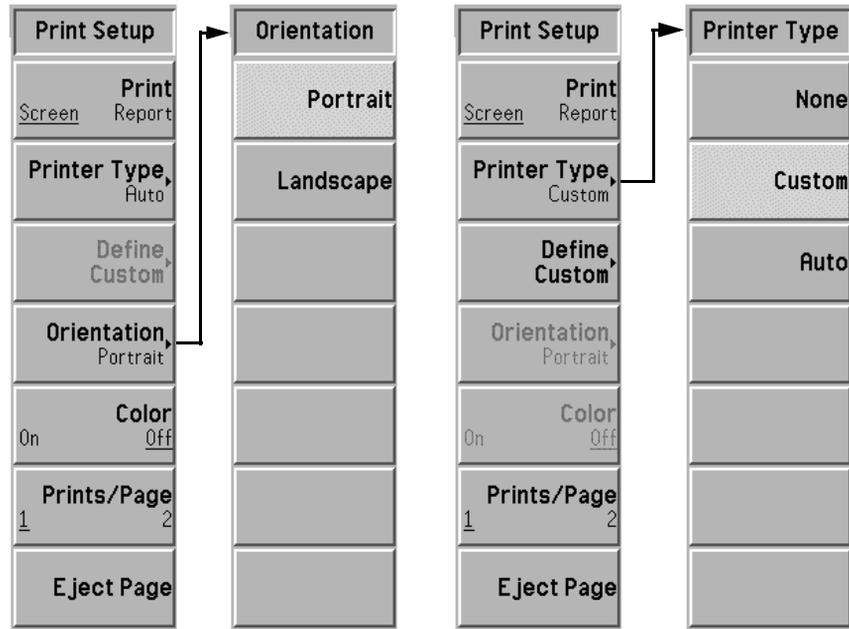
NFA をオンにすると、機器がプリセットされ、アライメントデータを呼び出します。**System** キーの下の **Power On (Last)** を選択すると、**NFA** のスイッチをオフにする直前の状態が呼び出されます。

Print Setup

プリンターおよびプリンターオプションを指定するためのメニューキーにアクセスします。

このメニューでは、印刷する情報、プリントのレイアウト、プリンターの機種を選択できます。

図 6-33 Print Setup メニュー マップ



Print

Print (Screen) を押してから、**Print** アクションキーを押すと、NFA の画面が印刷されます。**Print (Report)** の次に、**Print** アクション キーを押すと、**Show System** メニューキーの下に表示された NFA の情報が印刷されます。**Show System** 情報には、NFA の製品番号、シリアル番号、ファームウェア リビジョン、インストールされているオプションが含まれます。

フロントパネル キーについて

SYSTEM キー

Printer Type

Printer Type メニューキーにアクセスします。プリンターを接続して、**Print** キーを押すと、**NFA** はプリンターを識別しようとします。識別できないと、**None** または **Custom** が **Printer Type** メニューに自動的に設定されます。次のオプションの 1 つを選択できます。

- None** **Print** キーを押したときに、プリンターが接続されていないか、サポートされていないプリンターが接続されていると、**Printer Type** が自動的に **None** にセットされます。
- Custom** **Print** キーを押したときに **NFA** がプリンターを認識できない場合、**Printer Type** メニューに **Custom** が自動的にセットされます。**Printer Type** メニューキーを **Custom** に設定すると、**Define Custom** メニューキーを使ってプリンターを定義できるようになります。
- Auto** **Auto** が選択されているときに、**Print** キーを押すと、**NFA** はプリンターと通信してその識別を行おうとします。プリンターが識別されればプリントが開始され、画面にメッセージは現れません。プリンターを識別できなかった場合、**Printer Type** が自動的に **Custom** に設定され、**Define Custom** を押してプリンターを設定するように指示するエラーメッセージが表示されます。プリンターがサポートされていない場合は、**Printer Type** が自動的に **None** に設定され、プリンターのサポートエラーメッセージが表示されます。

Define Custom

プリンターを指定できます。

- Language** プリンターを **Language (PCL3)** の Deskjet 型プリンター、または、**Language (PCL5)** の Laserjet 型プリンターとして指定します。
- Color Capable** プリンターがカラー対応かどうかを指定します。**Color Capable(Yes)** になっているとき、プリンターはカラー対応です。**Color Capable(No)** になっているとき、プリンターはカラーが使いません。

Orientation

Portrait (縦方向) または **Landscape** (横方向) 印刷を選択できます。**Landscape** は、PCL3 (Deskjet) プリンターでは使いません。

- Color** カラー印刷かモノクロで印刷するかを指定します。接続されているプリンタがカラープリンタでない場合は、このキーは機能しません。**Color(Off)** に設定すると、カラー印刷はオフになります。**Color(On)** に設定すると、カラー印刷がオンになります。
- Prints/Page** 印刷方向が **Portrait** に設定されているときに、ページあたりの印刷枚数を選択します。**Landscape** 印刷では、**Prints/Page** は常に **1** です。
Prints/Page(1) になっているとき、プリンターは **1** 枚目を印刷した後でそのページを排紙します。**Prints/Page(2)** になっているとき、プリンターは **2** 枚目を印刷した後でページを排紙します。
- Eject Page** プリンターが現在のページを排紙します。

Print

Print キーを押すと、表示データが指定済みのグラフィックス プリンターで印刷されます。印刷についての詳しい説明は、このマニュアルの **229** ページの「**NFA** によるプリンターの設定」を参照をご覧ください。

Print キーを押して、表示画面を現在指定されているプリンターからただちに印刷します。データをプリンターに送り終わるまで、画面はフリーズします（掃引は行われません）。プリンターキーの構成と定義についての詳細は、本章の「**Print Setup**」キーの説明を参照してください。

進行中の印刷を中止するには、**Esc (escape)** キーを押します。

Data 入力キー

数値キー

これらのキーを使って数値データを入力します。数値を入力するごとに、表示されている単位メニューキーか、**Enter** キーを使って入力を終了する必要があります。

Back Space

フロントパネルの数値入力 **Alpha Editor** への入力を訂正するために使用します。**Bk Sp** ← キーを押して、上書きして訂正したい部分まで戻ります。

Enter

フロントパネルの数値キーパッドを使って入力した数値の **NFA** への入力を確定します。

注記

アプリケーションによっては、入力を確定するために **Units** (単位) メニューキーを使う必要があります。

File メニューキーを使う場合、**Enter** キーはファイルの保存、ロード、コピー、削除、ファイル名変更にも使用されます。

上下矢印キー

上下矢印キーは、アクティブな機能の値の増減やファイル選択リスト中を上下に移動するために使用されます。

表示およびメニュー コントロールキー

Viewing Angle

ディスプレイの最適な視角をコントロールします。**Viewing Angle** キーは **NFA** の左上隅にディスプレイの枠に隣り合わせに配置されています。この 2 つのキーを使って、ディスプレイの輝度を調整し、異なる角度から見たときに見やすいようにします。

Viewing Angle キーは、押したままにすると、自動的に繰り返します。

On

NFA の電源をオンにします。

Standby

電源装置内部のごく一部の回路を除いて、**NFA** の電源をオフにします。**NFA** が **Standby** モードになっているときは、内部のタイムベースの回路や、電源装置以外の機能への電源はすべてオフになります。

NFA が **Standby** モードになっているときに電源が入ったままになっている電源装置内部の回路の電源を遮断するには、**NFA** の裏側にある電源コードを外す必要があります。

フロントパネル キーについて 表示およびメニュー コントロールキー

Next Window

Next Window キーは、デュアル グラフ表示とシングル グラフ表示で、上下のウィンドウを切り替えるために使用します。アクティブなウィンドウは枠が緑色になります。

注記

Next Window キーは、アクティブな測定パラメータを変更するために、グラフ モードになっている表と数値フォーマットにも使用できます。アクティブな測定パラメータのタイトルは枠が緑色になります。

Zoom

2 部に分かれたデュアル グラフとアクティブ ウィンドウのフルサイズ表示を切り替えます。

Next Window キーを使って選択されたグラフが拡張されて 1 つのグラフとして表示されます。

注記

Zoom キーは、グラフフォーマットの場合にのみ有効です。

Help

フロントパネル キーとメニューキーの簡単な説明にアクセスします。Help に続いて押したキーの説明が画面に表示されます。

Help キーは、フロントパネル上の他のキーのオンライン ヘルプを提供します。ヘルプは文脈に依存しているため、ソフトキー ヘルプなどは現在の機能に対応していません。

注記

ヘルプが表示された後、Preset 以外の任意のキーを押すと、ヘルプ ウィンドウが消えます。ESC を押すと、機能を変更せずにヘルプ ウィンドウから出られます。

Tab キー

表中のエントリを編集または表示しているときに、エントリを選択するための **Tab** キーが **3** 個あります。これらのキーはフォーム中で使用して、編集するエントリを選択できます。また、ファイル選択メニューで入力フィールドを移動するためにも使えます。

- 左上の矢印は、表中の最初のエントリに移動します。
- 左矢印は、表中の前のエントリに移動します。
- 右矢印は、表中の次のエントリに移動します。

←Prev

前のメニューに戻ります。このキーを繰り返して押すと、その前に選択されていたメニューを順にさかのぼっていきます。**Yes** か **No** キーを押す必要のあるメニューにアクセスすると、**Prev** キーは応答しません。

Esc

アクティブだった機能をオフにして、画面からその機能のテキストを消去します。これによって、**RPG**、フロントパネルキー、数値キーパッドから誤ってデータが入力されないようにします。

また、**Esc** を押すと、印刷を中止、入出力のオーバーロードをクリア、画面の底辺に沿うステータスラインからエラーメッセージをクリアします。

Preset/Power Up グループ

NFA には、4 つのグループにまとめられているプリセット設定と、パワー アップ設定があります。これらのグループは、**Preset/Power Up** 時に、State ファイルを呼び出します。これらのグループは次の通りです。

- プリセット後や電源をオフ・オンにしてもメモリー内に残っており、State ファイルの一部として保存されない「持久型」グループ。
- プリセット後や電源をオフ・オンにしてもメモリー内に残っており、State ファイルの一部として保存できる「プリセット後も持続」するグループ。
- プリセット後や電源をオフ・オンにするとメモリーから消去される「保存されない」グループ。State ファイルの一部として保存されず、呼び出されることもありません。
- プリセット後や電源をオフ・オンにしてもメモリー内に残っている State グループ。プリセット後や電源をオフ・オンにするとリセットされるデータを持っており、State ファイルの一部として保存され、呼び出されます。

Preset/Power Up — 「持久型」グループのアイテム

「持久型」グループは、NFA の不揮発性 RAM に保存され、プリセットの後や電源をオフにした後も残っています。State ファイルの一部として保存されないため、State ファイルが呼び出されても影響を受けません。

