

このドキュメントについて

このドキュメントは、アジレント・テクノロジー ウェブサイトによって、お客様に製品のサポートをご提供するために公開しております。印刷が判読し難い箇所または古い情報が含まれている場合がございますが、ご容赦いただけますようお願いいたします。今後、新しいコピーが入手できた場合には、アジレント・テクノロジー ウェブサイトに追加して参ります。

本製品のサポートについて

この製品は、既に販売終了またはサポート終了とさせていただいている製品です。弊社サービスセンターでは、この製品の校正は実施できる可能性があります（修理部品が不要な場合など）が、その他のサポートはご提供いたしかねます。誠に恐縮ではございますが、ご理解願います。

なお、この製品に関するその他の情報や、代替製品情報などは、弊社 電子計測 ウェブサイト <http://www.agilent.co.jp/find/tm> にて、できるだけご提供しておりますので、ご利用ください。

訂正のお願い

本文中に「HP」または「YHP」とある語句を、「Agilent」と読み替えてください。また、「横河・ヒューレット・パッカード株式会社」、「日本ヒューレット・パッカード株式会社」とある語句は、それぞれ、「アジレント・テクノロジー株式会社」と読み替えてください。ヒューレット・パッカード社の電子計測、自動計測、半導体製品、ライフライフサイエンスのビジネス部門は、1999年11月に分離独立してアジレント・テクノロジー社となりました。社名変更に伴うお客様の混乱を避けるため、製品番号の前に付されたブランドのみHPからAgilentへと変更しております。（例：旧製品名 HP 8648は、現在 Agilent 8648として販売いたしております。）



Agilent Technologies

HP 8664A, 8665A/B
シンセサイズド標準信号発生器
操作/プログラミング・ガイド

— 原 典 —

本書は "HP 8664A, 8665A/B Synthesized Signal Generator Operation and Calibration Manual" (Part No. 08665-90078) (Printed in U.S.A. Oct. 1990)を翻訳したものです。

詳細は上記の最新マニュアルを参照して下さい。

— ご 注 意 —

- 本書に記載した内容は、予告なしに変更することがあります。
- 当社は、お客様の誤った操作に起因する損害については、責任を負いかねますのでご了承ください。
- 当社では、本書に関して特殊目的に対する適合性、市場性などについては、一切の保証をいたしかねます。
また、備品、パフォーマンス等に関連した損傷についても保証いたしかねます。
- 当社提供外のソフトウェアの使用や信頼性についての責任を負いかねます。
- 本書の内容の一部または全部を、無断でコピーしたり、他のプログラム言語に翻訳することは法律で禁止されています。
- 本製品パッケージとして提供した本マニュアル、フレキシブル・ディスクまたはテープ・カートリッジは本製品用だけにお使いください。プログラムをコピーをする場合はバックアップ用だけにしてください。プログラムをそのままの形で、あるいは変更を加えて第三者に販売することは固く禁じられています。

横河・ヒューレット・パカード株式会社

許可なく複製、翻案または翻訳することを禁止します。

Copyright © Hewlett-Packard Company 1990

Copyright © Yokogawa-Hewlett-Packard, Ltd. 1993

All rights reserved. Reproduction, adaptation, or translation without prior written permission is prohibited.

目次

第1章 シンセサイズド標準信号発生器について

概要	1-1
本書の内容	1-1
必要な機器	1-1
本器の特徴	1-2

第2章 変調

本章の内容	2-1
項目内容のガイド	2-1
周波数変調ー概要	2-2
周波数変調ーはじめに	2-2
キャリア周波数確度	2-3
変調周波数	2-3
群遅延	2-4
モード選択	2-5
周波数変調ー演習	2-6
必要な機器	2-6
手順1ー内部変調信号源を使用した周波数変調	2-6
手順2ー外部変調信号源を使用した周波数変調	2-10
周波数変調ーまとめ	2-13
振幅変調ー概要	2-14
振幅変調ーはじめに	2-14
振幅変調ー演習	2-15
必要な機器	2-15
手順1ー内部変調信号源を使用した振幅変調	2-15
手順2ー外部変調信号源を使用した振幅変調	2-19
振幅変調ーまとめ	2-22
パルス変調ー概要	2-23
パルス変調	2-23
パルス変調ー同期	2-24
内部または外部の制御信号	2-25
同期出力	2-25
RFパルス出力	2-26
ビデオ出力	2-28
パルス変調ー演習	2-29
必要な機器	2-29
手順1ー直接的パルス制御によるパルス変調	2-29
手順2ー内部パルス・ジェネレータによるパルス変調	2-33
パルス変調ーまとめ	2-38
同時変調ー概要	2-39
同時変調ーはじめに	2-39
同時変調ー演習	2-40
必要な機器	2-40
手順ー同時FMおよびAM	2-40
同時変調ーまとめ	2-44

第3章 掃引

本章の内容	3-1
項目内容のガイド	3-1
周波数掃引の概要	3-2
スタート、ストップ、中心周波数および周波数スパン	3-3

掃引マーカ	3-6
X軸	3-6
Z軸	3-7
掃引の種類	3-7
デジタル・ステップ掃引	3-7
位相連続掃引	3-8
リニア/ログ掃引と掃引時間	3-10
リニア掃引/ログ掃引	3-10
許容掃引時間	3-10
掃引トリガ	3-11
自動掃引	3-11
単一掃引	3-11
手動掃引	3-12
掃引の停止	3-12
掃引の演習	3-13
必要な機器	3-13
手順	3-13

第4章 プログラム

本章の内容	4-1
項目内容のガイド	4-1
HP-SL について	4-2
HP-SL の概要	4-3
HP-SL の構成	4-3
HP-SL コロン	4-4
HP-SL によるプログラム	4-5
HP-SL コマンド・ステートメント	4-5
コロンについての補足説明	4-6
HP-SL セミコロン	4-6
HP-SL コマンド・ステートメントについての補足説明	4-6
HP-SL セミコロンとコロンの組み合わせ	4-7
補足事項	4-8
プログラムのためのリファレンス情報	4-9
HP-IB アドレス	4-10
HP-IB アドレスの表示と変更	4-10
HP-IB 機能	4-11
HP-IB コントロール・ランゲージ・ディクショナリ	4-13
目次	4-13
HP-SL 注記事項	4-14
HP-SL 注記事項 (つづき)	4-15
HP-SL 注記事項 (つづき)	4-16
HP-SL 注記事項 (つづき)	4-17
HP-IB デバイス・ステータス・ディクショナリ	4-55
目次	4-55
IEEE 488.2定義	4-57
コンディション・レジスタ	4-57
イベント・レジスタ	4-57
トランジション・フィルタ	4-57
イベント・イネーブル・レジスタ	4-58
待ち行列	4-58
サマリ・ビット	4-58
ステータス・レジスタ・モデル	4-58
IEEE 488.2 HP-IBステータス・バイト・レジスタ	4-60
デバイス・ディペンデント・サマリ・ビット	4-60
MAV サマリ・ビット	4-60
RQS およびMSS サマリ・ビット	4-60
IEEE 488.2サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ	4-61

IEEE 488.2スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ	4-61
電源オン・ビット	4-61
ユーザ・リクエスト・ビット	4-61
コマンド・エラー・ビット	4-62
実行エラー・ビット	4-62
デバイス・ディペンデント・エラー・ビット	4-62
クウェリ（照会）・エラー・ビット	4-62
リクエスト・コントロール・ビット	4-62
動作完了ビット	4-62
スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ	4-62
HP-SL デバイス・ディペンデント・コンディション/イベント・ステータス・レジスタ	4-63
デバイス・ディペンデント・ビットの定義	4-64
シグナル・インテグリティ・ビット	4-64
オートレンジ・ビット	4-64
校正ビット	4-64
信号安定ビット	4-64
アーミング待ちビット	4-64
トリガ待ちビット	4-64
掃引中ビット	4-64
データ不審ビット	4-64
シグナル・インテグリティ・コンディション/イベント・ ステータス・レジスタ	4-65
ハードウェア・インテグリティ・サマリ・ビット	4-65
変調インテグリティ・サマリ・ビット	4-66
リファレンス・インテグリティ・サマリ・ビット	4-66
周波数インテグリティ・サマリ・ビット	4-66
振幅インテグリティ・サマリ・ビット	4-67
校正インテグリティ・コンディション・ビット	4-67
IEEE 488.2とHP-SL ステータス・レジスタのシンタックス	4-68
HP-SL プログラムの例	4-70
目次	4-70
HP-SL プログラム作成ツール	4-70

付録A 設 置

開梱	A-1
電源の接続	A-1
電源の投入	A-1

付録B 別売オプションと付属アクセサリ

信号発生器用別売オプションと付属アクセサリ	B-1
-----------------------------	-----

付録C スペシャル・ファンクション

スペシャル・ファンクションへのアクセス	C-1
---------------------------	-----

付録D エラー・メッセージ

エラー・メッセージ	D-1
-----------------	-----

付録E HP-SL クイック・リファレンス・ガイド

HP-SL シンタックス図について	E-1
コマンド・ステートメント	E-1

コマンド・メッセージ	E-1
サブシステム・シンタックス	E-2
HP-SL 注記事項	E-2
目次	E-3

付録 F シンセサイズド・オーディオ・オシレータ

本付録の内容	F-1
項目内容のガイド	F-2
クイック・デモンストレーション	F-3
チャンネル1とチャンネル2を加算合成する手順	F-3
シンセサイズド・オーディオ・オシレータの概要	F-7
ブロック・ダイアグラムー概要	F-8
サブキャリア信号源ーアクティブにすることができる最大信号源数	F-10
サブキャリア信号源ー最大電圧レベル	F-10
変調信号源ーチャンネル1	F-11
変調信号源ーチャンネル2	F-12
チャンネル1のサブキャリア変調信号源	F-14
RFキャリアの変調	F-19
内部変調信号源の設定のステップ値の変更	F-21
設定のセーブとリコール	F-21
代表的なアプリケーション	F-22

付録 G 動作特性についての補足説明

補足事項	G-1
目次	G-1
出力レベル・オフセット	G-2
オート・シーケンス	G-2
クリア・オール	G-2
表示	G-3
スペシャル・ファンクションの表示	G-3
レジスタの内容の表示	G-3
シーケンスの表示	G-3
EMF	G-4
周波数オフセット	G-4
ノブ・ホールド	G-4
ノブ・インクリメント	G-5
位相デクリメント	G-5
位相インクリメント	G-5
シーケンス	G-5
セット・シーケンス	G-6

付録 H Q & A

ユーザの一般的なご質問に対する回答	H-1
-------------------------	-----

付録 I 用語集

用語集	I-1
-----------	-----

索引

第1章 シンセサイズド標準信号発生器について

概要

この操作ガイドでは、シンセサイズド標準信号発生器（以降「本器」と呼びます）の使用法について説明します。本器の使用経験がない場合は、本書の他の章へのオリエンテーションとして本章を一読することをお勧めします。

注記

本器の設置法については、付録Aを参照してください。

本書の内容

本書は、本器をフロント・パネルで操作する場合と、HP-IBを介して操作する場合の両方について説明しています。

- ・ 第2章では、本器によるFM, AM, パルス変調およびそれらの同時変調が容易に行えることが理解できます。
- ・ 第3章では、デジタル・ステップ掃引、位相連続掃引による周波数掃引を説明します。
- ・ 第4章では、HP-SLによる本器のプログラミングについて説明します（付録EにHP-SLのシンタックス図があります）。

必要な機器

本書のご利用にあたって、以下の表に示した機器をご使用になることをお勧めします。代替機器も使用できますが、本書に示す結果とは異なることがあります。

表 1-1. 推奨機器

装 置	推奨モデル番号	使用する章
スペクトラム ・アナライザ	HP 8562A/B, HP 8566B, HP 8568B	1～3章
オシロスコープ	HP 1741A, HP 54100A, HP 54200A, HP 54100A/D, HP 54110D, HP 54120T	2章
ファンクション ・ジェネレータ	HP 3312A, HP 3314A, HP 8111A, HP 8116A, HP 8904A	2章

本器の特徴

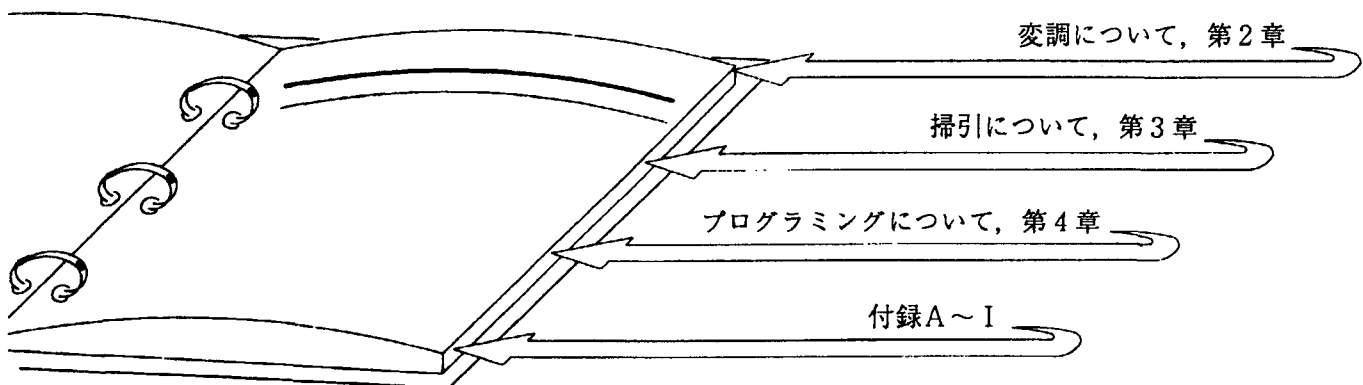
本器は、変調、振幅制御、および掃引の各機能を備えた低ノイズ汎用RF信号発生器として設計されており、高性能無線機のアウト・オブ・チャンネル試験（妨害試験）が高確度に行なえます。

つまり、本器は以下の方法で汎用RFテストのニーズを満たします。

- ・ 100kHz～3.0GHz（モデルHP 8661A）、100kHz～4.2GHz（モデルHP8665A）および100kHz～6.0GHz（モデルHP 8665B）の周波数範囲。
- ・ +13dBm（オプション008を装備している場合は、+9dBm）～139.9dBm、までの出力振幅（全モデル用）。
- ・ AM, FM, Φ M, およびPulse（オプション008を装備しているモデルの場合）の変調フォーマット。FMピーク偏移率は、HP 8664Aの場合3.0GHzで10MHz、HP 8665Aの場合4.2GHzで20MHz、HP 8665Bの場合6.0GHzで20MHz。
- ・ 正弦、方形、三角、のこぎり波、または白ガウス・ノイズの各波形を有する0.1Hz～400kHzまでの内部変調信号源
- ・ 内部2信号源変調
- ・ モジュール・レベルでのサービス診断
- ・ デジタル・ステップ、位相連続掃引
- ・ HP-IB（IEEE標準488.2のHP版）によるリモートATEプログラミング

注 記

本器に関するユーザの一般的な質問とそれについての回答が付録Hにあります。



第2章 変調

本章の内容

本章では、本器の出力の変調の方法を説明します。FM、AM、パルス（オプション008を装備した機器の場合）の3種類の変調が可能です。変調信号源としては、内部信号源と外部信号源が使用できます。また、同時変調の例を紹介します。

本章では、さらに以下の項目についても説明します。

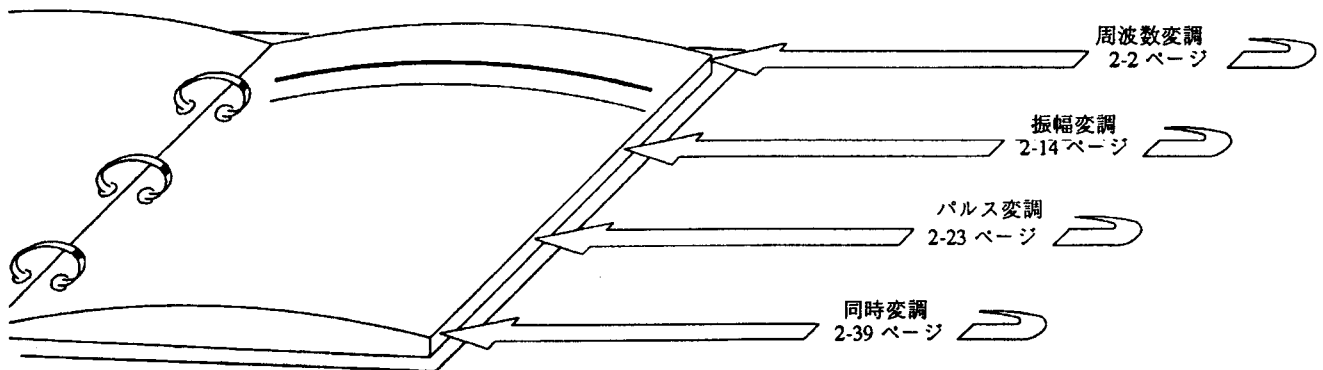
- ・ スペシャル・ファンクション：変調に関するスペシャル・ファンクションの選択方法
- ・ レジスタへのセーブとリコール：フロント・パネルで行った設定値のセーブとリコール
- ・ デジタイズドFMおよびリニアFM：キャリア周波数確度、変調周波数レートおよび群遅延が、どのように周波数変調に影響するかについて
- ・ モード選択：RF出力信号純度の選択方法（FM偏移、スイッチング時間、位相ノイズを考慮した制御）

注記

付録FにRF出力の変調のための複雑な変調用内部オーディオ信号の発生方法の説明があります。

項目内容のガイド

下記の図で必要な項目を見つけてください。示された箇所にその項目の概要の説明があります。



周波数の変調—概要

知りたい項目	参照する箇所
周波数変調	
・ キャリア周波数確度, 変調周波数, 群遅延, 操作モードに関するデジタル対リニアFM	・ 周波数変調—はじめに (2-2~2-5)
・ 内部変調信号源を使用して周波数変調 (FM)を行なう方法	・ 周波数変調—実行 手順 1 (2-6~2-9)
・ 外部変調信号減を使用して周波数変調を行なう方法	・ 周波数変調—実行 手順 2 (2-10~2-12)
・ 本器を周波数変調する場合の主要留意事項	・ 周波数変調—まとめ (2-13)

周波数変調—はじめに

本器は、RF通信システムで使用する各種のFM信号を正確にシミュレートすることができます。また、デジタルFSKスケルチ・シーケンス、FMテレメトリなど、各種の変調信号もフロント・パネルのFMコネクタに接続することができます。

内部または外部で作成した変調信号を使用して、最高20MHz (HP 8664Aの場合10MHz) までの偏移で、広い帯域幅のRF出力を周波数変調できます。外部変調信号は、ACまたはDC結合にできます。AM、FMおよびパルス変調を同時に行なうことができます。FMコネクタの入力インピーダンスは600Ωです。

本器には最高400kHzの変調用オーディオ・シンセサイザが内蔵されています。スペシャル・ファンクション130にアクセスすることによって、5種類の内部変調信号波形を発生することができます。5種類の波形とは、手順1に示す正弦波、方形波、三角波、ランプ波、ホワイト・ガウシアン・ノイズです。

本器は、2つの方法でFMを生成します。デフォルトの状態ではデジタルFMが生成されます。スペシャル・ファンクション120により、リニアFMが選択できます。

デジタルFMもリニアFMも一長一短があります。どちらの方法にするかは、生成すると信号と測定の目的によって選択します。考慮すべき要因を以下にあげます。

キャリア周波数確度

デジタルFMでは、最良のキャリア周波数確度が得られます。リニアFMでは、キャリアの確度は少し劣ります。これは、FM偏移が大きくなるとさらに顕著になります。

変調周波数

本器は、外部変調信号源または内部変調信号源のどちらかでRF出力を周波数変調します。外部または内部変調信号の波形としては、正弦波あるいはその他の波形（例えば、方形波、ランプ波など）にできます。また、付録Fに説明されている方法で自由に複雑な変調信号を生成して、RFキャリアを変調することもできます。

デジタルFMは、主に正弦波のシングル・トーン変調で使用します。ただし、考慮すべき高調波成分が10kHz以下であれば、複合波形も使用できます。最大内部変調周波数は、400kHzです。外部変調信号の周波数は、800kHzまで入力できます。

リニアFMは、主に音声の様な複雑な変調信号による変調に使用します。この場合も、内部変調周波数は400kHzまでです。外部変調周波数は、800kHzまで入力できます。リニアFMでの下部3dB周波数コーナーは、外部変調周波数レートについて、200Hzです。

群遅延

群遅延とは、FM変調信号入力コネクタに入る入力信号とRF出力コネクタから出力される信号の時間的遅れの尺度です。群遅延の影響が顕著になるのは、複雑な変調信号に10~100kHzの帯域で著しい高調波成分がある場合だけです。群遅延は変調レートとFM方式によって決まります。

デジタルFMはリニアFMよりも顕著な群遅延を発生させます。スペシャル・ファンクション124のFMディレイ・イコライザをオン/オフすると、図2-1に示すように、群遅延が大きくなります。

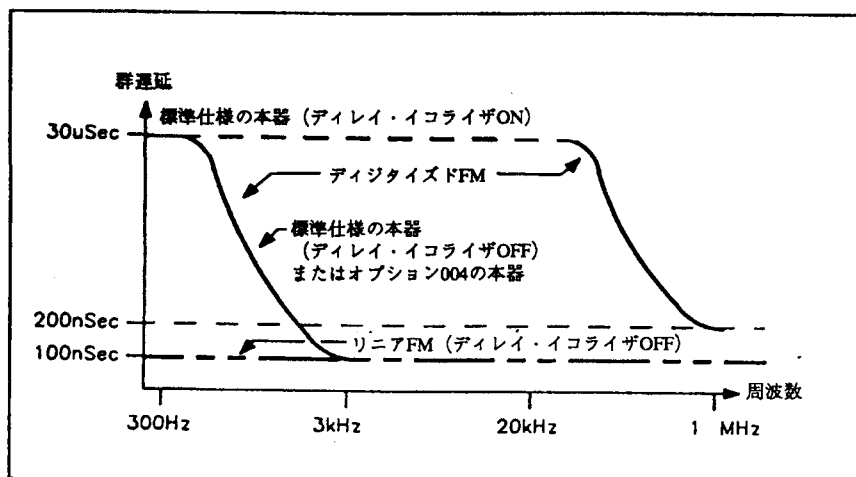


図2-1. デジタルFMおよびリニアFMの場合の群遅延

モード選択

本器フロント・パネル右下のMODE SELECT部の一連のキーでRF出力特性を制御します。標準仕様の本器ではMODE 1シンセシスのみが動作します。低ノイズ・オプション004付きの本器ではMODE 2シンセシスも選択できます。

大部分のアプリケーションでAUTO SELECTモードが有効です。オプション004装備の本器の場合、周波数やFM偏移が変更されたときにはMODE 1, MODE 2ランプが点灯して、動作状態を知らせます。これは本器の設定条件において最適な動作モードが自動的に選択されていることを示すものです。AUTO SELECTモードでは、位相ノイズを最小にしたRF出力が得られます。

より高速なRF出力スイッチングや最大FM偏移の制御が必要なアプリケーションの場合は、適切なModeキーを押して、AUTOモードを解除します。動作モードの選択で考慮すべき基本的要因が3つあります。それは、FM偏移、スイッチング速度、位相雑音です。図2-2に、RF出力が1GHzの場合のこれら要因の比較を示します。

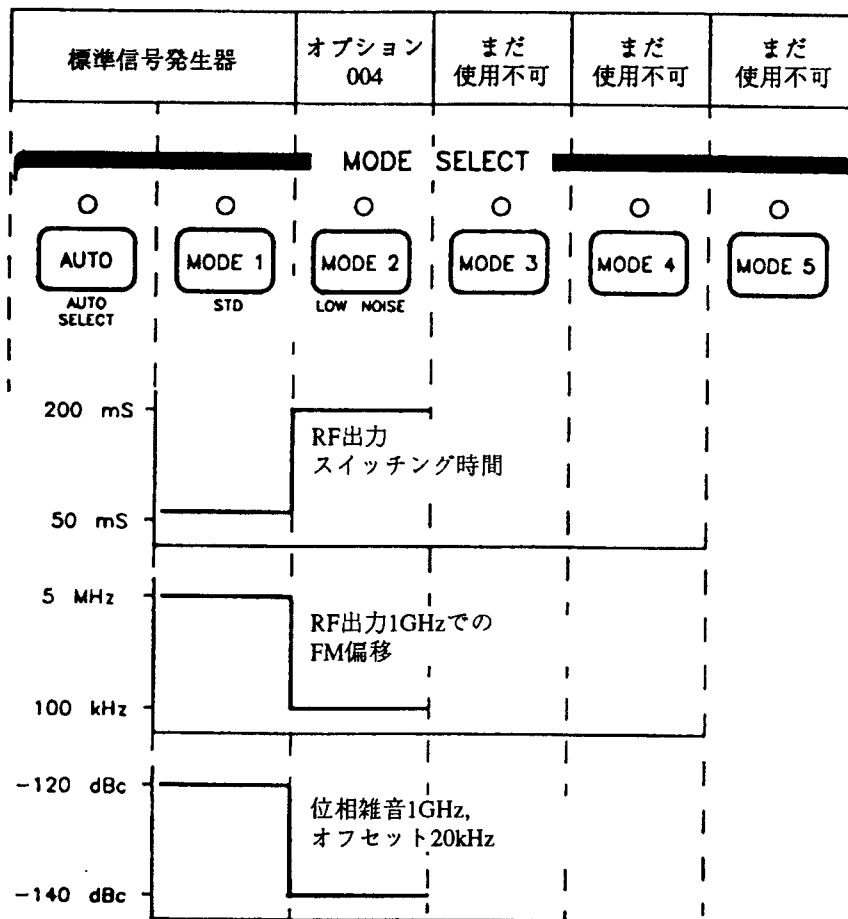


図2-2. FMオン、RF出力1GHzの場合の代表的動作モード

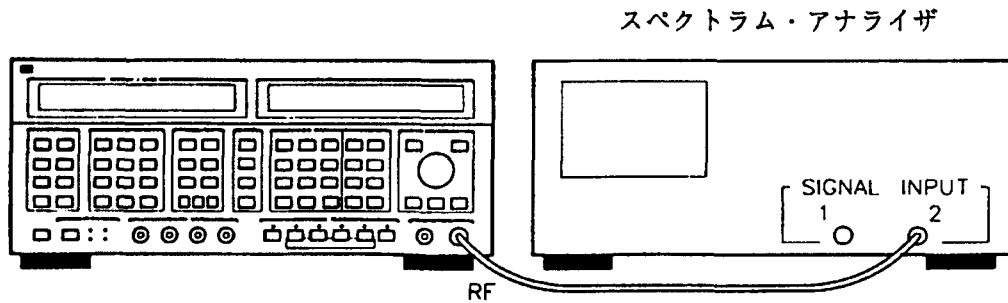


図2-3. 周波数変調手順1用の機器セットアップ

周波数変調—演習

以下の演習は、2つの手順で構成されています。各手順の実行は10分程で済みます。まず始めに、内部変調信号源を使用して周波数を変調します。2番目の手順では、外部変調信号源を使用して周波数変調を行ないます。

必要な機器

これらの手順では、以下の機器が必要です。

機 器	推奨モデル番号
スペクトラム ・アナライザ	HP 8562A/B, HP 8566B, HP 8568B
ファンクション ・ジェネレータ	HP 3312A, HP 3314A, HP 8111A, HP 8116A, HP8904A

手順1—内部変調信号源を使用した周波数変調

手順1は、次のページのステップ1から始まりますが、主なステップは以下の4つになります。

- ・ スペクトラム・アナライザのセットアップと調整を行なってから、本器へ接続する。
- ・ 本器のRF出力を2.5GHzに、出力レベルを0dBmに調整する。
- ・ 本器のFM偏移を10MHzに、変調周波数を100kHzに調整する。
- ・ 結果を検討、修正する。

スペクトラム・アナライザのセットアップと調整

1. 図2-3のように、本器とスペクトラム・アナライザを接続します。装置に電源を投入し、スペクトラム・アナライザを以下のように調整します。

中心周波数 2.5GHz
周波数スパン 10MHz
リファレンス・レベル 0dBm

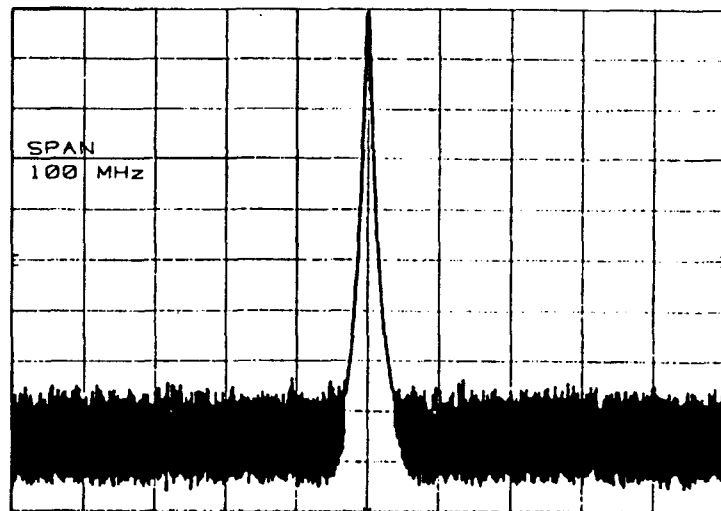
本器のRF出力と出力レベルを調整

2. 緑色のINSTR PRESETキーを押します。これで、本器がデフォルト状態にプリセットされます。
3. FREQキーを押し、周波数2.5GHzを入力します。

メモ

本器では、「▼カーソル」が、FREQUENCY/STATUS表示部またはMODULATION/AMPLITUDE表示部のどちらかに現れ、現在動作中の機能を示します。これは、例えば、FREQUENCY STATUS部に▼カーソルがあれば、わざわざFREQキーを押さなくても、本器の周波数を変更できることを示しています。