System キーの下にある **Restore Sys Default** によって初期値にリセットされます。

「持久型」グループのアイテムを下のリストに示します。

- **Automatic Filename Counter** (自動ファイル名カウンタ)
- **Viewing Angle** (視角)
- **Remote Port** (Serial) または (GPIB)
- **GPIB** (Noise Figure Analyzer Address)
- **GPIB** (External LO Address)

- **GPIB** (LO GPIB Address)
- **Serial** (Data Terminal Ready)
- **Serial** (Request To Send)
- **Serial** (Baud)
- **Serial** (Receive Pacing)
- **Serial** (Transmit Pacing)
- **Power On** (Last) または (Preset)
- **Preset** (Factory) または (User)
- **Time/Date** (On) または (Off)
- **Date Mode** (MDY) または (DMY)
- **Printer Type**
- **Orientation** (Portrait) または (Landscape)
- **Color** (On) または (Off)
- **Prints/Page** (1) または (2)
- **Language** (PCL3) または (PCL5)
- **Color Capable** (No) または (Yes)

Preset/Power Up — 「プリセット後も持続」グループのアイテム

「プリセット後も持続」グループは、NFA の不揮発性 RAM に保存され、プリセットの後や電源をオフにした後も残っています。一般にこのグループは、NFA がプリセットされたり、電源をオフにしてからオンにしたときに再入力するのを避けるための表データを持っています。

このグループは、State ファイルの一部としても保存されるため、State ファイルが呼び出されると更新されます。**System** キーの下にある **Restore Sys Default** によって初期値にリセットされます。

このグループのアイテムを下に詳しく示します。

- **Limit Lines**
これには、**Type** も含まれます。ただし、**Test (On)** または **(Off)** と **Display (On)** または **(Off)** は含みません。
- **Freq List** データ
- **Before DUT Table** および **After DUT Table** 損失補正データ
- **LO Commands**
カスタム コマンド ストリング (**Power Prefix**、**Power Suffix**、**Freq Prefix**、**Freq Suffix**、**Auxiliary**)
- **External LO, Settling Time**
- **External LO, Min Freq**
- **External LO, Max Freq**

注記

ENR Table データ (**Meas Table** と **Cal Table** のどちらも) は、「プリセット後も持続」グループの一部です。ただし、State ファイルの一部として保存されず、呼び出されることもありません。

保存されないアイテム

プリセット後や電源をオフ・オンにしたときに、残っている必要のないデータです。このデータは、State ファイルに保存されず、呼び出されません。データは、電源をオンにしたときやプリセットしたときにリセットされます。

この保存されないグループのアイテムを下のリストに示します。

- 現在のメニュー
- 表中の編集位置
- マーカー選択番号
- リミットライン選択番号
- ファイル タイプ

State アイテム

State に保存されたアイテムは、NFA の不揮発性 RAM に保存され、電源をオフ・オンにしても残っています。プリセット後や電源をオフ・オンにすると通常はリセットされるデータも含まれています。これは、State ファイルの一部として保存されます。「保存されないアイテム」セクションに示したものを除く、すべてのメニューとリモート設定を含みます。

注記

NFA の State ファイルは、Calibration Data と Marker Memory Trace Data も保存します。したがって、データは State ファイルとともに呼び出されます。

注記

Calibration Data は揮発性で、電源をオフ・オンにすると失われます。ただし、プリセットしても残っています。

注記

Memory Trace Data は揮発性で、プリセットまたは電源をオフ・オンにすると失われます。

フロントパネル キーについて Preset/Power Up グループ

デフォルト状態

表 6-2 に、NFA システムのデフォルト状態を示します。値が最初アクティブになっていないものについては、アクティブにされたデフォルト状態がカッコの中に示されています。

表 6-2 デフォルト状態

メニューキー	デフォルト状態
After DUT	Off
After DUT Fixed Value	Inactive (0.000 dB)
After Temperature	0.00 K
Alignment	On
Alignment Mode	Sweep
Annotation	On
Auto Load ENR	On
Average Mode (N8972A では使用不可)	Point
Averages	1
Averaging	Off
Band Pair	Inactive (Ref)
Bandwidth	4 MHz
Baud	9600
Before DUT	Off
Before DUT Fixed Value	Inactive (0.000 dB)
Before Temperature	0.00 K
Cal Table	Inactive
Center Freq (N8972A)	755.0 MHz

表 6-2 デフォルト状態

メニューキー	デフォルト状態
Center Freq (N8973A)	1.505 GHz
Center Freq (N8974A)	1.505 GHz
Center Freq (N8975A)	14.75 GHz
Color	Off
Combined	Off
Command Set	SCPI
Common Table	On
Continuous	Inactive (Off)
Corrected	Inactive (Off)
Define Custom	Inactive
Data->Memory	Inactive
Date Mode	MDY
Data Terminal Ready	OFF
Device Under Test	Amplifier
Display	Inactive (Off)
Display Ref	Off
ENR Mode	Table
ENR Table	Active
External LO Address	19
External LO Power Level	0.0000 dB
Find	Inactive (Off)
Fixed Freq	Inactive

フロントパネル キーについて
Preset/Power Up グループ

表 6-2 デフォルト状態

メニューキー	デフォルト状態
Format	Graph
Freq Span (N8972A)	1.490 GHz
Freq Span (N8973A)	2.990 GHz
Freq Span (N8974A)	2.990 GHz
Freq Span (N8975A)	23.50 GHz
Freq. Mode	Sweep
Graticule	On
IF Frequency	Inactive (30.0 MHz)
Limit Line	1↑
LO Control	Off
LO Frequency	30.0 GHz
LO GPIB Address	8
LO Mode	Inactive
Marker	1↑
Manual State	Off
› Meas Table	Inactive
Min RF Atten	0 dB
Max RF Atten	20 dB
Min mW Atten (N8972/3A にこのキーはなし)	0 dB
Max mW Atten (N8972/3A にこのキーはなし)	0 dB

表 6-2 デフォルト状態

メニューキー	デフォルト状態
Noise Figure Analyzer Address	8
Orientation	Inactive (Portrait)
Points	11
Power On	Preset
Preference	SNS
Preset	Factory
Print	Screen
Printer Type	Auto
Prints/Page	1
Receive Pacing	XON/XOFF
Ref. Level	4.000
Request To Send	OFF
Remote Port	GPIB
Search Type	Inactive (Max)
Sideband	LSB
Spot ENR	15.200 dB
Spot Mode	ENR
Spot Thot	9892.80 K
SNS Tcold	Inactive (On)
Start Freq (N8975A モデルを除く)	10.00 MHz
Start Freq (N8975A モデルのみ)	3.000000001 GHz

フロントパネル キーについて
Preset/Power Up グループ

表 6-2 デフォルト状態

メニューキー	デフォルト状態
State	Off
Stop Freq (N8972A)	1.50 GHz
Stop Freq (N8973A)	3.00 GHz
Stop Freq (N8974A)	3.00 GHz
Stop Freq (N8975A)	26.50 GHz
Sweep Mode	Cont
System Downconverter	Off
Tcold	SNS (接続されている場合) Default (SNS が接続されていない場合)
Test	Inactive (Off)
Time/Date	On
Trace	Inactive (Data)
Transmit Pacing	XON/XOFF
Type	Upper
Units (Default Noise Figure)	dB
User Tcold	Off
User Tcold from SNS	Inactive
User Value	296.50K

7

トラブルシューティング

この章では、ノイズ・フィギュア・アナライザーの問題をチェックし、修理する方法について説明します。さらに、アナライザーに組み込まれているすべてのメッセージについても説明します。

本章の内容

本章では、ノイズ・フィギュア・アナライザーの問題をチェックし、修理する方法について説明します。さらに、アナライザーに組み込まれているすべての既存メッセージについても説明します。

アナライザーは高い信頼性をお届けするように設計・製造されています。万が一故障が発生した場合や、お問い合わせ、あるいは、部品、オプション、アクセサリ等のご注文については、**Agilent** の販売店およびサービス店にご連絡ください。

一般に、問題はハードウェアの故障、ソフトウェアのエラー、または、操作上のエラーによって起こります。本章の手順に従って問題の原因を究明し、解決してください。

1. 本章の「基本項目のチェック」に従ってクイックチェックを行ってください。このクイックチェックだけで問題が解決することがあります。
2. ハードウェアの故障の場合、次のような対策をとってください。
 - 自分で修理する場合は、本章の「サービス オプション」のセクションを参照してください。
 - アナライザーを修理のために**Agilent Technologies** に返送します。保障期間中または **Agilent** 保守契約が適用される場合、当製品は保証または契約の条項に従って修理されます（保証は本マニュアルの最初にあります）。

アナライザーの保証期間が過ぎている場合や **Agilent** 保守契約が適用されない場合、**Agilent Technologies** はアナライザーを検査した後、修理費をお知らせします。詳細は、「**Agilent Technologies** への連絡方法」および「修理の依頼について」を参照してください。

警告

アナライザー内部にはオペレータが修理できる部品はありません。保守サービスは有資格のサービス要員が行う必要があります。感電の危険を防ぐため、製品のカバーを取り外さないでください。

Agilent Technologies に電話する前に

基本項目のチェック

問題はその問題が起こったときに行っていた操作を繰り返すと解決することがよくあります。Agilent Technologies に電話したり、アナライザーを修理に出す前に、以下の点を点検してください。

- ❑ ヒューズを点検します。
- ❑ コンセントに電気が通じていますか？
- ❑ アナライザーの電源がオンになっていますか？ ファンが回っていれば、電源はオンになっています。
- ❑ ディスプレイに何も映っていないか暗い場合、フロントパネルの左上隅の上側にある **Viewing Angle** キーを押してください。ディスプレイが暗すぎる場合、フロントパネルの左上隅の下側にある **Viewing Angle** キーを使って調整してください。
- ❑ ノイズ・フィギュア・アナライザーに別の機器、ケーブル、コネクタなどを接続して使用している場合は、正しく接続され、正しく動作していることを確認してください。
- ❑ 問題が起こったときに実行していた測定の手順を確認してください。どの設定にもまちがいがありませんか？
- ❑ アナライザーが予想通りに機能しない場合、**Preset** キーを押してアナライザーを既知の状態に戻してください。

アナライザーの設定のなかには、**Preset** を使ってリセットできないものがあります。アナライザーの設定を工場出荷時の状態に戻したい場合は、**System**、**Power On/Preset**、**Preset (Factory)** を押してください。

- ❑ 実行中の測定と予想結果がアナライザーの仕様と性能の範囲内に収まっていますか？ **NFA** の仕様については、『**Agilent NFA Series Performance Verification and Calibration Guide**』の「**Specifications**」の章を参照してください。

トラブルシューティング

Agilent Technologies に電話する前に

- 仕様を満足するためには、アナライザーのアライメントが実行されている必要があります。**System**、**Alignment** を押して、**Alignment(On)** にしてください。**Alignment(Off)** が有効になっている場合、3℃以上の温度変化があったときはかならずアナライザーのアライメントを実行する必要があります。
- アナライザーにエラーメッセージが表示されますか？表示されている場合は、本章の「エラーメッセージ」を参照してください。
- 必要なテスト装置が揃っている場合は、『**Agilent NFA Series Performance Verification and Calibration Guide**』の動作点検テストを行ってください。テストごとにすべての結果を **Performance Verification Test Record** 用紙に記録してください。