4. AMPTDキーを押し、出力レベル0dBmを入力します。「▼カーソル」が今度はMODULATION/AMPLITUDE表示部に現れます。スペクトラム・アナライザは、以下の表示となります。



本器のFM偏移と変調信号周波数の調整

5. FMキーを押し、FM偏移20MHzを入力します。電源投入時の変調信号周波数のデフォルト値は、1kHzです。

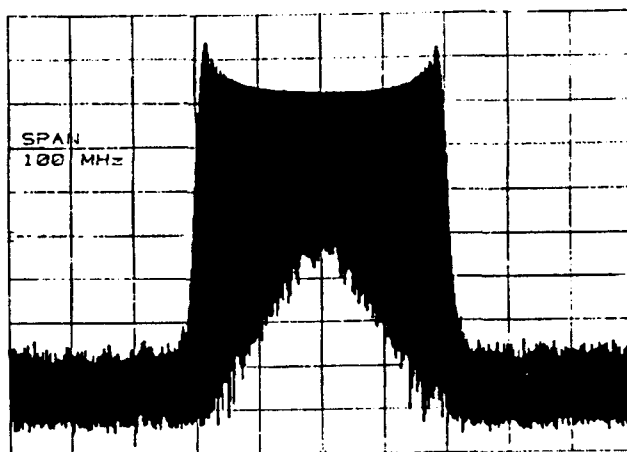
FMキーとINTキーの上の黄色の表示灯が点灯します。これは、内部変調信号源を使用した周波数変調が動作中であることを表します。

6. AUDIO FREQキーを押し、変調信号周波数100kHzを入力します。本器のMODULATION/AMPLITUDE表示部に以下の表示が現われます。

10.0MHz	100.0kHz	+0.0dBm
FM	AUDIO	


結果の検討と修正

7. スペクトラム・アナライザに以下の表示が現われます。



8. SAVEキーを押します。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に以下の表示が現われます。

Save	Register =
------	------------

9. 0 キーとENTERキーを押します。これで、手順2で使用するための周波数、変調、振幅の設定値がレジスタ0に入力されます。FREQUENCY/STATUS表示部には、直前のRF出力設定値(2.5GHz)が表示されます。
10. FMキーとINCR/DECR  キーを押し、ノブを反時計方向に回してFM偏移を減少させます。FM偏移を調整するに従い、スペクトラム・アナライザの表示が変化します。

FM偏移を10MHzに戻してから、次の手順へ進んでください。次は、スペシャル・ファンクション130を使用して変調信号周波数の波形を変更します。
11. SPECIALキーを押します。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に、以下の表示が現われます。

Enter Special Number

12. 「130」と入力し、ENTERキーを押します。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に、以下の表示が現われます。

130:Audio Wave Sine

13. ノブを回して、変調信号波形を変更します。スペクトラム・アナライザが、方形波、三角波、ランプ波、ホワイト・ガウシアン・ノイズの波形にどう応答するか注意してください。

注 記

AUDIO出力は全波形について代表値で400kHzの帯域幅を持ちます。したがって、400kHz以上の周波数要素を含む複合波形においてはその影響が現われます。

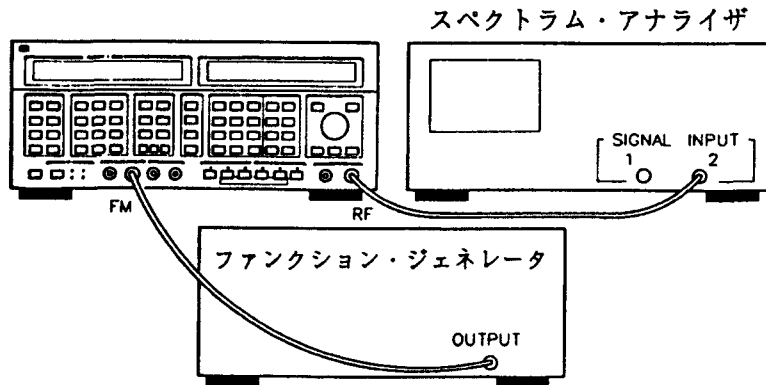


図2-4. 周波数変調手順2のための機器セットアップ

手順2—外部変調信号源を使用した周波数変調

手順2の主な操作は以下の4つになります。

- ・ スペクトラム・アナライザとファンクション・ジェネレータでセットアップし、調整し、本器へ接続する
- ・ 本器のRF出力を2.5GHzに、出力レベルを0dBmに調整する。
- ・ 本器のFM偏移を10MHzに調整する。
- ・ 測定結果を検討、修正する。

スペクトラム・アナライザとファンクション・ジェネレータのセットアップと調整

1. 図2-4に示すように、本器、スペクトラム・アナライザ、そしてファンクション・ジェネレータを接続します。各機器に電源を投入し、以下の調整を行ないます。

スペクトラム・アナライザ

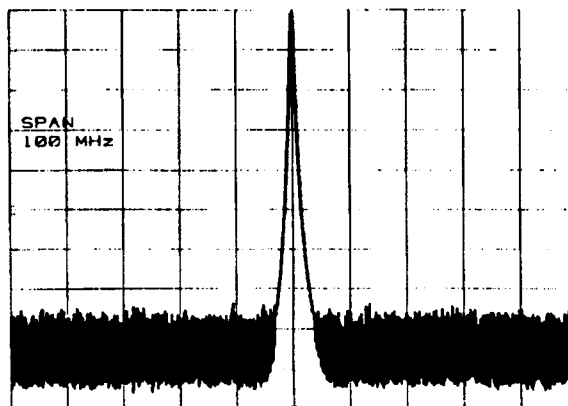
中心周波数 2.5GHz
 周波数スパン 100MHz
 リファレンス・レベル 0dBm

ファンクション・ジェネレータ

周波数 600kHz
 振幅 1Vpk (FM入力)
 波形 正弦波

本器のRF出力と出力レベルを調整

2. 緑色の INSTR PRESET キーを押します。これで、本器は次のステップのために既定のステートにプリセットされます。
3. FREQキーを押し、周波数2.5GHzを入力します。
4. AMPTD キーを押し、出力レベル0dBmを入力します。スペクトラム・アナライザは以下の表示となります。



本器のFM偏移を調整

5. FMキー、EXT ACキー、INTキーを押し、FM偏移10MHzを入力します。INTキーを押すのは、内部変調信号源をオフにするためです。

FMキーとEXT ACキーの上にある黄色の表示灯が点灯したことを確認します。表示灯は、外部変調信号源を使用する周波数変調が動作中であることを示しています。

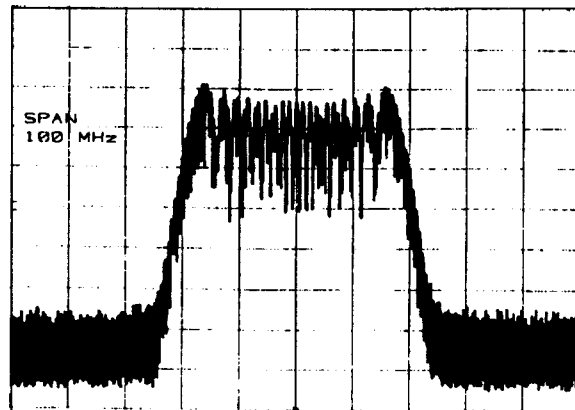
ここで、本器のMODULATION/AMPLITUDE表示部には、以下の表示が現れます。

10.0MHz	Ext AC	+0.0dBm
FM		EXT LO

MODULATION/AMPLITUDE表示部のEXT HIおよびEXT LOW 表示灯は、外部変調信号源の振幅が高すぎるかまたは低すぎることを表します。振幅が1Vpk±1%であれば、両表示灯とも点灯しません。ただし、これらの表示灯が動作するのは、外部変調信号源の周波数が20Hz～100kHzの範囲にある場合だけです。

測定結果の検討と修正

6. スペクトラム・アナライザに以下の表示が現れます。



7. SAVEキーを押し、現在のフロント・パネル設定値をレジスタ1に入力します。
8. Recallキーを押します。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に、以下の表示が現れます。

Recall Register =

9. 「0」とENTERキーを押し、手順1の設定値を呼び出します。スペクトラム・アナライザが、呼び出された手順1の設定値を表示していることを確認します。

10. レジスタ1を呼び出し、手順2の設定値に戻します。スペクトラム・アナライザが、呼び出された手順2の設定値を表示していることを確認します。

メモ

本器には、使用可能なストレージ・レジスタが50個あります。10個のレジスタ（レジスタ0～9）には、すべてのフロント・パネル設定をセーブできます（一部のスペシャル・ファンクションを除く）。残りの40個（レジスタ10～49）は、周波数および振幅の設定値だけをセーブできます。

本器のプリセットを実行しても、あるいは本器のプラグを抜いても、50個のレジスタの内容が変わることはありません。

周波数変調一まとめ

前項の周波数変調に関する最重要項目をまとめると、以下のようになります。

- ・ 本器では、ディジタルFDとリニアFMの2つのFM方式がある。スペシャル・ファンクション120で、いずれかの方式を選択することができる。
- ・ FM方式を決める際に考慮することは、キャリア周波数確度、変調周波数、そして群遅延の3点である。
- ・ AUTOモード以外の操作モードを使用する際に考慮することは、FM偏移、スイッチング時間、そして位相雑音の3点である。
- ・ FM偏移の分解能はフロント・パネル設定の2.5%である。
- ・ 内部変調信号源は、正弦波、方形波、三角波、ランプ波、またはホワイト・ガウシアン・ノイズの波形を発生させる。内部変調信号源の波形を変更するには、スペシャル・ファンクション130へアクセスする。
- ・ RFキャリアを変調する複雑な変調信号の発生については付録Fを参照してください。

振幅変調一概要

知りたい項目	参照する箇所
振幅変調	
・ 振幅変調に関する一般的情報	振幅変調一はじめに (2-14)
・ 内部変調信号源を使用して本器で振幅変調 (AM) を行う方法	振幅変調一実行 手順 1 (2-15~2-18)
・ 外部変調信号源を使用して本器で振幅変調を行う方法	振幅変調一実行 手順 2 (2-19~2-21)
・ 本器で振幅変調を行う際の主要留意事項	振幅変調一まとめ (2-22)

振幅変調一はじめに

本器は、可変内部変調信号源、またはフロント・パネルのAMコネクタに入力されたAC、DC結合外部変調信号源のいずれかを使用して、RF出力の振幅変調を行います。内部変調信号源と外部変調信号源の両方を同時に使用することはできません。AMコネクタの入力インピーダンスは600 Ωです。

本器は、最大400kHzの内部変調用オーディオ・シンセサイザを内蔵しています。ただし、厳密なAM変調の場合、変調周波数レートは、信号発生器校正マニュアルのChapter 1に示されたAM3dB帯域幅を超えることはできません。

AM変調は、FM変調またはパルス変調と同時に行うことができます。複雑な変調信号を使う場合は付録Fを参照してください。

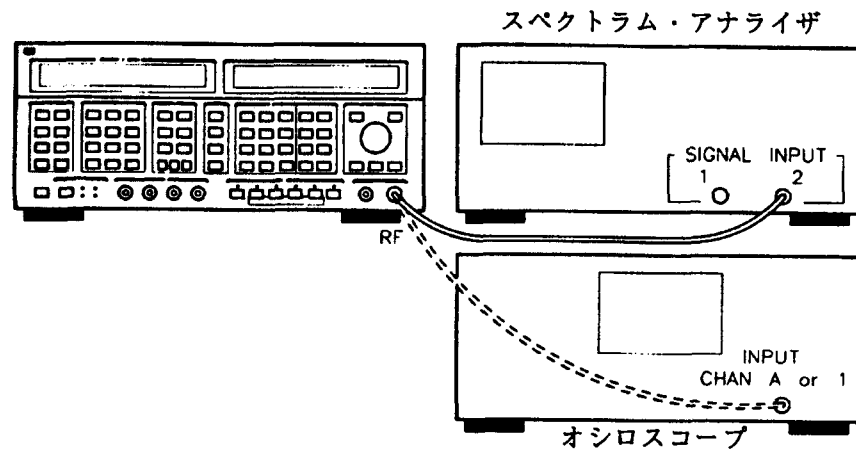


図 2-5. AM手順 1 用の機器セットアップ

振幅変調—演習

この演習は、2つの手順で構成されています。最初の手順では、内部変調信号源を使用して、本器を振幅変調します。次の手順では、外部変調信号源を使用して、本器を振幅変調します。いずれの手順でも、スペクトラム・アナライザまたはオシロスコープで、結果を見ることができます。

必要な機器

いずれの手順でも、以下の機器が必要になります。

機 器	推奨モデル番号
スペクトラム ・アナライザ	HP 8562A/B, HP 8566B, HP 8568B
ファンクション ・ジェネレータ	HP 3312A, HP 3314A, HP 8111A, HP 8116A, HP 8904A
オシロスコープ	HP 1741A, HP 54100A, HP 54200A

手順 1 —内部変調信号源使用の振幅変調

手順 1 は次ページのステップ 1 から始めますが、主なステップは以下の 4 つになります。

- ・ スペクトラム・アナライザ（またはオシロスコープ）のセットアップと調整を行い、本器へ接続する。
- ・ 本器のRF出力を20MHzに、出力レベルを0dBmに調整する。
- ・ 本器のAM変調度を50%に、変調周波数を10kHzに調整する。
- ・ 測定結果を検討、修正する。

スペクトラム・アナライザ (またはオシロスコープ) のセットアップと調整

1. 図2-5のように、本器をスペクトラム・アナライザ (またはオシロスコープ) へ接続します。装置に電源を投入し、以下の調整を行います。

スペクトラム・アナライザ	オシロスコープ
中心周波数20MHz	ボルト/Div0.5
周波数スパン25kHz	時間/Div25 μ s
リファレンス・レベル0dBm	

本器のRF出力と出力レベルの調整

2. 緑色のINSTR PRESETキーを押します。これで、本器は、次のステップのために既定の状態にプリセットされます。
3. FREQキーを押し、周波数20MHzを入力します。

メモ

「▼カーソル」が、本器のFREQUENCY/STATUS表示部またはMODULATION/AMPLITUDE表示部のどちらかに現れ、現在動作中の機能を示します。これは、例えば、現在FREQUENCY/STATUS表示部に▼カーソルがあればFREQキーを押さなくても、本器の周波数を変更できることを示しています。

4. AMPTD キーを押し、出力レベル0 dBmを入力します。「▼カーソル」が今度はMODULATION/AMPLITUDE表示部に現れます。

本器のAM変調度と変調周波数の調整

5. AMキーを押し、AM変調度50%を入力します。AM変調度をオンにすると、変調周波数は、デフォルト値の1 kHzになります。

AMキーとINTキーの上の黄色のインジケータが点灯したことを確認します。インジケータの点灯は、内部変調信号源を使用したAMが動作中であることを表します。

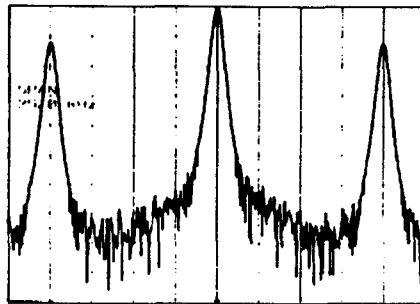
6. AUDIO FREQキーを押し、変調周波数10kHzを入力します。本器のMODULATION/AMPLITUDE表示部に、以下の表示が現れます。