保証書をお読みください

アナライザーの保証書は本マニュアルの最初にあります。保証書に記載された条件を確認してください。

アナライザーに別の保守契約が適用される場合は、その契約の条件を確認してください。

サービス オプション

Agilent Technologies は、保証期間後にアナライザーを修理するための任意の保守契約を各種用意しています。詳細は、Agilent Technologies 販売およびサービス事業所にお問い合わせください。

Agilent Technologies への連絡方法

世界各地にある Agilent Technologies の販売およびサービス事業所では、アナライザーに対する充実したサポートをお届けしています。サービスに関しては、表 7-1 のリストにある最寄りの Agilent Technologies の販売およびサービス事業所にお問い合わせください。お問い合わせの際は、かならずアナライザーの製品番号、シリアル番号、ファームウェア リビジョンをご用意ください。(System、More 1 of 3、Show System を押すと、製品番号、シリアル番号、ファームウェア リビジョンがアナライザーの画面に表示されます。)シリアル番号は、アナライザーのリヤパネルにも表示されています。

表 7-1

Agilent Technologies 販売およびサービス事業所

アメリカ合衆国
Agilent Technologies (tel) 1 800 452 4844
カナダ
Agilent Technologies Canada Inc. Test & Measurement (tel) 1 877 894 4414
欧州
Agilent Technologies Test & Measurement European Marketing Organization (tel) (31 20) 547 2000
日本
Agilent Technologies Japan Ltd. (tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840
中南米
Agilent Technologies Latin America Region Headquarters, USA (tel) (305) 267 4245 (fax) (305) 267 4286
オーストラリア / ニュージーランド
Agilent Technologies Australia Pty Ltd. (tel) 1-800 629 4852 (オーストラリア) (fax) (61 3) 9272 0749 (オーストラリア) (tel) 0-800 738 378 (ニュージーランド) (fax) (64 4) 802 6881 (ニュージーランド)

トラブルシューティング
Agilent Technologies に電話する前に

表 7-1

Agilent Technologies 販売およびサービス事業所

アジア太平洋
Agilent Technologies, Hong Kong (tel) (852) 3197 7777 (fax) (852) 2506 9284

修理の依頼について

故障の詳しい説明

修理のためにアナライザーを **Agilent Technologies** に返送する場合には、詳しい故障の説明を同封してください。故障の内容をできるだけ正確に記載してください。画面に表示されたエラーメッセージ、性能試験の記録、その他アナライザーの動作に関する情報があれば、コピーをアナライザーに同封してください。

元の梱包材

できれば元の箱に入れてアナライザーを返送してください。元の箱がない場合は、「その他の梱包材」を参照してください。

注記

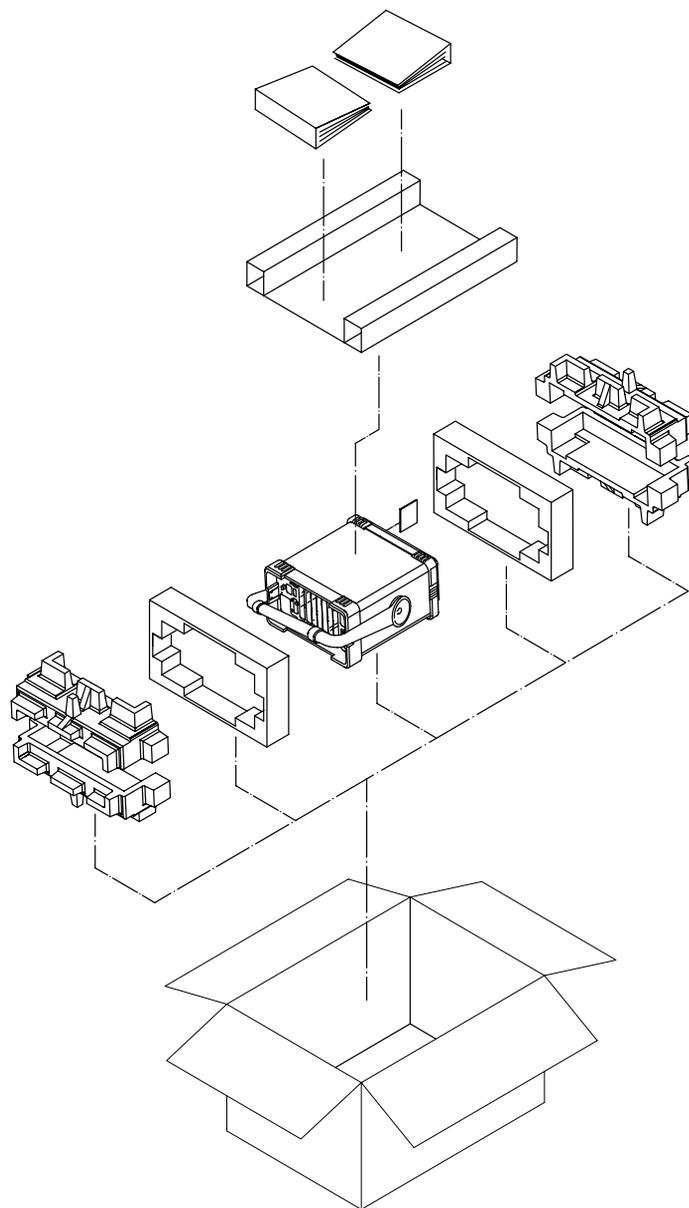
運送中に損傷を受けないように、装置のハンドルを後ろ向きにしてください。図 7-1 を参照してください。

注記

運送中に損傷を受けないように、運送用のディスクをフロッピーディスクドライブに挿入してください。元の運送用のディスクがない場合は、空のフロッピーディスクを使ってもかまいません。

トラブルシューティング
修理の依頼について

図 7-1



form122

その他の梱包材

注意

指定された梱包材以外のものを使うと、アナライザーが損傷する可能性があります。梱包用にはどのような形状のスチレン・ペレットも使用しないでください。十分な緩衝効果が得られず、装置が箱の中で動いてしまいます。さらに、静電気を発生して、アナライザーに損傷を引き起こし、通気口をふさいでしまいます。

一般の梱包材を使う場合は、以下の要領で再梱包してください。

1. 装置に故障の内容を詳しく記載した用紙を取り付けます。
2. ディスクドライブに運送用ディスクまたは空のフロッピーディスクを挿入します。
3. フロントパネル カバーがあれば、装置に取り付けます。フロントパネルカバーがなければ、コントロール パネルを保護するように、装置のハンドルをかならず前向きにしてください。
4. 装置を静電気防止用のビニールに包み、静電気放電から保護します。
5. 頑丈な運送用の箱に入れます。箱はアナライザーが十分に入る大きさで、頑丈なものでなければなりません。**159 kg (350 ポンド)** の破裂強度を持った二重構造のダンボール箱が適当です。アナライザー周囲にパッキングを入れるために **8 ~ 10 cm** 程度の余裕を持たせてください。
6. 装置を **8 ~ 10 cm** のパッキングで囲み、装置が箱の中で動かないようにします。パッキング用の発泡スチロールがなければ、**Sealed Air Corporation (Hayward, California, 94545)** 製の **S.D.-240 Air Cap™** などが適当です。**Air Cap** は、**3 cm** 程度の気泡で詰まったビニールシートのようなものです。ピンク色の **Air Cap** を使って、静電気を防止してください。この材料を使って装置を数回包むと、装置が保護され、箱の中で動かなくなります。
7. 強度の高いナイロン製の粘着テープを使って、箱をしっかりと閉じます。

トラブルシューティング
修理の依頼について

8. 運送時に注意して取り扱われるように、箱に「**FRAGILE, HANDLE WITH CARE**（精密機器：取り扱い注意）」と記してください。
9. すべての発送書類のコピーを保存しておきます。

NFA バッテリーに関して

NFA は、内蔵メモリーにデータを保存するためにリチウム電池を使用します。リチウム電池を取り付けた日付は、NFA のリヤパネルのラベルに記載されています。

このリチウム電池の予想最低寿命は、25 °C で 7 年間、55 °C で 1 年間です。リチウム電池に問題がある場合や、推奨交換期限が切れた場合は、Agilent Technologies にご連絡ください。最寄りの Agilent セールスおよび販売オフィスのリストについては、322 ページの「Agilent Technologies への連絡方法」を参照してください。

すべてのテストとメンテナンスを説明しているサービス マニュアルの説明に従って、ご自分でリチウム電池を交換することも可能です。

Agilent NFA のサービス マニュアルは、Agilent Sales and Service オフィスにご注文ください。

NFA バッテリーを交換した後、リヤパネルのラベルに交換日を記入してください。

エラーメッセージ

動作中に、アナライザーは画面上にさまざまなメッセージを表示します。メッセージは次の 3 つの種類に大別されます。

- **Informational Messages** (参考メッセージ) は、操作を必要としない表示のみの情報です。これらのメッセージは、画面の一番下のステータスラインに表示されます (カラーディスプレイの場合は、緑色で表示されます)。このメッセージは、アナライザーをプリセットするか、**ESC** を押すか、ステータスラインに別のメッセージが表示されるまでそのまま表示されつづけます。
- **User Error Messages** (ユーザー エラーメッセージ) は、まちがったパラメータを指定しようとしたり、ファイルの保存などの動作に失敗したときに表示されます。これらのメッセージは、リモート操作時に無効なプログラミング コマンドが入力されたときに発生することがよくあります。これらのメッセージは、画面の一番下のステータスラインに表示されます (カラーディスプレイの場合は、黄色で表示されます)。このメッセージは、アナライザーをプリセットするか、**ESC** を押すか、ステータスラインに別のメッセージが表示されるまでそのまま表示されつづけます。**System** に続いて **Show Errors** を押すと、新しい方から 10 のエラーメッセージのサマリーを表示できます。このメッセージがリモートインターフェイスの動作が原因で発生した場合は、メッセージがリモートバスに送られます。リモートバスに出力される場合、メッセージにエラー番号が先行します。**System**、**Show Errors** キーシーケンスを使ってもこのエラー番号は表示されないことに注意してください。
- **Pop-up Messages** (ポップアップ メッセージ) は、それに対する操作が必要な状態を示します。このメッセージは、枠入りで画面の真中に表示されます。このメッセージは、適切な処置がとられるか、その状態が解消するまで、表示されたままになります。

Informational Messages

次のメッセージは、何も対策を必要としない情報を示します。この種のメッセージは緑色で表示されます。<filename> や <name> などのように、かっこ内の情報は、それ以前に入力された特定の情報を示す変数です。

```
<filename> file loaded
```

示されたファイル名のファイルがロードされました。

```
<filename> file saved
```

示されたファイル名のファイルが保存されました。

```
<filename> file copied
```

示されたファイル名のファイルがコピーされました。

```
<filename> file deleted
```

示されたファイル名のファイルが削除されました。

```
<filename1> file renamed to <filename2>
```

Filename1 が **filename2** に名称変更されました。

```
Duplicate frequency entered in table, old  
entry replaced
```

ENR 表、周波数リスト、リミットライン表、損失表に、重複エントリがあります。以前のエントリは新しいエントリで置き換えられます。

トラブルシューティング エラーメッセージ

Each result type selected must differ from all others

表示された **2** 種類の結果の両方に対して、同じ結果タイプを選択しようとしていました。

Volume <name> formatted

示されたディスクがフォーマットされました。

Zoom active in graph mode only



キーは、ディスプレイ フォーマットが **Graph** に設定されているときにだけ有効です。

Zoom inactive when showing combined graph



キーは、ディスプレイ フォーマットが **Combined** に設定されているときには無効です。

User cal now valid

以前に無効とされた **user cal** が、装置のパラメータ変更の結果、有効になりました。

Invalid frequency list for measurement mode

現在のモードで測定を行うために周波数リスト中の周波数を使えません。

ENR table will be extrapolated

ENR 値を必要とする測定が、既存の **ENR** 表の限界を超えています。

User cal will be interpolated

補正測定に対して、測定周波数が **user cal** 周波数と一致していません。

Memory trace invalidated

装置パラメータの変更が原因で、メモリー内のトレースが無効になりました（画面から削除され、選択できなくなりました）。

Maximum number of entries in table reached

ENR 表、周波数リスト、またはリミットライン表中の最大エントリ数に達しました。

トラブルシューティング

エラーメッセージ

エラーキュー

SCPI の動作が原因で発生したユーザーエラー状態は、フロントパネルディスプレイ エラーキューと、SCPI (リモート インターフェイス) エラーキューの両方に送られます。フロントパネル動作が原因で発生した場合は、フロントパネル ディスプレイ エラーキューに送られ、エラーによっては SCPI エラーキューにも送られます。この 2 つのキューは独立に表示され、管理されます。

エラーメッセージには、符号付番号の後に引用符に囲まれたエラーテキストが続きます。たとえば、エラーキューがすでにいっぱいであるときに発生するエラー **-350, "Queue overflow"** のように、負のエラー番号は定義済みの SCPI エラー用です。正のエラー番号は装置専用です。

エラーキューの最初を呼び出すためのクエリーは、`SYSTEM:ERROR:NEXT?` です。1 度に 1 つのエラーメッセージだけを呼び出せます。

特殊なエラーメッセージ **+0, "No error"** は、エラーキューが空であることを示します。エラーキューは好きなだけ何度でも問い合わせることができますが、キューが空のときは何度試しても **+0, "No error"** を受け取るだけです。

1 つのコマンドやクエリーで、複数のエラーメッセージが得られます。これは、各コマンドやクエリーの後にはできるだけエラーキューを空にした方が望ましいためです。そうでないと、どのコマンドでどのエラーが得られたか分からなくなってしまいます。

最後に送ったコマンドに直接関係のないエラーが発生することもあります。ステータス情報を使って、送ったコマンドがエラーを発生したかどうかを調べることができます。ステータス情報によって、他の種類のエラーが発生したかどうかも分かります。ただし、ステータス情報が、エラーキューの中に異なる種類のエラーがあることを示す場合、エラーそのものから明らかに分かる場合を除いて、どちらのエラーが最後のコマンドによって引き起こされたかは分かりません。

表 7-2 エラーキューの特徴

特徴	フロントパネル ディスプレイ エラー キュー	SCPI リモート インター フェイス エラー キュー
Capacity (エラー数)	10	30
Overflow Handling	循環 (回転) 式 新しいエラーが入ると一番古 いエラーを消去	直列式、先入れ先出し。 一番新しいエラーを次で置 き換える: -350, Queue overflow
Viewing Entries	キー操作: System, Show Errors	SCPI クエリーを使用 SYSTem:ERRor?
Clearing the Queue	キー操作: System, Show Errors Clear Error Queue	電源をオンにする。*CLS コ マンドを送る。キューの最 後のアイテムを読む。

エラーメッセージのフォーマット

システム定義のエラー番号が列挙法 ("1 of N") によって選択されます。エラーメッセージは、エラーメッセージ タイプの各セクション内でアルファベット順にリストされます。

本章では、それぞれのエラーの意味をさらに詳しく説明しています。それぞれのクラスの最後に説明されているエラーは (例: -400、-300、-200、-100)、「一般」エラーです。

エラーメッセージは画面の一番下に表示されます。

トラブルシューティング エラーメッセージ

エラーメッセージ タイプ

イベントは 1 種類以上のエラーを発生しません。たとえば、クエリエラーを発生するイベントは、デバイス特有のエラー、実行エラー、コマンドエラーなどを発生しません。

-499 ~ -400 : ク エリ エラー

これらのエラーは、装置の出力キュー コントロールが、**IEEE 488.2** の第 6 章に記載されているメッセージ変換プロトコルに関する問題を発見したことを示します。このクラスのエラーは、イベント ステータス レジスタにクエリ エラービット (ビット 2) を設定します (**IEEE 488.2**、セクション 11.5.1)。これらのエラーは、**IEEE 488.2**、6.5 に記載されているメッセージ変換プロトコルに該当します。この場合、次のいずれかが発生しています。

- 出力も保留の出力もないときに出力キューからデータを読み取ろうとしたか、または、
- 出力キュー内のデータが失われています。

-199 ~ -100 : コ マンドエラー

これらのエラーは、装置の構文解析が **IEEE 488.2** シンタックス エラーを検出したことを示します。このクラスのエラーは、ステータスレジスタ中にコマンドエラービット (ビット 5) を設定します (**IEEE 488.2**、セクション 11.5.1)。この場合、次のいずれかが発生しています。

- パーサーが **IEEE 488.2** シンタックス エラーを検出したか (**IEEE 488.2** 規格に違反するコントロールからデバイスへのメッセージを受け取りました。考えられる違反には、デバイスリスニングフォーマットに違反するデータエレメントやデバイスが許可しないような種類のデータエレメントなどがあります。)、または、
- 認識できないヘッダを受け取りました。これには、不正なデバイス特定ヘッダや、不正または導入されていない **IEEE 488.2** 共通コマンドなどがあります。

**-399 ~ -300 およ
び 201 ~ 799 : デ
バイス特定エラー**

これらのエラーは、ハードウェアの異常またはファームウェアの状態が原因で、デバイス動作が正しく完了しなかったことを示します。これらのコードは、セルフテストの応答エラーにも使用されます。このクラスのエラーは、ステータスレジスタ中にデバイス特定エラービット (ビット 3) を設定します (IEEE 488.2、セクション 11.5.1)。

正のエラーに対する <error_message> 文字列が SCPI によって定義されていません。

**-299 ~ -200 : 実
行エラー**

これらのエラーは、装置の実行コントロール ブロックにエラーが検出されたことを示します。このクラスのエラーは、ステータス レジスタ中に実行エラービット (ビット 4) を設定します (IEEE 488.2、セクション 11.5.1)。この場合、次のいずれかが発生しています。

- ヘッダに続く <PROGRAM DATA> エlementがデバイスによって、許容入力範囲外、または、デバイスの性能に合わないと判断されました。
- デバイスの状態が原因で、適正なプログラム メッセージを正しく実行できません。

実行エラーは、四捨五入と式の評価が行われた後でレポートされます。数値の四捨五入は実行エラーとして報告されません。実行エラーを発生するイベントは、コマンドエラー、デバイス特定エラー、または、クエリーエラーを発生しません。

0 : エラーなし

0

No error

キューは空です。キュー内のすべてのエラーが読まれたか、電源をオン・オフにするか、*CLS によって故意にクリアされました。

-499 ~ -400 : クエリー エラー

装置の出力キュー コントロールが、**IEEE 488.2** の第 6 章に記載されているメッセージ変換プロトコルに関する問題を発見したことを示します。このクラスのエラーは、イベント ステータス レジスタにクエリー エラー ビット (ビット 2) を設定します (**IEEE 488.2**、セクション 11.5.1)。これらのエラーは、**IEEE 488.2, 6.5** に記載されているメッセージ変換プロトコルに該当します。

この場合、出力も保留の出力もないときに出力キューからデータを読み取ろうとしたか、または、出力キュー内のデータが失われています。

-430 Query DEADLOCKED

SCPI 出力キューがいっぱいになり、**SCPI** コマンドのそれ以上の実行ができなくなり、対応する **SCPI** 入力キューに、出力キューから読み込むクエリーを受け付ける余裕がないことを示しています。システムは、自動的に出力を破棄してこの状態を解消します。

-400 Query Error

これは、よりの確なエラーを検出できない場合の一般クエリーエラーです。このコードは、**IEEE 488.2, 11.5.1.1.7** および **6.3** に定義されているクエリーエラーが発生したことだけを示します。

-410 Query INTERRUPTED

INTERRUPTED クエリーエラーの原因となるような状態が発生したことを示します (**IEEE 488.2, 6.3.2.7** を参照)。たとえば、応答の送信が完了する前に、クエリーの後に、**DAB** または **GET** が続きました。

-420

Query UNTERMINATED

クエリーエラーの原因となるような状態が発生したことを示します (**IEEE 488.2, 6.3.2.2** を参照)。たとえば、デバイスがトークに指定され、不完全なプログラムメッセージが受け取られました。

-440

Query UNTERMINATED after indefinite response

不定の応答を要求しているクエリーが実行された後に、同じプログラム メッセージ中のクエリーが受け取られました (**IEEE 488.2, 6.3.7.5** を参照)。

-199 ~ -100 : コマンドエラー

装置のオペランド解析が **IEEE 488.2** シンタックスエラーを検出したことを示します。このクラスのエラーは、ステータスレジスタ中にコマンドエラービット (ビット 5) を設定します (**IEEE 488.2**、セクション 11.5.1)。この場合、次のいずれかが発生しています。

- パーサーが **IEEE 488.2** シンタックス エラーを検出したか (**IEEE 488.2** 規格に違反するコントロールからデバイスへのメッセージを受け取りました。考えられる違反には、デバイスリスニングフォーマットに違反するデータエレメントやデバイスが許可しないような種類のデータエレメントなどがあります。)、または、
- 認識できないヘッダを受け取りました。これには、不正なデバイス特定ヘッダや、不正または導入されていない **IEEE 488.2** 共通コマンドなどがあります。

-160 Block data error

このエラーはエラー **-168** 同様、ブロック データ エレメントのオペランド解析中に発生します。デバイスがよりの確なエラーを検出できないときに、このエラーメッセージが使われます。

-168 Block data not allowed

適正なブロック データ エレメントに遭遇しましたが、オペランド解析中にデバイスが許可しませんでした。

-140 Character data error

このエラーはエラー **-144** および **-148** 同様、キャラクタ データ エレメントのオペランド解析中に発生します。デバイスがよりの確なエラーを検出できないときに、このエラーメッセージが使われます。