50.0%	10.00kHz	+0.0dBm
AM	AUDIO	

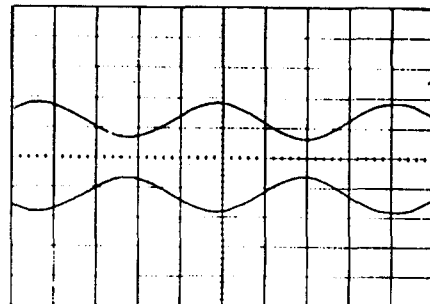
測定結果の検討と修正

7. スペクトラム・アナライザ（またはオシロスコープ）に、以下の表示が現れます。

スペクトラム・アナライザ



オシロスコープ



8. SAVEキーを押します。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に、以下の表示が現れます。

Save	Register =
------	------------

9. 0キーとONキーを押します。これで、手順2で使用するための周波数、変調そして振幅の設定値がレジスタ0に入力されます。この時点で、FREQUENCY/STATUS表示部は、直前のRF出力設定値(20MHz)を表示しています。
10. AMキーを押してから、ノブを反時計方向に回し、AM変調度を減少させます。AM変調度を調整すると、スペクトラム・アナライザ(またはオシロスコープ)の表示が変化します。

AM変調度を50%に戻し、次のステップへ進んでください。次のステップでは、スペシャル・ファンクション130を使用して変調信号の波形を変更します。

11. SPECIAL キーを押します。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に、以下の表示が現れます。

Enter Special Number

12. [130] と入力し、ONキーを押します。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に、以下の表示が現れます。

130:Audio Wave Sine

13. ノブを回して、変調信号の波形を変更します。スペクトラム・アナライザ（またはオシロスコープ）が、方形波、三角波、ランプ波、ホワイト・ガウシアン・ノイズの波形をどう表示するか注意してください。

注 記

AUDIO 出力は全波形について代表値で400kHzの帯域幅を持ちます。したがって、400kHz以上の周波数要素を含む複合波形においてはその影響が現れます。

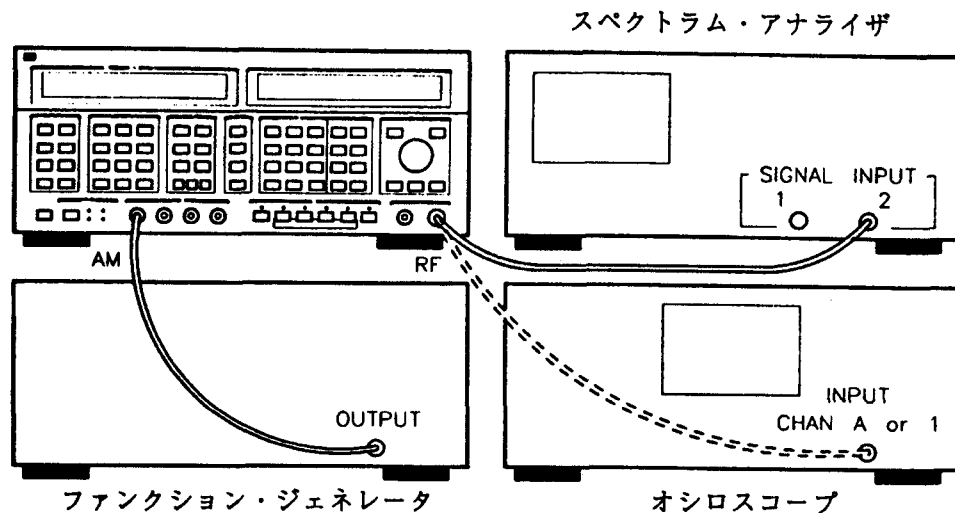


図 2-6. AM変調手順2のための機器セットアップ

手順2 —外部変調信号源を使用した振幅変調

手順2の主なステップは以下の5つになります。

- ・ スペクトラム・アナライザ（またはオシロスコープ）とファンクション・ジェネレータのセットアップと調整を行い、本器へ接続する。
- ・ 本器のRF出力を100MHzに、出力レベルを0 dBmに調整する。
- ・ 本器のAM変調度を90%に調整する。
- ・ ファンクション・ジェネレータの出力レベルを調整する。
- ・ 測定結果の検討と修正

スペクトラム・アナライザ(またはオシロスコープ)とファンクション・ジェネレータのセットアップと調整

1. 図2-6のように、本器をスペクトラム・アナライザ(またはオシロスコープ)とファンクション・ジェネレータへ接続します。各機器の電源を投入し、以下の調整を行います。

スペクトラム・アナライザ

中心周波数 100MHz
 周波数スパン 50kHz
 リファレンス・レベル 0dBm

オシロスコープ

ボルト/Div 0.2
 時間/Div 25μs

ファンクション・ジェネレータ

周波数 10kHz
 振幅 1Vpk
 波形 正弦波

本器のRF出力と出力レベルの調整

2. 緑色のINSTR PRESETキーを押します。これで、本器がデフォルトの状態にプリセットされます。RF出力周波数が、100MHzに設定されたことを確認します。
3. FREQキーを押し、100MHzを入力します。
4. AMPTD キーを押し、出力振幅レベル 0 dBmを入力します。

本器のAM変調度の調整

5. AMキーとEXT ACキーを押し、AM変調度90%を入力します。

AMキーとEXT AC キーの上にある黄色のインジケータが点灯したことを確認します。インジケータは、外部変調信号源を使用したAMが動作中であることを表します。

本器のMODULATION/AMPLITUDE表示部に、以下の表示が現れます。

90.0%	Ext AC	+0.0dBm
AM		EXT LO

メモ

MODULATION/AMPLITUDE表示部のEXT HIおよびEXT LOW インジケータは、外部変調信号源の振幅が高すぎるか、または低すぎることを表します。振幅が1Vpk ±1%であれば、両インジケータとも点灯しません。ただし、これらのインジケータが点灯するのは、外部変調信号源レートが20Hz～100kHzの範囲にある場合だけです。

ファンクション・ジェネレータの出力レベルの調整

注記

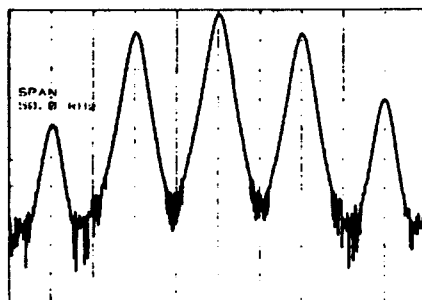
EXT HIおよびEXT LOW インジケータが両方ともオフの場合は、ステップ6へ進んでください。

- EXT HIおよびEXT LOW インジケータが両方ともオフになるまで、ファンクション・ジェネレータの出力レベルをゆっくり上げていきます。本器のAMコネクタへの入力信号を1Vpk ±1%にする必要があります。

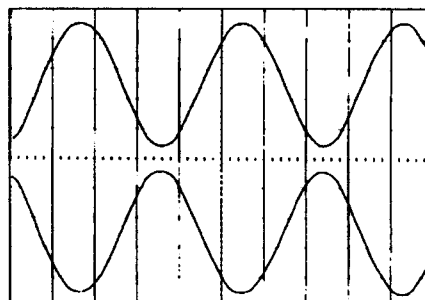
測定結果の検討と修正

- スペクトラム・アナライザ（またはオシロスコープ）は、以下の表示となります。

スペクトラム・アナライザ



オシロスコープ



- SAVEキーを押し、現在のフロント・パネル設定値をレジスタ1へ入力します。
- Recallキーを押します。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に、以下の表示が現れます。

Recall Register =

- 0キーとONキーを押し、手順1の設定値を呼び出します。中心周波数が20MHzになるように、スペクトラム・アナライザを再調整しなければなりません。次に、スペクトラム・アナライザの表示部に、呼び出した手順1の設定値が現れていることを確認します。
- レジスタ1を呼び出し、手順2の設定値へ戻します。スペクトラム・アナライザの中心周波数を100MHzに再調整します。ここで、スペクトラム・アナライザが、呼び出した手順2の設定値を表示していることを再確認します。

メモ

本器には、使用可能レジスタが50個あります。10個のレジスタ（レジスタ0～9）は、すべてのフロント・パネル設定をセーブします（一部のスペシャル・ファンクションを除く）。残りの40個（レジスタ10～49）は、周波数および振幅の設定値だけをセーブします。

機器プリセットを実行しても、あるいは本器のプラグを抜いても、50個のレジスタの内容が変わることはありません。

振幅変調—まとめ

前項のAM変調に関する最重要項目をまとめると、以下のようになります。

- ・ AM変調度を正確にするには、変調周波数は、本器 Calibration Manual, Chapter 1のRF出力に関する仕様限界を超えてはならない。
- ・ 内部または外部変調信号源を使用して、RF出力の振幅変調を行うことができる。
- ・ 内部変調信号源は、正弦波、方形波、三角波、ランプ波、またはホワイト・ガウシアン・ノイズの波形を発生させる。内部変調信号源の波形を変更するには、スペシャル・ファンクション130にアクセスする。
- ・ RFキャリアの変調のための複雑な変調信号の発生については付録Fを参照してください。

パルス変調—概要

知りたい項目	参照する箇所
パルス変調	
・パルス変調に関する一般的情報	パルス変調—はじめに (2-23)
・パルス生成プロセスで発生する4つの信号	パルス変調—同期 (2-24)
・直接的パルス制御によるパルス変調	パルス変調—演習 手順1 (2-29~2-32)
・内部パルス・ジェネレータによるパルス変調	パルス変調—演習 手順2 (2-33~2-37)
・パルス変調の要点	パルス変調—まとめ (2-38)

パルス変調—はじめに

パルス変調はオプション008 装備の本器において可能です。このオプションによってレーダ—試験における探査, トラッキング, サーベイランスの測定が可能となります。本器はレーダ—信号コンポーネントの試験においてパルス遅延, パルス幅の特性を変えることができます。

シグナル・ジェネレータの内部信号または外部信号 (DC結合) を使ってRF出力をパルス変調することができます。RF出力はパルス変調のために最大+9dBm で仕様化されています。パルス変調は「ダイレクト・パルス・コントロール」または内部パルス・ジェネレータによって制御することができます。

ダイレクト・パルス・コントロールとは内部または外部の信号源によりパルスRF出力のタイミングとパルス幅をコントロールすることを意味しています。反対に, 内蔵パルス・ジェネレータを使用すれば, スペシャル・ファンクションの212 ~214 によって, パルスRF出力の遅延, パルス幅, トリガ・エッジを直接制御することができます。

パルス変調と同時にAMもしくはFM変調をかけることができます。スペシャル・ファンクション210 によって入力インピーダンス50ΩのPULSEコネクタか, プリセットの入力インピーダンス100KΩのショットキーTTL かを選ぶことができます。

パルス変調—同期

信号発生器によるパルス変調出力の生成プロセスにおいて、4つの信号が発生します。

1. 外部または内部制御信号が発生します。
2. 同期信号が生成されます。
3. RFパルス信号が生成されます。
4. ビデオ信号が生成されます (RF出力信号と同時に)。

図2-7は制御信号の立ち上がりエッジに同期したRF出力パルスの説明です。各イベントの詳細に関してこの図を適宜参照してください。

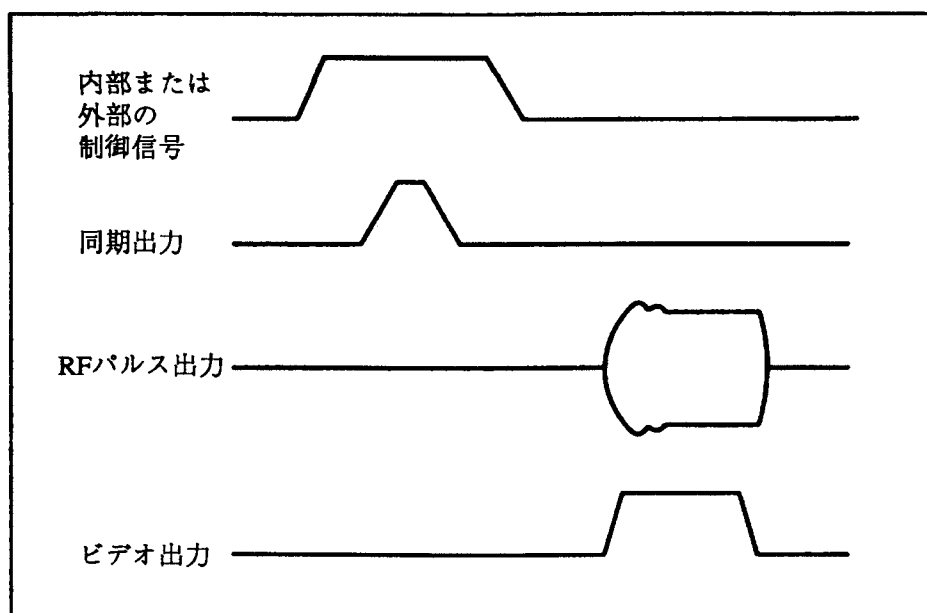


図 2-7. パルス変調出力の立ち上がりエッジでの同期

内部または外部の制御信号

内部または外部の制御信号はパルス変調RF信号を発生させる信号です。この制御信号によってRF出力のパルス繰り返し周波数(PRF)が決まります。

- ・ 外部制御信号は選択した負荷 (50Ωまたは100kΩ) に対するTTLレベルでなければならず、DC結合でフロント・パネルのPULSEコネクタに接続し、DCから10MHzの範囲の周波数でなければなりません。
- ・ 内部制御信号は内部変調信号源(付録F参照)で生成され、0.1Hzから400kHzの範囲の周波数とすることができます。良好なパルス変調を行うために内部変調信号源はプリセット状態で使ってください。すなわち、サブキャリア変調信号源をオンにせずにサイン波形を使用してください。

同期出力

制御信号の次に生成される信号はTTLレベルの同期信号です。同期信号のパルス幅(半値幅)の代表値は50nsです。RFパルス出力を同期させるための信号です。

同期信号は以下の3つの方法のいずれかによって生成することができます。

- ・ 同期信号は外部または内部の制御信号の立ち上がりエッジで1回だけ発生します(デフォルトの動作状態)。
- ・ 同期信号は外部または内部の制御信号の立ち下がりエッジで1回だけ発生します(これは内部パルス・ジェネレータを使い、スペシャル・ファンクション214,でPulse Trig EdgeをNegに設定した場合の動作です)。
- ・ 同期信号は外部または内部の制御信号の立ち上がりエッジで1回だけ発生します(これは内部パルス・ジェネレータを使い、スペシャル・ファンクション214,でPulse Trig EdgeをBothに設定した場合の動作です)。

同期信号はリア・パネルのSYNCコネクタからの出力によって見るすることができます。外部または内部制御信号があればつねに同期信号は生成されています。

トリガ遅延時間 (Td)

トリガ遅延時間 (Td) は外部または内部制御信号が発生してから同期信号が発生するまでの時間間隔です。図2-8は、外部または内部制御信号の立ち上がりエッジで同期信号が発生することを示していますが、Tdは以下のタイミングで始まります。

- ・ 外部または内部制御信号の立ち上がりエッジの半値点

または、

- ・ 外部または内部制御信号の立ち下がりエッジの半値点

そして、同期信号の立ち上がりエッジの半値点で終わります。

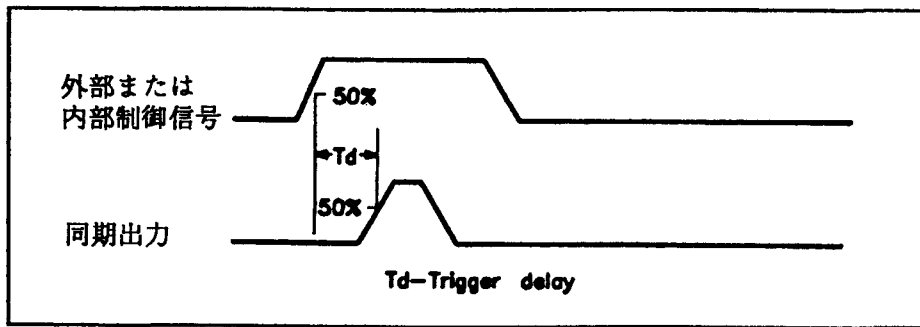


図 2-8. 同期信号のトリガ遅延時間

トリガ遅延時間の長さは、ダイレクト・パルス・コントロールを行っているか内部パルス・ジェネレータを使用しているかによって差があります (内部パルス・ジェネレータを使用する場合のトリガ遅延時間は長くなります)。