-148 Character data not allowed

適正なキャラクタ データ エレメントに遭遇しましたが、デバイスが許可しませんでした。

- 144 Character data too long
キャラクタ データ エレメントが、**12** 文字を超過しています (**IEEE 488.2, 7.7.1.4** を参照)。
- 100 Command error
これは、よりの確なエラーを検出できない場合の一般クエリー エラーです。このコードは、**IEEE 488.2, 11.5.1.1.4** に定義されているコマンド エラーが発生したことだけを示します。
- 110 Command header error
ヘッダ中にエラーが検出されました。デバイスがエラー **-111 ~ -119** を示すよりの確なエラーを検出できないときに、このエラー メッセージが使われます。
- 104 Data type error
オペランド解析が、許可されないデータ エレメントを見つけました。たとえば、数値データか文字列データを待っているときに、ブロック データに遭遇しました。
- 123 Exponent too large
指数の大きさが **32000** を超過していました (**IEEE 488.2, 7.7.2.4.1** を参照)。
- 170 Expression error
このエラーはエラー **-178** 同様、式データ エレメントのオペランド解析中に発生します。デバイスがよりの確なエラーを検出できないときに、このエラー メッセージが使われます。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- 178 Expression data not allowed
適正な式データ エレメントに遭遇しましたが、オペランド解析中にデバイスが許可しませんでした。
- 105 GET not allowed
プログラム メッセージ内に **GET (Group Execute Trigger)** を受け取りました (**IEEE 488.2, 7.7** を参照)。 **GPIB** プログラム コードの **1** 行内に **GET** が発生しないように、 **GPIB** コントローラ プログラムを修正してください。
- 111 Header separator error
ヘッダのオペランド解析中に、適正ではないヘッダ セパレータであるキャラクタに遭遇しました。
- 114 Header suffix out of range
プログラムのニーモニックコードに付いているヘッダ サフィックスの値が原因でヘッダが無効になっています。
- 161 Invalid block data
ブロック データ エレメントを待っていましたが、無効でした (**IEEE 488.2, 7.7.6.2** を参照)。たとえば、終わりまでの長さが満足される前に **END** メッセージを受け取りました。
- 101 Invalid character
構文コマンドに、そのタイプには無効なキャラクタが含まれています。たとえば、アンパサンド (&) が含まれているヘッダ **SETUP&**。このエラーは、エラー番号 **-114**、**-121**、**-141** などの代わりに使用された可能性があります。

- 141 Invalid character data
キャラクタ データ エlementに無効なキャラクタが含まれているか、受け取ったElementがそのヘッダに対して無効です。
- 121 Invalid character in number
オペランド解析中に指定のデータ タイプに対して無効なキャラクタに遭遇しました。たとえば、10 進数に英字が入っていたり、8 進データに 9 が含まれるなど。
- 171 Invalid expression
式データ Elementが無効です (IEEE 488.2, 7.7.7.2 を参照)。たとえば、一致しない括弧や違反キャラクタなど。
- 103 Invalid separator
オペランド解析が、セパレータを待っているときに、違反キャラクタに遭遇しました。たとえば、プログラムメッセージユニットの後にセミコロン (;) が抜けていたなど。
- 151 Invalid string data
文字列Elementを待っていましたが、無効でした (IEEE 488.2, 7.7.5.2 を参照)。たとえば、終了文字の前に、END メッセージが受け取られました。
- 131 Invalid suffix
サフィックスが IEEE 488.2, 7.7.3.2 に記載されたシンタックスに従っていないか、このデバイスに対してそのサフィックスが不適當。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- 109 Missing parameter
ヘッダに必要なパラメータが全部受け取られていません。
たとえば、*ESE 共通コマンドはパラメータを **1** つ必要とするため、*ESE を受け取ることはできません。
- 120 Numeric data error
このエラーはエラー **-128** 同様、**10** 進以外のものを含め、数値であるように見えるデータ エレメントのオペランド解析中に発生します。デバイスがよりの確なエラーを検出できないときに、このエラー メッセージが使われます。
- 128 Numeric data not allowed
適正な数値データ エレメントに遭遇しましたが、ヘッダのその位置においてデバイスが許可しませんでした。
- 108 Parameter not allowed
ヘッダに必要とされるより多くのパラメータを受け取りました。たとえば、*ESE 共通コマンドはパラメータを **1** つだけ受け付けるため、*ESE 0,1 を受け取ることはできません。
- 112 Program mnemonic too long
ヘッダが **12** 文字を超過しています (**IEEE 488.2, 7.6.1.4.1** を参照)。
- 150 String data error
このエラーはエラー **-158** 同様、文字列データ エレメントのオペランド解析中に発生します。デバイスがよりの確なエラーを検出できないときに、このエラー メッセージが使われます。

- 158 String data not allowed
文字列データ エlementに遭遇しましたが、オペランド解析中にデバイスが許可しませんでした。
- 130 Suffix error
このエラーはエラー **-134** および **-138** 同様、サフィックスのオペランド解析中に発生します。デバイスがよりの確なエラーを検出できないときに、このエラー メッセージが使われます。
- 138 Suffix not allowed
サフィックスを許可しない数値Elementの後でサフィックスに遭遇しました。
- 134 Suffix too long
サフィックスが、**12** 文字を超過しています (**IEEE 488.2, 7.7.3.4** を参照)。
- 102 Syntax error
認識できないコマンドまたはデータタイプに遭遇しました。たとえば、デバイスが文字列を受け付けられないときに、文字列を受け取りました。
- 124 Too many digits
10 進数データ Elementの仮数が先行の **0** を除いて **255** 桁を超過しています (**IEEE 488.2, 7.7.2.4.1** を参照)。
- 113 Undefined header
ヘッダのシンタックスは正しいが、このデバイスに対しては定義されていません。たとえば、***XYZ** はどのデバイスに対しても定義されていません。

-399 ~ -300 および 201 ~ 799 : デバイス特定エラー

これらのエラーは、ハードウェアの異常またはファームウェアの状態が原因で、デバイス動作が正しく完了しなかったことを示します。これらのコードは、セルフテストの応答エラーにも使用されます。このクラスのエラーは、ステータスレジスタ中にデバイス特定エラービット (ビット 3) を設定します (IEEE 488.2、セクション 11.5.1)。

正のエラーに対する <error_message> 文字列が SCPI によって定義されていません。

304 Alignment failed

次のいずれかの原因で、アライメントに失敗しました。

- Gain less than 0

アライメント中に、IF 部分の測定利得が 0 未満でした。

- Microwave noise greater than signal

アライメント CW 信号が存在したときより、装置のベースライン雑音だけが存在するときの IF 検出器の読みが大きくなっていたために、現在のマイクロ波周波数でアライメントに失敗しました

注記

このエラーは、現在の動作温度で YTF アライメントが実行されていなかったときに発生します。

注記

このエラーは、N8974A と N8975A だけを対象としています。

- Noise greater than signal

アライメント **CW** 信号が存在したときより、装置のベースライン雑音だけが存在するときの **IF** 検出器の読みが大きくなっていました。

614	Bad or missing disk	フロッピーディスクが挿入されていないか、ディレクトリを読めませんでした。機能することがわかっているフロッピーディスクを挿入してもう一度試してください。
219	Command not valid in this model	リモート インターフェイスから送られたコマンドがこのモデル番号の機種には適合しないことを示します。
615	Corrupted file	読み込もうとしているファイルが壊れています。
768	Failed to load ENR data	ENR 表を読み取ろうとしているときに、問題が発生しました。
771	Failed to load Freq list	周波数リストを読み取ろうとしているときに、問題が発生しました。
774	Failed to load Limit Line	リミットラインを読み取ろうとしているときに、問題が発生しました。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- 779 Failed to load Loss data
損失データを読み取ろうとしているときに問題が発生しました。
- 772 Failed to store Freq list
周波数リストを保存しようとしているときに、問題が発生しました。
- 769 Failed to store ENR data
ENR 表を保存しようとしているときに、問題が発生しました。
- 775 Failed to store Limit Line
リミットラインを保存しようとしているときに、問題が発生しました。
- 780 Failed to save Loss data
損失データを保存しようとしているときに問題が発生しました。
- 778 Failed to store Trace
トレースを保存しようとしているときに、問題が発生しました。
- 610 File access is denied
ファイルがプロテクトされているか、隠しファイルであるためアクセスできません。

- 604 File already exists
既に存在しているファイルに保存しようとしてしました。古いファイルを削除するかファイル名を変更して、もう一度試してください。
- 607 File name error
無効なファイル名を指定しました。ファイル名には 8 文字までの英数字のみを使い、3 文字の拡張子を付けて下さい。大文字小文字の区別はありません。
- 612 File does not exist
アナライザーが指定のファイルを見つけることができませんでした。
- 754 File does not exist
呼び出そうとしている **State** ファイルは存在しません。
- 500 Hardware config error
次のいずれかが原因で、ハードウェア設定エラーが発生しました。
- Unknown product number
起動時に見つかったハードウェアの製品番号が不明のため **NFA** の製品番号との照合に失敗しました。これは致命的なハードウェア設定エラーです。
 - HW ID x in slot y not required
ID x のカードがスロット **y** にありますが、この製品番号は不要です。これは致命的ではないハードウェア設定エラーです。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- HW ID x must be in slot y, not z

ID x のカードがスロット **z** にありますが、この製品番号に対してはスロット **y** にあるべきです。これは致命的なハードウェア設定エラーです。

- HW ID x is missing

この製品番号に対しては、**ID x** のカードが必要ですが、見つかりませんでした。これは致命的なハードウェア設定エラーです。

- Measurement not possible

測定を行おうとしましたが、その前に発生した致命的なハードウェア設定エラーのために測定できません。

- Option 'x' not installed

この製品番号に対してはソフトウェア オプション **x** が使用可能になっている必要がありますが、インストールされていませんでした。**NFA** はこのオプションを起動しようとしませんが、これには電源を入れなおす必要があります。これは致命的なハードウェア設定エラーです (このオプションを再インストールするまで)。