RFパルス出力

RFパルス出力は同期出力の後に発生します (RF Pulse Output は、ダイレクト・パルス・コントロールを使用した場合、またスペシャル・ファンクション214 をBothに設定した場合には2回発生します。2番目のパルスは、 (T_d+P_d) 後の制御信号の立ち下がりエッジで発生します。

RFパルス出力の意味は、図2-9 に示された特性に基づいて定義されています。それぞれの特性の仕様はCalibration Manual, 第1章に示されています。

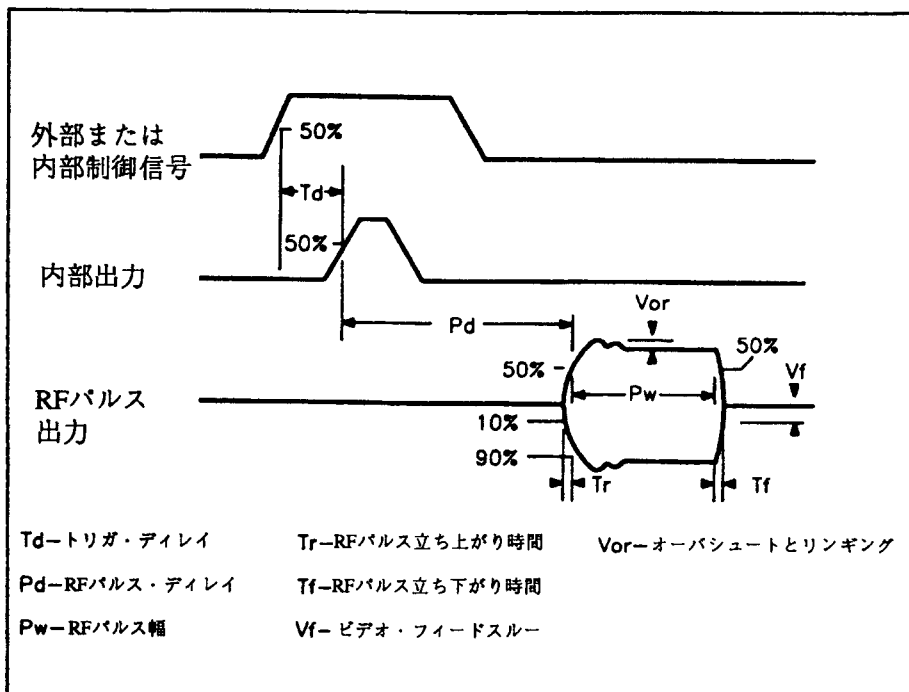


図 2-9. RFパルス出力特性

RFパルス遅延 (Pd) は同期パルスの発生からRFパルス出力の発生までの時間です。Pdは同期出力の立ち上がり半値点で開始し、RFパルス出力の立ち上がり半値点で終わります。RFパルス遅延時間の長さは、ダイレクト・パルス・コントロールを行っているか内部パルス・ジェネレータを使用しているかによって差異があります。

ダイレクト・パルス・コントロール時のPd

ダイレクト・パルス・コントロールの場合、RFパルス遅延時間の代表値は30ns以下です。ダイレクト・パルス・コントロールではPdを変更することはできません。

内部パルス・ジェネレータ使用時のPd

内部パルス・ジェネレータ使用時には、スペシャル・ファンクション212をアクティブにすることでPdの値を50nsから1sの範囲で変更し、設定することができます。

RFパルス立ち上がり時間 (Tr)

RFパルス立ち上がり時間 (Tr) はRFパルス出力の立ち上がりがピーク振幅の10%点から90%点に遷移するまでの時間です。

オーバーシュートとリングング (Vor)

オーバーシュートとリングング (Vor) はパルス出力の初期トランジェント応答です。オーバーシュートは安定振幅レベルを超える瞬時的変動のことです。リングングはパルスが最終的な振幅レベルに落ち着くまでの正方向、負方向の変動です。オーバーシュートとリングングの代表値はパルス・ピーク出力の±25%以下です。

RFパルス幅 (Pw)

パルス幅 (Pw) はRFパルス出力の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの時間間隔です。パルス幅の持続時間は、パルスの立ち上がり半値点で始まり、立ち下がり半値点で終わる時間幅です。実際のパルス幅はダイレクト・パルス・コントロールを行っているか内部パルス・ジェネレータを使用しているかによって差異があります。

ダイレクト・パルス・コントロール時のRFパルス幅 (Pw)

ダイレクト・パルス・コントロールを行っている場合、パルス幅は下記のように外部または内部制御信号によって決定されます。

- ・ 外部制御信号は、一般的には、Pwを外部信号のパルス幅に一致させます。これは、外部信号がTTLハイの状態にあり、RFパルス幅圧縮(Tw-Pw)より短い時間である場合です。
- ・ 内部制御信号は、一般的には、Pwをパルス繰り返し(PRF)期間の半分の期間とします。

内部パルス・ジェネレータ使用時のRFパルス幅 (Pw)

内部パルス・ジェネレータ動作においては、スペシャル・ファンクション213をアクティブにすることでPwの値を10nsから1sの範囲で変更、設定することができます。

RFパルス立ち下がり時間 (T_f)

RFパルス立ち下がり時間 (T_f) は、RFパルス出力の立ち下がりがピーク振幅の90%点から10%点に遷移するまでの時間です。

ビデオ・フィードスルー (V_f)

ビデオ・フィードスルー (V_f) は、RFパルス出力のスプリアス成分で、dBcで示される値です。ビデオ・フィードスルーはPRFの高調波に関連しています。一般的なビデオ・フィードスルーは100kHz以下において-50dBcより小さい値となります。

ビデオ出力

ビデオ出力はRFパルス出力とともに発生し、このパルスとほぼ同じ期間持続します。ビデオ出力はリア・パネルのVIDEOコネクタでモニタすることができます。RFパルス出力が存在しているときはつねに、図2-10のようなビデオ出力信号が発生しています。

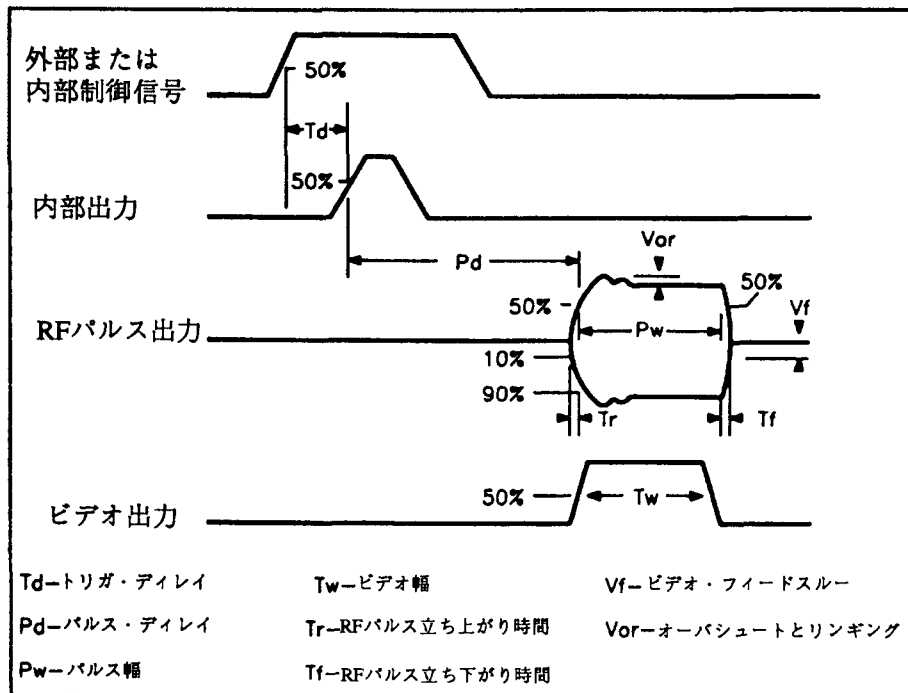


図 2-10. RFパルス出力とビデオ出力の関係

ビデオ幅 (T_w)

ビデオ幅 (T_w) はビデオ出力の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの時間間隔です。ビデオ幅の期間はビデオ出力信号の立ち上がり半値点で始まり、立ち下がり半値点で終わります。ビデオ幅はほぼRFパルス出力の幅に対応しています。

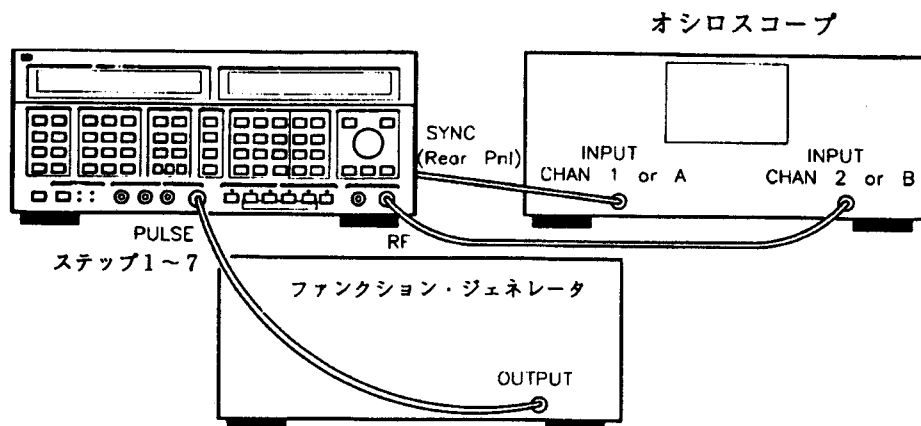


図 2-11. パルス変更手順 1 のための装置セットアップ

パルス変調一演習

ここでの演習は 2 つの手順で構成されています。各手順の実行は 15 分ほどで済みます。手順 1 では、ダイレクト・パルス・コントロールによって信号発生器をパルス変調します。手順 2 では、内部パルス・ジェネレータによって信号発生器をパルス変調します。演習の結果は、オシロスコープに表示されます。

必要な機器

この手順の実行には、以下の機器が必要です。

機 器	モデル番号
ファンクション・ジェネレータ	HP 3312A, HP 3314A, HP 8111A, HP 8116A, HP 8904A
オシロスコープ*	HP 54100A, HP 54100D, HP 54110D, HP 54120T
* ご使用のオシロスコープの入力に 1GHz の帯域幅が許容されない場合は以下の手順によって RF 出力周波数を低減してください。	

手順 1 - ダイレクト・パルス・コントロールによるパルス変調

この手順の主なステップは以下の 6 つです。

- ・ オシロスコープとファンクション・ジェネレータのセットアップと調整を行い、本器に接続する。
- ・ 本器の RF 出力を 1GHz に、出力レベルを 0dBm に調整する。
- ・ 本器のフロント・パネルで外部パルス変調をセットアップする。
- ・ 結果を観察し、調整する。
- ・ 本器のフロント・パネルで内部パルス変調をセットアップする。
- ・ 結果を観察し、調整する。

オシロスコープとファンクション・ジェネレータのセットアップと調整

1. 図2-11のように、本器をオシロスコープとファンクション・ジェネレータに接続します。機器の電源を投入し、以下の調整を行います。

オシロスコープ	ファンクション・ジェネレータ
ボルト/Div200mV	周波数3kHz
時間/Div100 μ s	振幅4Vp-p (+2Vオフセット)
	波形 方形波 (デューティ・サイクル50%)

本器のRF出力と出力レベルの調整

2. 緑色のINSTR PRESETキーを押します。これで、本器はデフォルトの状態にプリセットされます。プリセットの状態では、パルス変調はダイレクト・パルス・コントロールとなります。
3. FREQキーを押し、周波数1GHzを入力します。

メモ

▼カーソルが、本器のFREQUENCY/STATUS表示部またはMODULATION/AMPLITUDE表示部のどちらかに現れ、現在動作中の機能を示します。これは、例えば、▼カーソルがFREQUENCY/STATUS表示部にあれば、わざわざFREQキーを押さなくても、周波数を変更できることを示しています。

4. AMPTDキーを押し、出力レベル0 dBmを入力します。▼カーソルがMODULATION/AMPLITUDE表示部に現れます。

外部パルス変調のセットアップ

5. PULSEキーを押し、ENTERキーを押します。RFパルス周波数に対する制御信号がアクティブになります。

PULSEおよびEXT DCランプが点灯したことを確認してください。これらのランプは外部変調信号源がアクティブになったことを意味しています。信号発生器のMODULATION/AMPLITUDE表示部に以下の表示が現れます。

Pulse Ext DC +0.0dBm

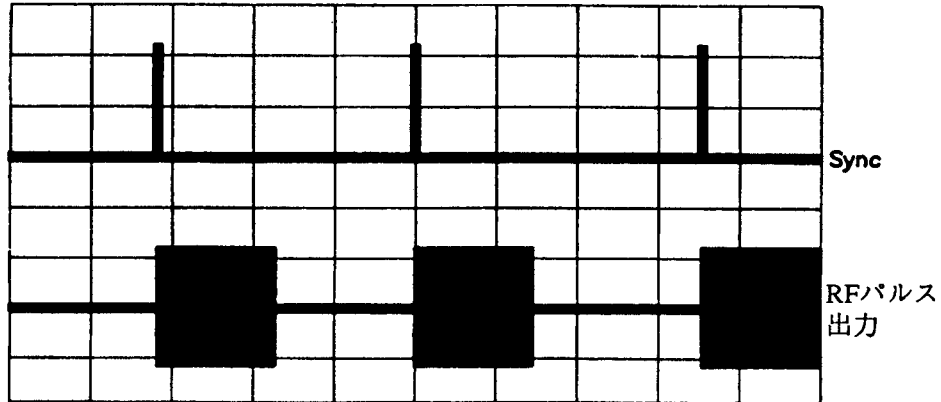
PULSE

注 記

ご使用のファンクション・ジェネレータによってはPULSE コネクタの入力インピーダンスを指定する必要があります。付録Cのスペシャル・ファンクション 210 を参照してください。

結果の観察と調整

6. オシロスコープは以下の表示となります。



7. デューティ・サイクルと外部変調信号源のレートを変更し、表示の変化を観察します。

注 意

PULSE コネクタには $\pm 10\text{Vpk}$ (または $+7\text{Vdc}$ または -3.5Vdc)以上の電圧を印加しないでください。規定以上の電圧が印加された場合には信号発生器のパルス入力回路が損傷することがあります。

内部パルス変調のセットアップ

8. ファンクション・ジェネレータから信号発生器に接続されているケーブルを抜いてください。
9. 信号発生器のINT キーを押してください。EXT DCキーの上の黄色のランプが消灯し、INT キーの上の黄色のランプが点灯したことを確認してください。
10. AUDIO FREQキーを押し、変調周波数 3kHz を入力してください。これによりRFパルス出力に対する内部制御信号出力がアクティブになります。信号発生器のMODULATION/AMPLITUDE表示部に以下の表示が現れます。