300

IF autorange failed

次のいずれかの原因で、**IF** 部分の自動範囲指定ができませんでした。

- RF att. is fixed

RF フロントエンド減衰が固定されています。

- RF att. limit reached

RF フロントエンド減衰の限界に達しました。

- 313 IF over range req. RF re-range required: Meas. restarted
連続測定時に、**IF** 部分が範囲を逸脱したため、**RF** フロントエンド減衰を変更する必要があります。このためには、測定を再開する必要があります。
- 302 IF PLD error; Power detector read timed out
IF 部分の電力検出器が時間切れになりました。
- 603 Illegal MSDOS name given
無効なファイル名を指定しました。ファイル名には **8** 文字までの英数字のみを使い、**3** 文字の拡張子を付けて下さい。大文字小文字の区別はありません。
- 770 Incorrect filename, allowable extension ENR
不正な拡張子のついたファイルに、**ENR** 表を保存しようとしてしました。
- 763 Incorrect filename, allowable extensions are GIF or WMF
不正な拡張子のついたファイルに、スクリーンイメージを保存しようとしてしました。
- 776 Incorrect filename, allowable extensions LIM
不正な拡張子のついたファイルに、リミットラインデータを保存しようとしてしました。
- 781 Incorrect filename, allowable extension LOS
LOS ではない拡張子を使って、損失データを保存しようとしてしました。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- 773 Incorrect filename, allowable extension LST
不正な拡張子のついたファイルに、周波数リスト データを保存しようとしてしました。
- 777 Incorrect filename, allowable extension STA
不正な拡張子のついたファイルに、装置の状態 (State) を保存しようとしてしました。
- 762 Incorrect filename, allowable extension CSV
不正な拡張子のついたファイルに、トレースを保存しようとしてしました。
- 782 Incorrect SNS data format
取り付けられているデバイスが SNS ではないか、データが破損しているため、SNS データの読み取りに失敗しました。
- 307 Input attenuation x dB not calibrated
補正された測定が要求されたが、必要な RF フロントエンド減衰設定 x dB が校正されていません。
- 751 Instrument state may be corrupt, state has been reset to initial values
壊れている可能性のある State ファイルを読み取ろうとしました。装置の状態は、このファイルを読み取ろうとした前の状態にリセットされます。State の読み取りが、ユーザーが定義したプリセット用だった場合は、装置の状態は工場出荷時のデフォルト状態にリセットされます。

- 216 Invalid baud rate
無効なボーレートをおおうとしました。有効な値については、286 ページ「Baud」の『ユーザズ・ガイド』をご覧ください。
- 308 Invalid frequency list for measurement mode
現在のモードで測定を行うために周波数リスト中の周波数を使えません。
- 306 Invalid input attenuation
校正用に無効な **RF** フロントエンド減衰の限界を設定しようとしてしました。
- 701 Invalid printer response
プリンターを認識しようとしているときに、無効な応答を受け取りました。使用しているプリンターがサポートされていることを確認してください。正しいケーブルを使用し、ケーブルがしっかりと接続されていることを確認してください。
- 301 LO GPIB error
次のいずれかの原因で、**LO GPIB** エラーが発生しました。
- Did not become system controller
おそらく **LO GPIB** バス上に別のコントローラが存在するためシステム コントローラにできませんでした。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- Need to be system controller

必要な動作を実行するには、**NFA** が **LO GPIB** バス上のシステム コントローラになっている必要がありますが、その前にシステム コントローラになろうとする試みに失敗していたため、システム コントローラになっていません。

- Controller collision

LO GPIB 上の別のコントローラが **NFA** と同時にバスを使用しようとしてしました。

- Address bus timeout

バスにアドレス指定しようとして失敗しました。ケーブルの接続をチェックしてください。

- Write command timeout

デバイスへのコマンドの書き込みに失敗しました。デバイス アドレスをチェックしてください。

- Read response timeout

デバイスからの応答の読み取りに失敗しました。デバイス アドレスが **LO GPIB** アドレスと同じではないことを確認してください。

606 Media is not writable
読み取り専用デバイスに保存しようとしてしました。

605 Media is protected
書き込み禁止デバイスに保存しようとしてしました。

315 Microwave input attenuation x dB not calibrated
補正された測定が要求されたが、必要なマイクロ波フロントエンド減衰設定 **x dB** が校正されていません。

305

Mode setup error

次のいずれかが原因で、モード設定エラーが発生しました。

- System input frequency out of range

システム入力周波数のいくつかが範囲を逸脱しています。周波数リストを使用している場合、現在の測定モードに対してすべてのエントリが適正であることを確認してください。

- External LO frequency out of range

外付け LO 周波数のいくつかが範囲を逸脱しています。LO 周波数限界をチェックして正しく設定し、入力した測定周波数と測定モードを確認してください。

- Stop freq must be less than fixed LO freq

現在の測定モードでは、停止周波数が固定 LO 周波数未満でなければなりません。

- Start freq must be greater than start IF freq

現在の測定モードでは、開始 RF (DUT からの入力) 周波数が開始 IF (DUT からの出力) 周波数より大きくなければなりません。

- LO - Stop freq must be \geq min system input freq

現在の測定モードでは、固定 LO 周波数と停止 RF (DUT への入力) 周波数の差が、最小システム入力周波数より大きくなければなりません。

- Start freq must be greater than fixed LO freq

現在の測定モードでは、開始周波数が固定 LO 周波数より大きくなければなりません。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- Stop IF freq must be less than fixed LO freq
現在の測定モードでは、停止 **IF** (DUT からの出力) 周波数が固定 **LO** 周波数未満でなければなりません。
- Start - LO freq must be \geq min system input freq
現在の測定モードでは、開始 **RF** (DUT からの入力) 周波数が固定 **LO** 周波数から離れた最小システム入力周波数より大きくなければなりません。
- Stop freq must be less than stop RF freq
現在の測定モードでは、停止 **IF** (DUT からの出力) 周波数が停止 **RF** (DUT への入力) 周波数未満でなければなりません。
- Start freq must be greater than start RF freq
現在の測定モードでは、開始 **IF** (DUT からの出力) 周波数が開始 **RF** (DUT への入力) 周波数より大きくなければなりません。
- Stop RF freq must be less than fixed LO freq
現在の測定モードでは、停止 **RF** (DUT への入力) 周波数が固定 **LO** 周波数未満でなければなりません。
- Start freq must be greater than fixed IF freq
現在の測定モードでは、開始 **RF** (DUT からの入力) 周波数が固定 **IF** 周波数より大きくなければなりません。
- Start LO freq must be greater than fixed IF freq
現在の測定モードでは、**LO** 周波数が固定 **IF** 周波数より大きくなければなりません。

- Stop freq must be less than fixed IF freq
現在の測定モードでは、停止 **RF** (DUT への入力) 周波数が固定 **IF** 周波数未満でなければなりません。
- Stop freq must be less than stop LO freq
現在の測定モードでは、停止 **RF** (DUT への入力) 周波数が停止 **LO** 周波数未満でなければなりません。

- 310 No entries in ENR table
測定しようとしたか、**SCPI** による **ENR** 表への照合が試みられましたが、該当する **ENR** 表 (**Common**、**Meas** または **Cal**) にエントリがありません。
- 309 No entries in frequency list
List 周波数モードで測定しようとしたか、**SCPI** による周波数表への照合が試みられましたが、周波数表にエントリがありません。
- 311 No entries in limit line table
リミットライン表を使って測定しようとしたか、**SCPI** によるリミットライン表への照合が試みられましたが、該当するリミットライン表にエントリがありません。
- 314 No entries in loss table
測定しようとしたか、**SCPI** による **ENR** 表への照合が試みられましたが、該当する損失表 (**Before** または **After** 表) にエントリがありません。
- 700 No printer response
プリンターを認識することに失敗しました。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- 704 Printer interface error
印刷しようとしているときにエラーが発生しました。プリンターのスイッチがオンになっており、正しく接続されていることを確認してください。
- 705 Printer type is none
現在のプリンタータイプが **None** に設定されているため、印刷できません。**Print Setup** メニューでプリンタータイプを変更し、再び試みてください。
- 350 Queue Overflow
エラーキューがいっぱいなため、エラーが発生したにも関わらず記録されませんでした。
- 312 RF re-range required: Meas. restarted
連続測定中に **RF** フロントエンド減衰の変更が必要になりました。このためには、測定を再開する必要があります。
- 217 RS-232 Interface Error
次のいずれかの原因で、シリアル インターフェイスにエラーが発生しました。
- Input data overrun
シリアル インターフェイスにエラーが発生しました。
 - Input data parity
シリアル インターフェイスにエラーが発生しました。
 - Input data framing
シリアル インターフェイスにエラーが発生しました。
 - Output data timeout
シリアル インターフェイスにエラーが発生しました。

- Command input timeout
シリアル インターフェイスにエラーが発生しました。
- 330 Self-Test Failed
- 次のいずれかの原因で、セルフテスト エラーが発生しました。
- IF test [x] [y] failure
 - RF test [x] failure
 - RF gain (x) out of range
 - IF gain out of range
 - RF cal x out of range amp[y]
 - RF amp[x] floor too high
 - Tuner EEPROM cal value out of range
 - IF filter offset x out of range
- 501 SNS read failure
- SNS からの読み出しに失敗しました。接続の問題や読み取り中に外れるなどの SNS ケーブルの問題が原因であることが考えられます。
- 502 SNS write failure
- SNS への書き込みに失敗しました。接続の問題や書き込み中に外れるなどの SNS ケーブルの問題が原因であることが考えられます。
- 316 Thot must be greater than Tcold
- Tcold 温度以下のスポット Thot 温度が指定されています。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- 766 Unable to format drive
ドライブをフォーマットしようとしているときにエラーが発生しました。
- 765 Unable to load file
ファイルを読み取ろうとしているときに問題が発生しました。
- 759 Unable to load state file into instrument with older firmware date
より新しいファームウェア リビジョンから保存された **State** ファイルを旧型の装置に読み込もうとしました。
- 752 Unable to load state from file
ファイル マネージャから、または、**MMEM:LOAD:STAT** を通した、状態の読み取りに失敗しました。直前のエラーメッセージで失敗の原因が分かるかもしれません。
- 755 Unable to load state from register
*RCL コマンドによるレジスタからの状態の読み取りに失敗しました。直前のエラーメッセージで失敗の原因が分かるかもしれません。
- 757 Unable to load user state, factory preset was done
User Preset の実行に失敗したため、**Factory Preset** 値が使用されました。有効な状態を **User Preset** に保存してからもう一度試みてください。

- 760 Unable to query state from the remote
*LRN コマンドの一部として、装置の状態を照合しよう
としているときに問題が発生しました。
- 764 Unable to save file
ファイルの保存中に障害が発生しました。ファイルは保
存されていません。
- 753 Unable to save state to file
ファイル マネージャ、またはMMEM:STOR:STAT コマン
ドを使った状態の保存に失敗しました。直前のエラー
メッセージで失敗の原因が分かるかもしれません。
- 756 Unable to save state to register
*SAV コマンドによるレジスタへの状態の保存に失敗し
ました。直前のエラー メッセージで失敗の原因が分かる
かもしれません。
- 758 Unable to save user state
User Preset 状態の保存に失敗しました。
- 761 Unable to set state from the remote
SYST:SET コマンドの一部として、装置の状態を設定し
ようとしているときに問題が発生しました。

トラブルシューティング エラーメッセージ

- 703 Unknown printer
- プリンターを認識しようとしているときに有効な応答を受け取りましたが、アナライザーにこのプリンターが設定されていません。**Print Setup** の下の **Custom** プリンターメニューを使って、プリンターを設定してください。
- 702 Unsupported printer
- 認識されたけれども、サポートされていないことが分かっているプリンターが識別されました。このプリンターはアナライザーに使用できません。たとえば、**Microsoft Windows** だけによってサポートされているプリンターによってこのエラーが発生します。
- 303 User cal invalidated
- 次のいずれかの原因で、既存の **user cal** が無効にされました。
- Meas mode changed
 user cal に使用された測定モードから変更されました。
 - Freq outside cal range
 現在の測定周波数が、**user cal** に使用された周波数範囲から一部または完全にはずれています。
 - Fixed IF changed
 user cal に使用された固定 **IF** 周波数から変更されました。
 - Fixed LO changed
 user cal に使用された固定 **LO** 周波数から変更されました。
 - Sideband changed
 user cal に使用された側波帯から変更されました。

660

YTF align error

次のいずれかの原因で、アライメントに失敗しました。

- Peak / floor too small

YTF アライメント中に、ベースライン雑音以上のピークレベルが小さすぎました。このエラーが発生した場合、**YTF** アライメントの精度が疑われます。

- Image / floor too small

YTF アライメント中に、ベースライン雑音以上の画像応答レベルが小さすぎました。このエラーが発生した場合、**YTF** アライメントの精度が疑われます。

-299 ~ -200 : 実行エラー

- 222** Data out of range
コマンドまたはクエリーのパラメータが、そのコマンドまたはクエリーに対して指定された範囲を逸脱していません。
- 224** Illegal parameter value
予想外の値が入力されました。（たとえば、使用可能なオプション以外の値など）
- 225** Out of memory
要求された動作を行うためには、アナライザーのメモリーが不足しています。
- 221** Settings conflict
適正なプログラム データ エlementが構文解析されましたが、現在のデバイス状態が原因で実行されませんでした。
- 223** Too much data
コマンドまたはクエリーのブロック、式、または、文字列パラメータに、メモリーに制限があるためアナライザーが処理できる以上のデータが入っています。
- 213** Init ignored
別の測定が進行中であるため、測定初期設定要求が無視されたことを意味します。

注記

このエラーは、リモート コマンド `INIT:IMM` だけで発生され、フロントパネルの **Restart** キーでは発生されません。

-230

Data corrupt or stale

データが無効である可能性があります。最後のアクセス時後に新規の読み出しが開始されましたが、まだ、完了していません。

トラブルシューティング
エラーメッセージ

数字

10 MHz REF IN , 12
 10 MHz REF OUT , 12
 10 MHz Ref 接続 , 147
 3.0 GHz スイッチ , 3
 3.5 mm コネクタ , 3

A

After DUT Table メニュー
 キー , 270
 Agilent への連絡方法 , 322
 Alignment Mode (内部) メ
 ニューキー , 290
 Alignment (内部) メニュー
 キー , 289
 Align YTF メニューキー , 290
 Align YTF (保存) メニュー
 キー , 290
 Alpha Editor , 35
 Alpha Editor の使用 , 35
 Annotation メニューキー , 258
 Autoscale メニューキー , 253
 Auto メニューキー , 304
 AUX IN (TTL) AUXIN(TTL) ,
 12
 AUX OUT (TTL)
 AUXOUT(TTL) , 12
 Auxiliary メニューキー , 289
 Average Mode メニューキー ,
 240
 Averages メニューキー , 240
 Averaging , 59
 Averaging/Bandwidth キー ,
 239
 Averaging メニューキー , 239

B

Back Space キー , 306
 Band Pair (State) メニュー
 キー , 263
 Band Pair メニューキー , 263
 Bandwidth , 59

Bandwidth メニューキー , 240
 Baud メニューキー , 286
 Before DUT Table メニュー
 キー , 269
 Bitmap メニューキー , 298

C

Calibrate キー , 241
 Cal Table メニューキー , 248
 Center Freq メニューキー , 236
 Clear Error Queue , 290
 Color Capable Yes No , 304
 Color On Off , 305
 Color メニューキー , 305
 Combined メニューキー , 257
 Command Set メニューキー ,
 287
 Common Table メニューキー ,
 247
 Continuous メニューキー , 264
 Copy メニューキー , 299
 Corrected メニューキー , 275
 Corr キー , 275
 Custom メニューキー , 304

D

Data->Memory メニューキー ,
 258
 Data Terminal Ready メニュー
 キー , 285
 Datemode MDY DMY , 293
 Define Custom メニューキー ,
 304
 Delete メニューキー , 300
 Delta (State) メニューキー ,
 262
 Device Under Test メニュー
 キー , 242
 Diagnostics メニューキー , 294
 Display Ref メニューキー , 255
 Display メニューキー , 273

Downconverting
 Fixed IF Variable LO , 133
 Variable IF Fixed LO , 134

E

Editor (limit line) メニュー
 キー , 272
 Edit Table メニューキー , 247
 Eject Page メニューキー , 305
 ENR , 39
 ENR Mode メニューキー , 246
 ENR Table メニューキー , 247
 ENR キー , 246
 ENR スポット値 , 46
 ENR 表、共通 , 39
 ENR 表校正 , 40
 ENR 表測定 , 40
 ENR 表のデータの標準入力 , 41
 Enter キー , 306
 Escape , 309
 Esc キー , 7, 309
 External LO Address メニュー
 キー , 284
 External LO Power Level メ
 ニューキー , 244
 External LO メニューキー , 287
 EXT KEYBOARD コネクタ , 9

F

File Manager メニューキー ,
 299
 File キー , 295
 File メニューの機能
 コピー , 31
 削除 , 33
 フォーマット , 27
 保存 , 29
 名称変更 , 30
 ロード , 30
 Fill Table From SNS メニュー
 キー , 248
 Find メニューキー , 265

- Fixed Freq メニューキー , 236
 Format キー , 257
 Format メニューキー , 257
 Freq List メニューキー , 237
 Freq Mode メニューキー , 236
 Freq Prefix メニューキー , 288
 Freq Span メニューキー , 236
 Freq Suffix メニューキー , 288
 Frequency/Points キー , 234
 Front Panel Test , 294
 Full Screen , 70
 Full Span FullSpan , 53
 Full Screen キー , 274
 Full Span メニューキー , 237
 Full Span を押す , 53
- G**
 Gain メニューキー , 260
 GPIB アドレス , 211
 設定 , 211
 GPIB 信号表示 , 18
 GPIB メニューキー , 284
 Graticule メニューキー , 258
- H**
 Help キー , 10, 308
- I**
 ID メニューキー , 248
 IF Frequency メニューキー , 244
 IFO , 91
 IFU , 91
 IF 入力範囲外の状態 , 91
 IF 範囲以下の状態 , 91
 Input Cal メニューキー , 276
- L**
 Language PCL3 PCL5 , 304
 Limit Lines All Off メニューキー , 273
 Limit Lines キー , 271
 Limit Line メニューキー , 271
 Limits (file) メニューキー , 296
 LO GPIB LOGPIB , 12
 Load メニューキー , 295
 (Local) キー , 282
 LO Commands メニューキー , 287
 LO Control メニューキー , 244
 LO Frequency メニューキー , 244
 LO GPIB Address メニューキー , 284
 LO Mode メニューキー , 242
 Loss Comp キー , 266
 Lower Limit メニューキー , 255
 LO 周波数設定 , 219
- M**
 MAIN GPIB , 12
 Manual Meas メニューキー , 278
 Markers All Off メニューキー , 265
 Marker キー , 261
 Marker メニューキー , 262
 Max Freq メニューキー , 289
 Meas Mode キー , 242
 Meas Table メニューキー , 248
 MEASURE 機能 , 7
 Metafile メニューキー , 298
 Min Freq メニューキー , 289
 Mode Setup キー , 244
- N**
 N8970B のモード , 141
 N8970B モードの比較 , 141
 Next Window キー , 308
 NFA の機能 , 3, 4
 NFA のプリセット , 224, 302
 Noise Figure Analyzer
 Address メニューキー , 284
 Noise Figure メニューキー , 260
 None メニューキー , 304
 Normal (State) メニューキー , 262
- O**
 Off (State) メニューキー , 262
 On キー , 307
 Orientation , 304
 Orientation メニューキー , 304
- P**
 Pcold メニューキー , 260
 Phot メニューキー , 260
 Points メニューキー , 237
 Power On (Last) メニューキー , 292
 Power On (Preset) メニューキー , 292
 Power On/Preset メニューキー , 291
 Power Prefix メニューキー , 288
 Power Suffix メニューキー , 288
 Preset (Factory) メニューキー , 292
 Preset (User) メニューキー , 292
 Preset キー , 8, 302
 Prev , 309
 Print Screen Report , 303
 Printer Type メニューキー , 304
 Prints/Page 1 2 , 305
 Prints/Page メニューキー , 305
 Print Setup キー , 303
 Print キー , 305
 Print メニューキー , 303
 PROBE POWER コネクタ , 9

R

Receive Pacing メニューキー , 286
 Ref Level , 79
 Ref. Level メニューキー , 255
 Remote Port メニューキー , 283
 Rename メニューキー , 301
 Request To Send メニューキー , 285
 Restart キー , 281
 Restore System Defaults メニューキー , 292
 Result キー , 259
 Reverse Bitmap メニューキー , 298
 Reverse Metafile メニューキー , 298
 RFO , 90, 91
 RFU , 90, 91
 RF 入力減衰範囲 , 65
 RF 入力減衰範囲修正 , 90
 RF 入力範囲外の状態 , 91
 RF 範囲以下の状態 , 90, 91
 RPG , 9
 RS-232 コネクタ , 12

S

S1 ファイルフォーマット , 117
 S2 ファイルフォーマット , 117
 S2P ファイルフォーマット , 117
 S2P ファイルをロードする , 117
 Save Trace キー , 302
 Save User Preset メニューキー , 292
 Save メニューキー , 297
 Scale/Div メニューキー , 255
 Scale キー , 253
 SCPI リモート インターフェイスのエラーキュー
 特徴 , 335
 Search Type メニューキー , 264
 Search メニューキー , 264

Serial Number メニューキー , 248
 Serial メニューキー , 285
 Service メニューキー , 294
 Set Date メニューキー , 294
 Set Time メニューキー , 293
 Settling Time メニューキー , 289
 Setup (loss comp) メニューキー , 267
 Show Errors メニューキー , 290
 Show Hdwr メニューキー , 291
 Show System メニューキー , 291
 Sideband メニューキー , 244
 SNS Setup メニューキー , 252
 SNS Tcold メニューキー , 251
 SNS コネクタ , 10
 spot Thot , 47
 Spot ENR メニューキー , 249
 Standby キー , 307
 Start Freq メニューキー , 236
 State (file) メニューキー , 296
 State メニューキー , 262
 Stop Freq メニューキー , 236
 Sweep Mode メニューキー , 278
 Sweep キー , 278
 System Downconverter
 Fixed IF Variable LO , 139, 140
 System (Local) キー , 282
 System Downconverter メニューキー , 242
 System キー , 282

T

Tab キー , 9, 309
 tcold データの変更 , 50, 51, 52
 Tcold の設定 , 50
 Tcold メニューキー , 251
 Teffective メニューキー , 260