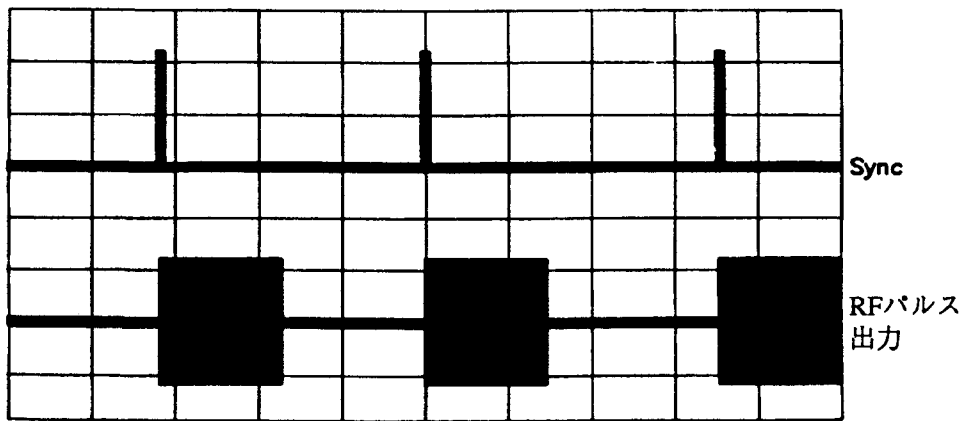
Pulse 3.000kHz +0.0dBm

PULSE

AUDIO

結果の観察と調整

11. オシロスコープは以下の表示となります。



12. 変調周波数の変更。オシロスコープの表示の変化を観察してください。

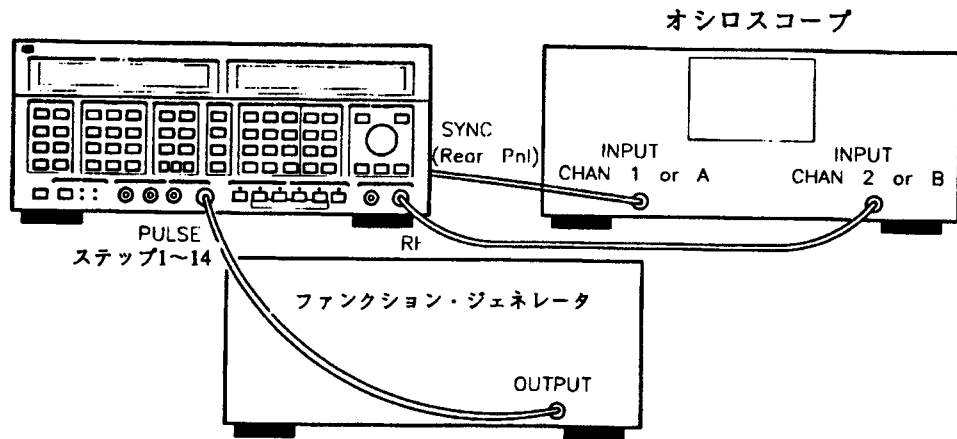


図 2-12. パルス変更手順 2 のための機器セットアップ

手順 2 - 内部パネル・ジェネレータによるパルス変調

この手順の主なステップは以下の 6 つです。

- ・ オシロスコープとファンクション・ジェネレータのセットアップと調整を行い、本器に接続する。
- ・ 本器のRF出力を1GHzに、出力レベルを0dBmに調整する。
- ・ 本器のフロント・パネルで外部パルス変調をセットアップする。
- ・ 結果を観察し、調整する。
- ・ 本器のフロント・パネルで内部パルス変調をセットアップする。
- ・ 結果を観察し、調整する。

オシロスコープとファンクション・ジェネレータのセットアップと調整

1. 図2-12のように、本器をオシロスコープとファンクション・ジェネレータに接続します。装置の電源を投入し、以下の調整を行います。

オシロスコープ

ボルト/Div 200mV
 時間/Div 1 μ s

ファンクション・ジェネレータ

周波数 900Hz
 振幅 4Vp-p (+2Vオフセット)
 波形 方形波 (デューティ・サイクル50%)

注 意

PULSE コネクタには±10Vpk(または+7Vdc または-3.5Vdc)以上の電圧を印加しないでください。規定以上の電圧が印加された場合、信号発生器の回路が損傷することがあります。

本器のRF出力と出力振幅の調整

2. 緑色のINSTR PRESETキーを押します。これで、本器はデフォルトの状態にプリセットされます。
3. FREQキーを押し、周波数1GHzを入力します。

メモ

▼カーソルが、本器のFREQUENCY/STATUS表示部またはMODULATION/AMPLITUDE表示部のどちらかに現れ、現在動作中の機能を示します。これは、例えば、▼カーソルがFREQUENCY/STATUS表示部にあれば、わざわざFREQキーを押さなくても、周波数を変更できることを示しています。

4. AMPTD キーを押し、出力レベル0dBmを入力します。▼カーソルがMODULATION/AMPLITUDE表示部に現れます。

外部パルス変調のセットアップ

5. SPECIAL キーを押し、211を入力し、ONキーを押します。このスペシャル・ファンクションをアクティブにすることによりパルス変調信号源として内部パルス・ジェネレータが選択されます。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に以下の表示が現れます。

211:Pulse Cntl Direct

6. Pulse Gen" が表示されるまでノブを反時計方向に回します。本器が内部パルス・ジェネレータを使用しているときにはこの表示が現れます。

7. PULSE キーを押し、ONキーを押します。これによりパルス変調信号源として外部制御信号が選択されます。

PULSE キーおよびEXT DCキーの上の黄色のランプが点灯したことを確認してください。このランプの点灯は、外部変調信号源によるパルス変調がアクティブであることを示します。本器のMODULATION/AMPLITUDE表示部に以下の表示が現れます。

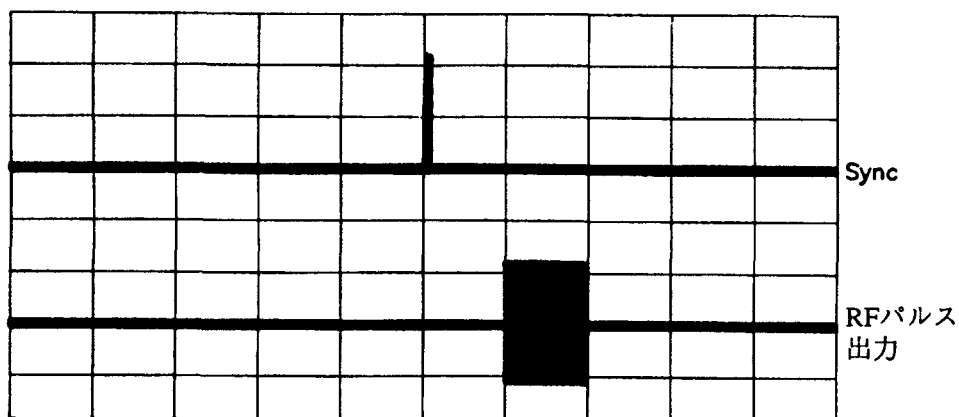
Pulse	Ext DC	+0.0dBm
PULSE		

注 記

ご使用のファンクション・ジェネレータによってはPULSE コネクタの入力インピーダンスを指定する必要があります。付録Cのスペシャル・ファンクション 210 を参照してください。

結果の観察と調整

8. オシロスコープは以下の表示となります。



9. SPECIAL キーを押し、212を入力し、ONキーを押します。このスペシャル・ファンクションをアクティブにすることによりパルス遅延時間 (Pd) を設定できます。本器のFREQUENCY/STATUS表示部に以下の表示が現れます。

212:Pulse Delay	1.000us
-----------------	---------

10. ノブを回すとパルス遅延時間が変化します。同期信号に関連したRFパルス出力の変化を見ることができます。オシロスコープのTime/Div設定は必要に応じて調節してください。

11. SPECIALキーを押し、213を入力し、ONキーを押します。このスペシャル・ファンクションをアクティブにすることによりパルス幅 (Pw) を設定できます。信号発生器のFREQUENCY/STATUS表示部に以下の表示が現れます。

213:Pulse Width 1.000us

12. ノブを回すとパルス幅が変化します。パルス幅に関連したRFパルス出力の変化を見ることができます。オシロスコープのTime/Div設定は必要に応じて調節してください。
13. SPECIALキーを押し、214を入力し、ONキーを押します。このスペシャル・ファンクションをアクティブにすることによりRFパルス出力のトリガ・エッジを選択できます。FREQUENCY/STATUS表示部に以下の表示が現れます。

214:Pulse Trig Edge Pos

14. RFパルス出力のトリガ信号となる外部制御信号のエッジの選択をノブを回すことによって負エッジ(Neg) または両エッジ (Both) に設定することができます。オシロスコープの表示におけるPOS, NEGエッジに対応した異なる場所でRFパルス出力が発生します。BOTHを選択すると立ち上がりエッジと立ち下がりエッジに対応した2つのパルスが表示されます。オシロスコープのTime/Div設定は必要に応じて調節してください。

内部パルス変調のセットアップ

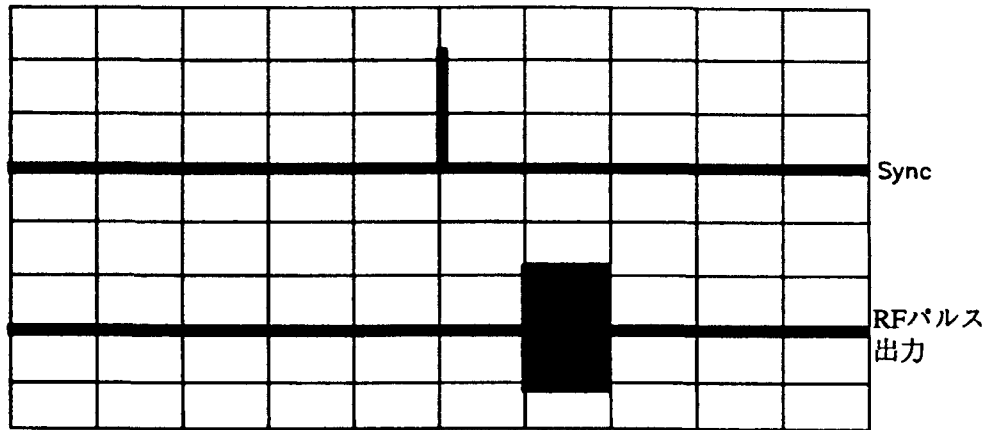
15. ファンクション・ジェネレータから本器に接続されているケーブルを抜いてください。
16. 本器のINTキーを押してください。EXT DCキーの上の黄色のランプが消灯し、INTキーの上の黄色のランプが点灯したことを確認してください。
17. オシロスコープのTime/Div設定を1=に、スペシャル・ファンクション214のトリガ・エッジをポジティブ・エッジに戻してください。パルス幅とパルス遅延をそれぞれプリセット状態である1=に戻してください。
18. AUDIO FREQキーを押し、変調周波数900 Hzを入力してください。これによりRFパルス出力に対する内部制御信号出力がアクティブになります。信号発生器のMODULATION/AMPLITUDE表示部に以下の表示が現れます。

Pulse 900.0 Hz +0.0dBm

PULSE AUDIO

結果の観察と調整

19. オシロスコープは以下の表示となります。



20. パルス遅延(スペシャル・ファンクション212), パルス幅(スペシャル・ファンクション213)または, パルス・トリガ・エッジ(スペシャル・ファンクション214)を調整してください。外部制御信号(デューティ・サイクル50%)をRFパルス出力使用して同じ結果が得られることを確認してください。
21. SYNC出力を外し, オシロスコープをリア・パネルのVIDEO コネクタに接続してください。RFパルスが出力されるごとにビデオ出力が発生する様子を観察してください。

パルス変調—まとめ

以下はパルス変調に関する重要項目のまとめです。

- 本器は、ダイレクト・パルス・コントロールおよび内部パルス・ジェネレータによってパルス変調を行います。
- 内部パルス・ジェネレータを使う場合には、パルス遅延、パルス幅、トリガ・エッジの設定が可能になります。
- 外部信号源（DC結合のみ）を使う場合には、本器からのパルス変調をオンにするにはTTLパルスを入力する。この外部パルスはRFパルス出力のパルス繰り返し周波数(PRF)を決定します。
- 外部変調信号源が $\pm 10\text{Vpk}$ (または $+7\text{Vdc}$ または -3.5Vdc)以上のパルス電圧を出力した場合には、本器の回路が損傷することがあります。
- RF出力はパルス変調について最大 $+9\text{dBm}$ に仕様化されています。
- スペシャル・ファンクション210によってPULSEコネクタの入力インピーダンスを選択することができます。
- スペシャル・ファンクション211によって内部パルス・ジェネレータをオンにすることができます。
- スペシャル・ファンクション212によってパルス遅延時間を変更することができます。
- スペシャル・ファンクション213によってパルス幅を変更できます。
- RFパルス出力をトリガする外部または内部制御信号のポジティブ・エッジが好ましくない場合には、スペシャル・ファンクション214によって、ネガティブまたは両方のエッジでのトリガ動作に変更することができます。

同時変調—概要

知りたい項目	参照する箇所
同時変調	
・ 同時変調に関する一般的情報	同時変調—はじめに (2-39)
・ AMと同時にFMの変調を行う方法	同時変調—実行 (2-40~2-43)
・ 同時変調を行う際の留意事項	同時変調—まとめ (2-44)

同時変調—はじめに

本器は、以下に示す5つの方法で同時変調信号を生成します。

1. 共通あるいは別々の変調信号源を使用して、同時FMおよびAMを選択する。
2. 内部変調信号源と外部変調信号源の両方を使用して、2つの周波数で同時FMを行う。
3. 共通の変調信号源（内部または外部のいずれか）による同時FMおよびAM、さらに別の変調信号源からのFMを行う。
4. 上記1～3の変調の中の1つとともに、パルス変調を選択し、入力できる。
5. AM変調および（または）パルス変調とともに、位相変調を選択できる。位相変調を選択すると、FMはオフになる。

信号発生器のマルチファンクション・シンセシス機能については付録Fを参照してください。スペシャル・ファンクションによって、複雑な変調信号によりサブキャリアを生成することができます。このサブキャリアは、変調信号としてRFキャリア信号に印加されます。

AM, FM変調入力コネクタの外部入力インピーダンスは、 600Ω です。FM変調入力コネクタの入力インピーダンスは、 50Ω です。オプション008によって、PULSE変調入力コネクタの入力インピーダンスは 50Ω ですが、スペシャル・ファンクション210をオフにすることで $100k\Omega$ となります。