Test (limit line) メニューキー , 272
 Thot スポット値 , 47
 Thot の設定 , 47
 Time/Date On Off , 293
 Time/Date メニューキー , 293
 Trace メニューキー , 258, 263
 Transmit Pacing メニューキー , 286
 Type (limit line) メニューキー , 271

U

Units メニューキー , 254
 Upconverting
 Fixed IF Variable LO , 136
 Variable IF Fixed LO , 137
 Upper Limit メニューキー , 255
 User Tcold From SNS メニューキー , 252
 User Tcold メニューキー , 251
 User Value メニューキー , 251

V

VGA コネクタ , 12
 Viewing Angle キー , 307

Y

Y Factor メニューキー , 260
 YTF アライメント , 222
 YTF アライメントの保存 , 290

Z

Zoom キー , 308

ア

アクティブな機能 , 15
 アクティブ マーカー , 80, 261
 アップコンバータの説明 , 156
 アドレス GPIB , 211
 アナライザーを修理に出す , 325

アライメント, 221
安定時間, 219

イ

印刷, 305
印刷, パラレル
 deskjet, 229
 epson, 229
 laserjet, 229
 paintjet, 229
 thinkjet, 229
インジケータ IFO, 91
インジケータ IFU, 91
インジケータ RFO, 90, 91
インジケータ RFU, 90, 91

ウ

ウォームアップ時間, 10

エ

エディタ
 リミットライン, 105
エラー キュー, 223
 SCPI リモート インターフェイ
 ス, 335
 空のメッセージ, 337
 クリア, 223
 表示, 223
 フロントパネル, 335
エラーメッセージ
 -199 ~ -100, 340
 201 ~ 799, 346
 -399 ~ -300, 346
 -499 ~ -400, 338
 空のエラーキュー, 337
 キュー, 338
 コマンド, 340
 タイプ, 336
 デバイス特定 (-399 ~ -300),
 346
 デバイス特定 (201 ~ 799),
 346

フォーマット, 335

オ

オプション, 4
オプション 1D5, 4
温度修正, 50, 51, 52
温度損失設定, 119

カ

概要
 拡張周波数測定, 127
 測定モード, 129
過剰雑音比, 39
カスタム コマンド, 216

キ

キー
 プリセット, 302
 Averaging/Bandwidth, 239
 Back Space, 306
 Calibrate, 241
 Corr, 275
 ENR, 246
 Enter, 306
 Esc, 309
 File, 295
 Format, 257
 Frequency/Points, 234
 Full Screen, 274
 Help, 308
 Limit Lines, 271
 Local, 282
 Loss Comp, 266
 Marke r, 261
 Meas Mode, 242
 Mode Setup, 244
 Next Window, 308
 On, 307
 Prev, 309
 Print, 305
 Print Setup, 303
 Restart, 281

Result, 259
Save Trace, 302
Scale, 253
Standby, 307
Sweep, 278
System, 282
System (Local), 282
Tab, 309
Zoom, 308
視角, 307
 上下矢印キー, 306
 数値, 306
機械的 3.0 GHz スイッチ, 3
キー グループ
 control, 266
 MEASURE, 234
 SYSTEM, 282
 表示, 253

キー操作

Fixed IF Variable LO
 (System Downconvert),
 139
Fixed IF Variable LO
 (Upconvert), 136
Fixed IF Variable LO
 (System Downconvert),
 140
Variable IF Fixed LO
 (Downconvert), 134
Variable IF Fixed LO
 (Upconvert), 137
Fixed IF Variable LO
 (Downconvert), 133

キーの概要, 15
基本項目をチェックする, 321
強度
 視角, 6

ク

クエリー
 エラーメッセージ, 338
グリッド, 75

クロック
セット, 293

ケ

結果の種類, 71
結果の表示, 68
結果無効, 90

コ

校正, 61
実行, 63
実行の理由, 61
入力減衰範囲, 65
補間結果の使用, 62
構成設定
拡張周波数測定, 127
固定 ENR, 46
固定周波数の選択, 58
固定値損失補正, 109
コネクタ
10 MHz REF IN, 12
10 MHz REF OUT, 12
APC 3.5 mm, 10
AUX IN (TTL), 12
AUX OUT (TTL), 12
GPIB, 12
LO GPIB, 12
RS-232 ポート, 12
SNS, 10
Type-N, 10
VGA, 12
サービス, 12
外付けキーボード, 9
50Ω 入力 500Ω, 10
ノイズソース出力, 9
パラレル ポート, 12
プロンプ電源, 9
コマンド エラーメッセージ, 340
梱包, 325
サ
最小 LO 周波数, 219

最大周波数, 219
作成する
周波数リスト, 55
リミットライン, 105
サービス オプション, 322

シ

視角, 6
持久型, 310
時刻
設定, 228
時刻の設定, 228
システム機能, 8
システム情報
表示, 223
システム ダウンコンバータの説明, 176
周波数掃引の選択, 53
周波数の制限, 199
周波数変換の説明, 150
周波数モード
固定, 53
掃引, 53
リスト, 53
周波数リスト
Fill の使用, 57
作成する, 55
掃引ポイントの使用, 57
周波数リストの選択, 55
修理の依頼について, 325
縮尺, 77
手動測定, 121
手動測定手順, 123
上下矢印キー, 306
シリアル データ出力, 12
シリアル ポート
設定, 213
ス
スイッチの信頼性, 3
数値キー, 9, 306
スポット ENR, 46

スマート ノイズ ソース (SNS),
39
ズーム, 10

セ

制御機能, 8
制限の定義に使用する記号, 199
製品オプション, 4
製品ファミリ, 3
接続
10 MHz タイムベース, 147
接続する
拡張周波数測定用の NFA, 147
設定
GPIB アドレス, 211
Setting Time, 146
YTF のアライメント, 222
アライメント, 221
アライメント モード, 221
温度損失, 119
最小 LO 周波数, 145
最大 LO 周波数, 145
シリアル ポート, 213
外付け LO, 216
損失補正
固定値, 109
表の値, 112
設定する
拡張周波数測定用の NFA, 147

ソ

測定
固定, 22
掃引, 92
測定モード
Frequency-
Downconverting, 132
Frequency-Upconverting,
135
N8970B の比較, 141
System Downconverter, 138
概要, 129

外付け LO

- 最小および最大周波数, 219
- 設定, 216
- 安定時間, 219
- カスタム コマンド, 216
- 損失補正の使用, 109
- 損失補正の設定, 109, 112

タ

- ダウンコンバータの説明, 156
- 単側波帯 (SSB), 155

チ

- 注釈, 17, 76

ツ

- 次のウィンドウ, 10

テ

- ディスク フォーマット, 27
- ディスクをフォーマットする, 27
- ディスプレイの注釈, 17
- データ入力キー, 306
- データ無効インジケータ, 18
- デバイス特定エラー メッセージ
201 ~ 799, 346
- 399 ~ -300, 346
- デフォルト状態, 314
- デルタ マーカー, 82
- 電源入力, 11

ト

- トルクの値, 3

ナ

- 内部アライメント
設定, 221

ニ

- 入力
 - 電源, 11
 - 入力 50Ω, 10
 - 入力減衰範囲 RF, 65
 - 入力減衰範囲マイクロ波, 66
 - 入力校正, 65

ノ

- ノイズソース
 - シリアル番号, 42
 - モデル番号, 42
 - ノイズソース出力, 9
 - ノイズソース スマート, 39

ハ

- バッテリー, 329
- ハードウェア情報
 - 表示, 223
 - ハードウェアの故障, 320
- パラレル コネクタ, 12
- パワーオン状態
 - 定義, 225
- バンド幅の選, 59
- バンドペア マーカー, 84
- 販売およびサービス事業所, 322

ヒ

- 日付
 - 設定, 228
 - 日付の設定, 228
 - 日付の表示, 293
- ビデオ コネクタ, 12
- ヒューズ, 12
- 表示

- Full Screen, 70
- エラー履歴, 223
- 基準の表示, 79
- グラフの混合, 73
- グリッド, 75
- 結果の種類, 71

- システム情報, 223

- 縮尺, 77
- シングルグラフ, 72
- 注釈, 76
- トレースの保存, 74
- ハードウェア情報, 223
- フォーマット, 68
- マーカー, 80
- 表示およびメニュー コントロー
ルキー, 307
- 表示機能, 7
- 表示される結果, 68
- 標準 ENR データの入力方法, 41
- 標準雑音源, 39
- 表の値損失補正, 112
- 表の使用, 34
- 表の操作, 34

フ

- ファイルのコピー, 31
- ファイルの削除, 33
- ファイルの名前を変更する, 30
- ファイルの名称変更, 30
- ファイルのロード, 30
- ファイルを保存する, 29
- ファイルフォーマット S2P, 117
- ファイルをコピーする, 31
- ファイルを削除する, 33
- ファイルをロードする, 30
- ファイルを保存する, 29
- フィルターの要件, 156
- フォーマット, 68
- キー
 - プリセット, 302
- プリセット, 224
- システム デフォルト, 227
- 状態の定義, 225
- プリセット後も持続, 312
- プリンター出力, 12
- フロッピーディスク フォーマッ
ト, 27

フロントパネル
エラーキューの特徴, 335
フロントパネル入力コネクタ, 高精度 3.5 mm コネクタ, 3
フロントパネルの外観, 6

へ

平均の選択, 60

ホ

補間修正済みの状態, 61
保証, 322
保存
ENR 表のデータ, 46

マ

マイクロ波入力減衰の選択, 67
マイクロ波入力減衰範囲, 66
マイクロ波フロントパネルコネクタ, 3

マーカ

状態, 82

マーカー, 80

検索, 87

選択, 80

バンドペア, 84

メモリートレース, 86

マーカー 1, 80

マーカー 2, 80

マーカー 3, 80

マーカー 4, 80

マーカーで検索する, 87

マーカーの状態

デルタ, 82, 84

メモリー, 86

マーカーの選択, 80

マーカーをオフにする, 265

ミ

未修正の状態, 61

ム

無効な結果, 90

メ

メニューキー, 7

メモリートレースにマーカーを配置, 86

メモリーマーカー, 86

モ

モード

固定周波数, 58

モニター出力, 12

ヤ

矢印キー, 9

リ

リアルタイムクロック

時間設定, 293

日付のセット, 294

リチウム電池, 329

リミットライン

エディタ, 105

リミットライン 1, 103

リミットライン 2, 103

リミットライン 3, 103

リミットライン 4, 103

リミットラインの使用, 103

リミットラインの設定, 103

リモート

インターフェイス (SCPI) エ

ラーキュー, 335

リヤパネルの外観, 11

リヤパネルの機能, 11

レ

例

アンプの基本測定の実行, 92

固定周波数測定の実行, 22

システムダウンコンバータの測定, 186
ダウンコンバート型の測定, 164

顧客注文番号：

N8972-90092

Printed in the U.K.