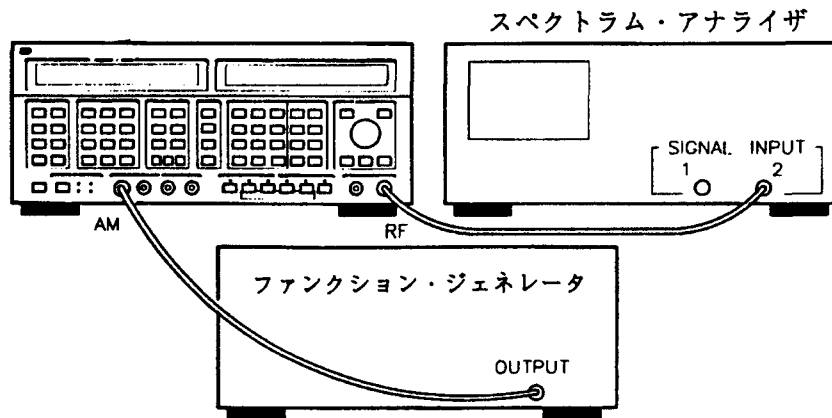


図 2-13. 同時FM, AM手順の機器セットアップ

同時変調—演習

同時変調は、多くの組み合わせおよびアプリケーションが可能です。この演習では、FM変調とAM変調を同時に行います。アプリケーションとしては、干渉によって発生するFM無線信号のフェージングがシミュレーションできます。この演習に要する時間は約15分です。

必要な機器

この手順では、以下の機器が必要になります。

機 器	モデル番号
スペクトラム・アナライザ	HP 8562A/B, HP 8566B, HP 8568B
ファンクション・ジェネレータ	HP 3312A, HP 3314A, HP 8111A, HP 8116A, HP 8904A

手順—同時FMおよびAM

この手順では、内部変調信号源で変調した所要のFM信号で、本器をセットアップしてから、フェージングに使用するAM信号を入れます。この信号は、外部変調信号源で変調が行われます。

手順の5つの主要ステップの概要は、次のとおりです。

- ・ スペクトラム・アナライザとファンクション・ジェネレータのセットアップと調整を行い、本器に接続する。
- ・ 本器のRF出力を150MHzに、出力レベルを0dBmに調整する。
- ・ 本器のAM変調度を90%に調整する。
- ・ 本器のFM偏移を75kHzに、変調信号の周波数を1kHzに調整する。
- ・ 測定結果を観測し、調整する。

スペクトラム・アナライザとファンクション・ジェネレータのセットアップと調整

1. 図2-13のように、本器をスペクトラム・アナライザとファンクション・ジェネレータへ接続します。機器の電源を投入し、以下の調整を行います。

スペクトラム・アナライザ

中心周波数 150MHz
周波数スパン 500kHz
リファレンス・レベル +10dBm

ファンクション・ジェネレータ

周波数 0.5Hz
出力レベル 1Vpk
波形 正弦波

本器のRF出力と出力レベルの調整

2. 緑色のINSTR PRESETキーを押します。これで、本器はデフォルトの状態にプリセットされます。RF出力周波数が、100MHzに設定されたことを確認します。

メモ

▼カーソルが、本器のFREQUENCY/STATUS表示部またはMODULATION/AMPLITUDE表示部のどちらかに現れ、現在動作中の機能を示します。これは、例えば、▼カーソルがFREQUENCY/STATUS表示部にあれば、わざわざFREQキーを押さなくても、周波数を変更できることを示しています。

3. FREQキーを押し、150MHzを入力します。
4. AMPTD キーを押し、出力レベル0dBmを入力します。▼カーソルがMODULATION/AMPLITUDE表示部に現れます。

本器のAM変調度の調整

5. AMキーとEXT DCキーを押してから、AM変調度90%を入力します。

AMキーとEXT DCキーの上にある黄色のランプが点灯します。ランプは、外部変調信号源を使用したAMが動作中であることを表します。

MODULATION/AMPLITUDE表示部は、以下の表示となります。

90.0% Ext DC +0.0dBm

AM

メモ

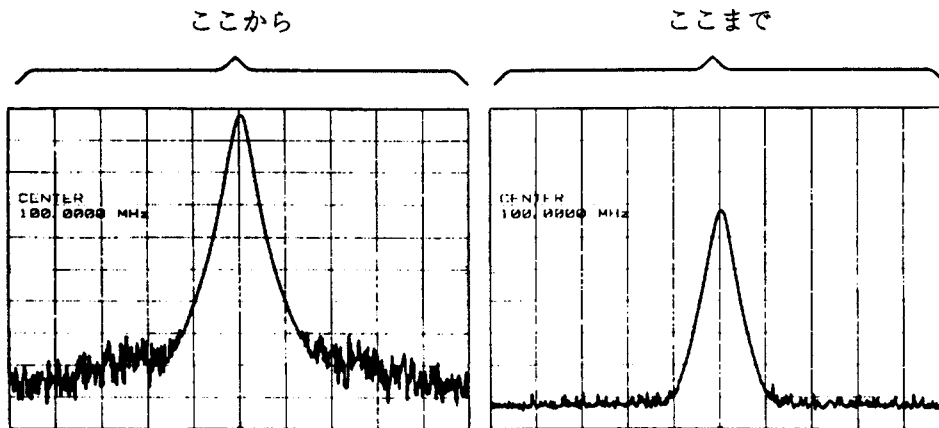
MODULATION/AMPLITUDE表示部のEXT HIおよびEXT LOW ランプが、外部変調信号源の振幅が高すぎるか、または低すぎることを表します。振幅が1Vpk±1%であれば、両インジケータとも点灯しません。ただし、これらのランプが点灯するのは、外部変調信号源の周波数が20Hz～100kHzの範囲にある場合だけです。

外部変調信号源の周波数は、0.5Hzなので、EXT HI, EXT LOW のランプは無視できます。

6. スペクトラム・アナライザに、以下の表示が現れます。RF出力は、約30dBの振幅変動で、ゆっくりと変化するはずです。

注記

30dBの振幅全体が表示されない場合は、ファンクション・ジェネレータの出力レベルを上げてください。30dBスイング以上が表示された場合は、ファンクション・ジェネレータの出力レベルを下げてください。

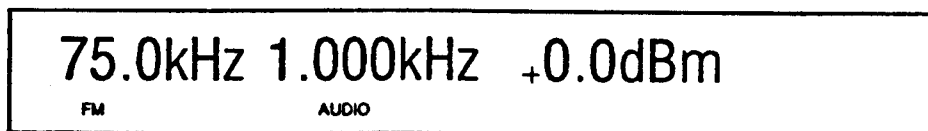


本器のFM偏移と変調周波数の調整

7. FMキーを押し、FM偏移75kHzを入力します。FM偏移をオンにすると、変調信号周波数は、デフォルト値の1kHzになります。

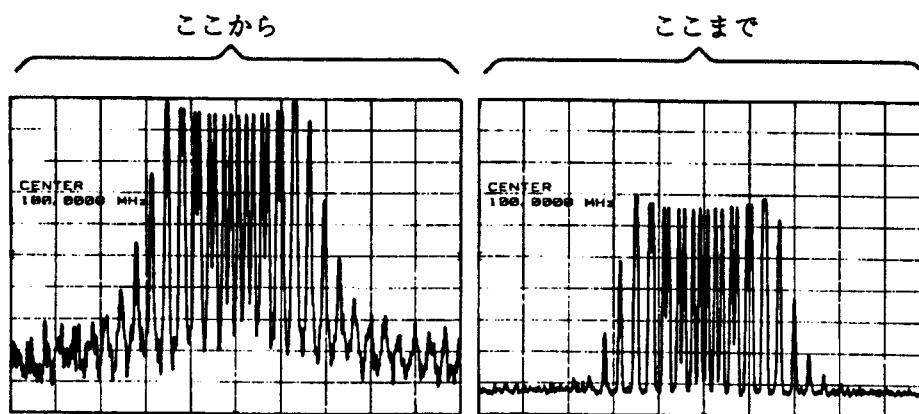
FMおよびINTキーの上にある黄色のランプが点灯します。ランプは、内部変調信号源を使用したFMが動作中であることを表します。

MODULATION/AMPLITUDE表示部は、以下の表示となります。



測定結果の観察と調整

8. スペクトラム・アナライザに、以下の表示が現れます。FM信号は、約30dBの振幅変動で、ゆっくりと変化しています。



9. ファンクション・ジェネレータの振幅を0.1Vpkのステップで変化させて、スペクトラム・アナライザが、それに対応して変化することを確認します。FM信号の振幅変動は、出力レベルが上がると大きくなり、出力レベルが下がると小さくなります。

これが終了したら、ファンクション・ジェネレータの出力振幅を、30dB振幅変動用の1Vpkに戻します。

10. ファンクション・ジェネレータの周波数を、小さいステップで変化させます。FM信号の振幅変動は、変調信号の周波数が下がると、ゆっくり変化し、変調信号の周波数が上がると、早く変化します。

これが終了したら、ファンクション・ジェネレータの変調信号の周波数を0.5Hzに戻します。

11. 本器のAM変調度を変化させます。FM信号の振幅変動は、AM変調度が大きくなると、小さくなります。

同時変調一まとめ

同時変調に関する要点をまとめると、以下のようになります。

- ・ 5つの同時変調を行う方法がある。2-39ページ参照。
- ・ AM, FM変調入力コネクタの外部入力インピーダンスは600Ωです。FM変調入力コネクタの入力インピーダンスは50Ωです。オプション008によってPULSE変調入力コネクタの入力インピーダンスは50Ω,あるいはスペシャル・ファンクション210をオフ（プリセット状態）にすることによって100kΩとすることができます。
- ・ 同時変調を行う場合、FM, AMおよびパルス変調の項で述べた特性および制限がすべて適用される。
- ・ 内部および外部のFMを同時に行う場合、入力できる代表的電圧は、+0.4Vpk ~+1Vpkである。この条件下では、使用できる外部偏移の量は減少する（下記の注記を参照）。

注 記

内部、外部およびその両方による同時変調中に、内部変調信号源の出力レベルを下げると、外部変調の量を増やすことができます。内部電圧と外部電圧の合計が1.4Vpkを超えることはできません。これを超えると、クリッピングが生じることがあります。

内部変調信号源の出力レベルは、1mVのステップで、0VDCから1VDCの範囲で調整できます。出力レベルを調整すると、内部変調の変調度（偏移）に影響します。つまり、出力レベルの減少に比例して内部変調の変調度（偏移）が減少します。

青色のSHIFTキー、次に、AUDIO LEVELキーを押して、内部変調信号源の出力レベルを変化させます。出力を変えるには、ノブを回すか、または \uparrow キー、 \downarrow キーのどちらかを押します。

第3章 掃 引

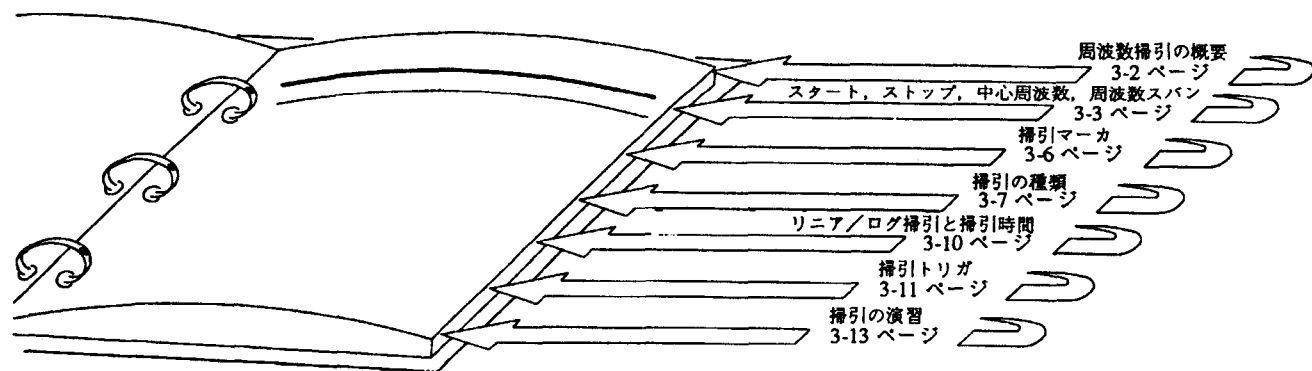
本章の内容

本章では、フロント・パネル操作により周波数掃引を行う方法を説明します。HP-IB による HP-SL のプログラムについては第4章を参照してください。

本器の2種類の掃引、すなわちデジタル・ステップ掃引と位相連続掃引を使ってRF機器の特性を測定することができます。本章ではこの2種類の掃引についてそれぞれの特徴および制約条件を述べています。また本章の終わりには演習の項があります。

項目内容のガイド

下記のガイドで必要な項目のページを開いてください。



周波数掃引の概要

本器の周波数掃引の手順は以下の5つの基本的なステップにまとめることができます。本章の説明はこのステップの順に従っています。周波数掃引に慣れたらこの順にこだわる必要はありません。

1. スタート、ストップ、中心周波数、および周波数スパンの設定
2. 掃引マーカの設定（掃引マーカが必要な場合のみ）
3. 周波数掃引の種類（デジタル・ステップ、または位相連続掃引）の選択
4. リニア掃引（デフォルト設定）、ログ掃引の選択と掃引時間の設定
5. 掃引トリガ（AUTO, SINGLE, MANUAL）の選択

本器は、掃引なしのCW信号源と周波数掃引する信号源（スイーパ）としての2つの機能を備えており、図3-1のフロント・パネル・キーのうち網かけで示されているキーを押すとスイーパとしての機能になります。

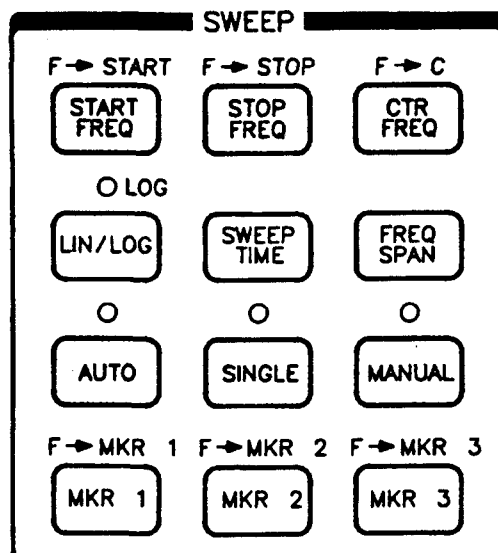
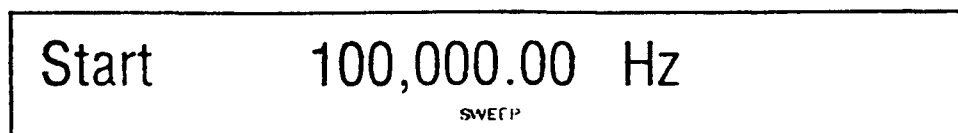


図 3-1. スイーパ機能キー

本器がスイーパになると、信号を出力している、いないにかかわらずFREQUENCY/STATUS表示部のSWEEPランプが点灯します。例えば、本器をプリセットした後にSTART FREQキーを押す場合は下記が表示されます。



スタート、ストップ、中心周波数、および周波数スパン

周波数掃引で測定を行う場合は希望するスタート、ストップ、中心周波数、および周波数スパンを設定する必要があります。この設定は図3-2に示したフロント・パネル・キーの中の網かけされたキーで行うことができます。

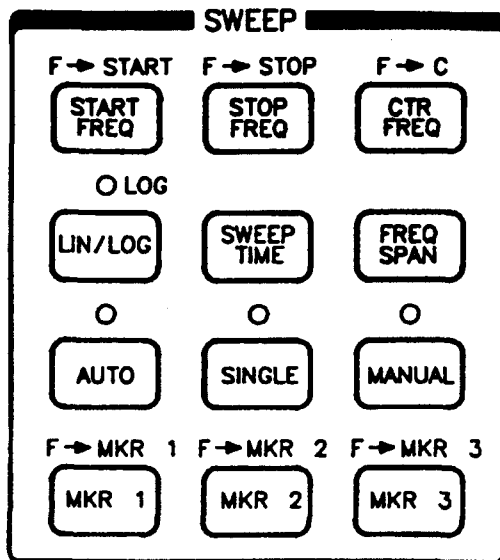


図3-2. スタート、ストップ、中心周波数および周波数スパン・キー

次に以下に説明する4つの方法のいずれかにより掃引周波数を指定します。

- ・ 図3-3に示したフロント・パネル・キーの網かけされたものを使用する方法。

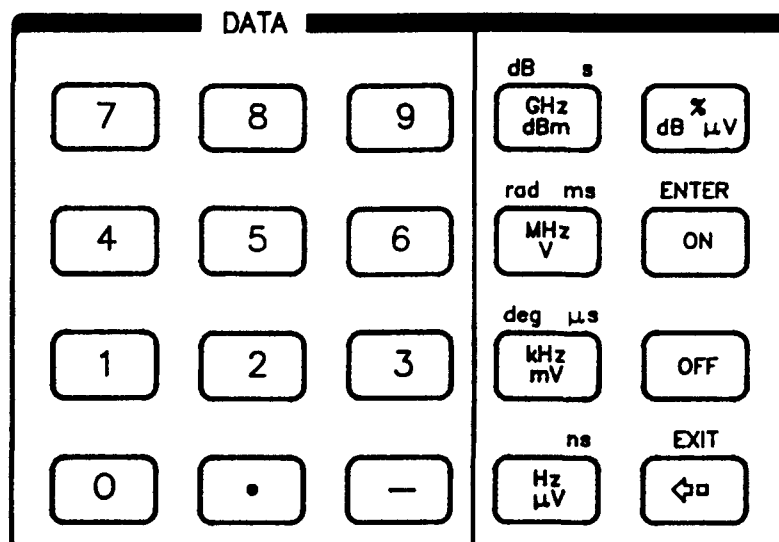


図3-3. スタート、ストップ、中心周波数および周波数スパン入力キー

- ・ 図3-4 のフロント・パネル・キーの網かけされたインクリメント・キーまたはデクリメント・キーを使用する方法。

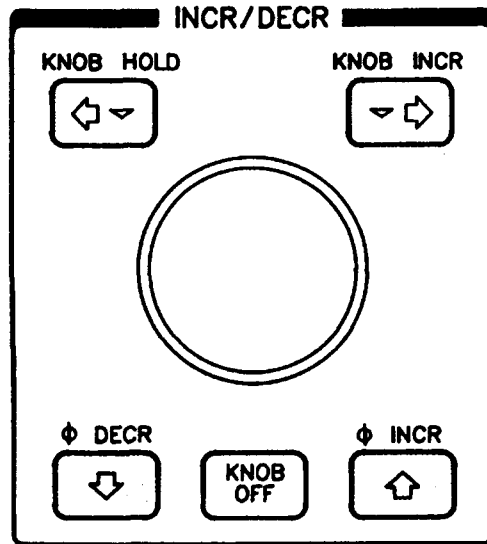


図 3-4. スタート, ストップ, 中心周波数, および周波数
スパン・インクリメント, デクリメント・キー

- ・ 図3-5 のノブを時計方向または反時計方向へ回して表示周波数を増減させる方法。

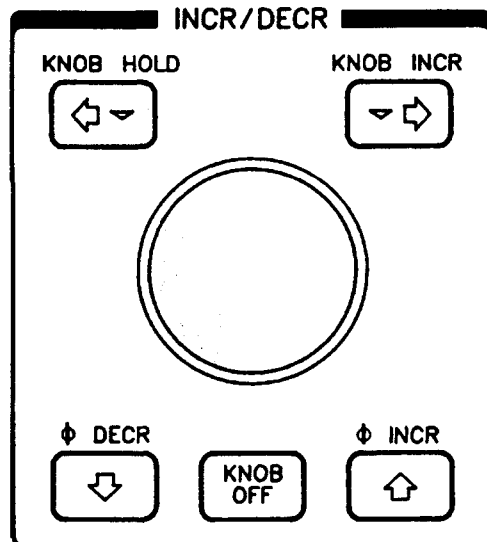


図 3-5. スタート, ストップ, 中心周波数, および周波数スパンを変更するノブ

- RF出力周波数の現在の設定値に合わせて、スタート、ストップ、中心周波数、周波数スパンを設定する必要がある場合には、青のSHIFTキーを押してから図3-6の中で網かけされているスタート、ストップ、中心周波数または、周波数スパン・キーを押すことにより設定することができます。

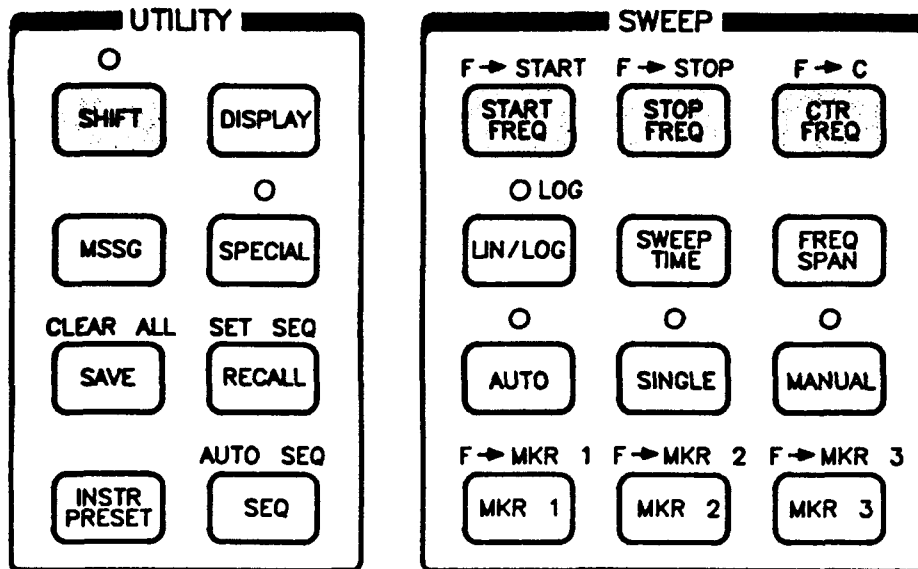


図 3-6. スタート、ストップ、中心周波数およびスパン中心周波数キーとシフト・キー

スタート、ストップ、中心周波数、および周波数スパンの値を変えると次のようにお互いに影響します。

スタート周波数を変えると:

ストップ周波数は変わりません。

中心周波数は $(\text{スタート周波数} + \text{ストップ周波数}) / 2$ に設定されます。

周波数スパンは $(\text{ストップ周波数} - \text{スタート周波数})$

ストップ周波数を変えると:

スタート周波数は変わりません。

中心周波数は $(\text{スタート周波数} + \text{ストップ周波数}) / 2$ に設定されます。

周波数スパンは $(\text{ストップ周波数} - \text{スタート周波数})$

中心周波数を変えると:

周波数スパンは変わりません。

スタート周波数は $(\text{センタ周波数} - (\text{スパン} / 2))$

ストップ周波数は $(\text{センタ周波数} + (\text{スパン} / 2))$

周波数スパンを変えると:

中心周波数は変わりません。

スタート周波数は $(\text{センタ周波数} - (\text{スパン} / 2))$

ストップ周波数は $(\text{センタ周波数} + (\text{スパン} / 2))$

掃引マーカ

最大3個の掃引マーカを掃引周波数の任意の周波数位置に設定することができます。掃引マーカを設定すると、本器はスイープ・モードには入りません。したがって、掃引マーカをいつでも設定することができます。図3-7の網かけされたキーの中の1つを押すだけで掃引マーカを設定できます。

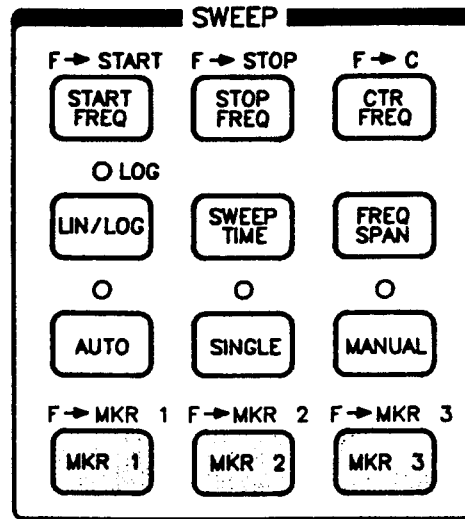


図3-7. マーカ・キー

例えば、本器をプリセットした後でMKR1キーを押すと以下が表示されます。

Mkr 1 OFF

スタート、ストップ、中心、および周波数スパンの選択で説明した4つの方法のうちの1つによって、マーカ周波数を決めます。掃引マーカを消すにはそのマーカのキーを押して、OFFキーを押します。

掃引マーカは本器がスイーパの場合のみ有効です。X軸出力とZ軸出力により掃引マーカを表示します。本器のX-AXISとZ-AXISコネクタからの出力電圧レベルは一般のアナログ式オシロスコープに接続できます。

X軸

掃引をAUTO、SINGLEまたはMANUALモードでトリガすると、リア・パネルのX AXISコネクタから、+0Vdcから+10Vdcまで変化するランプ電圧が発生します。図3-8に示したように、X軸のランプ電圧の最大値と最小値の位置はそれぞれスタートとストップ周波数の位置に対応します。すなわち、+0Vdcがスタート周波数で+10Vdcがストップ周波数となります。時間領域で見ると、掃引時間が減少するとX軸のランプの傾きが大きくなります。

Z 軸

リア・パネルのZ AXISコネクタからは+1Vdcの信号が出されます。この信号は掃線のとき+5Vと
なってオシロスコブのCRTをブランクにし、掃引マーカのところでは図3-8に示すようになると
0Vdcに変わります。

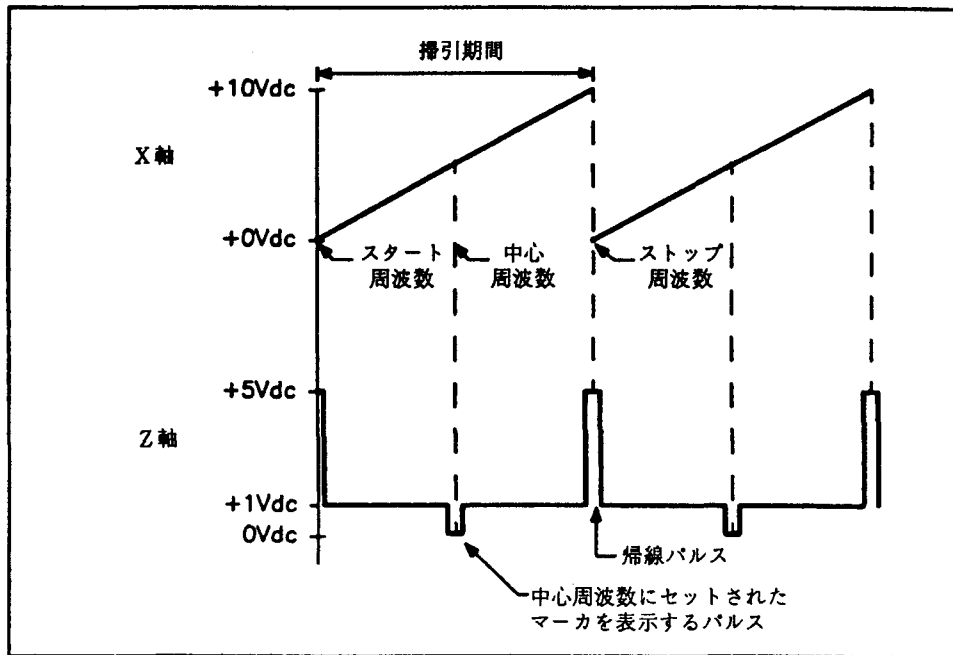


図 3-8. X 軸と Z 軸

掃引の種類

周波数掃引には下記の2つの種類があります。

- ・ デジタル・ステップ掃引
- ・ 位相連続掃引

デジタル・ステップ掃引も位相連続掃引もシンセサイザによる周波数確度となっています。以下にそれぞれについて説明します。

デジタル・ステップ掃引

デジタル・ステップ掃引では2つのエンドポイント周波数間を掃引します。広帯域フィルタ、RF電力増幅器、ミキサなどの広帯域デバイスの特性の測定に使うことができます。この方式での周波数掃引はリニア掃引でもログ掃引でも任意の周波数スパンにおいて行うことができます。ステップ数はユーザが選択する周波数スパン、動作中の選択モード、および掃引時間により決まります。

デジタル掃引の大きな利点は、広帯域に渡るRFシンセサイザによる周波数掃引を行うことができる点があります。これは、広帯域無線機器の特性を、スペクトラム・アナライザのマックス・ホールド機能のようなストア・グラフィック・ディスプレイを使用して迅速に測定するとき便利な機能です。

この方式の掃引時間は、掃引ステップ時間が90ms(代表値)にて、0.5秒から1000秒とすることができます。

周波数が変わるたびに発生する過渡的なスイッチング・スプリアスを減少させるために、出力レベルは各ステップ間で約60dB低減します。この振幅レベルの低減によって掃引中のRFデバイスの周波数応答のドロップ・アウトが起こることがあります。この特性が不都合な場合は位相連続掃引に切り替えることができます。

注 記

本器は、デジタル・ステップ掃引においてスタート周波数、ストップ周波数が3GHzの反対側に設定されたときに無効となるような機械的設計となっています。この場合には、Frequency span too largeというエラー・メッセージが表示されます。

位相連続掃引

位相連続掃引によって、バンドパス・フィルタ、SAW (Surface Acoustic Wave：弾性表面波)、空洞共振器、受信器用水晶フィルタ、セラミック製IFフィルタなどの狭帯域デバイスの特性を精密に測定することができます。この方式では2つの選択されたエンドポイントの間で、リニアに、すなわち位相が連続した周波数掃引を行うことができます。ただし、表3-1に示すスパン制限があります。

一般に狭帯域のデバイスは時定数が大きくなり、ステップ動作の過渡的入力に対する応答がおそくなるため、掃引速度を上げることができません。位相連続方式ではステップ掃引を行わないため、Qの高いデバイスを掃引する場合はデジタル・ステップ方式より速く掃引することができます。また周波数応答の微妙なピークやディップを見失わないようにすることができます。

また位相連続掃引方式ではシンセサイザによる高い周波数確度を得られるという利点があり、周波数の許容誤差が非常に小さい、狭い周波数範囲の掃引に非常に便利です。

この方式の掃引時間は10msから10sの間で、選択された周波数スパンに関係なく設定することができますが、スパンの最大値と最小値は表3-1に示すようにスタートとストップ周波数の範囲の制約により限定されます。

表 3-1. 位相連続掃引の最大スパンと最小スパン

周波数範囲(MHz)	スパン最大値* (MHz)	スパン最小値* (Hz)
4200~6000	40	800
3000 ~ 4200	40	800
1500 ~ 3000	20	400
750 ~ 1500	10	200
375 ~ 750	5	100
187.5 ~ 375	2.5	50
10 ~ 187.5	10	50
0.1 ~ 10	10	50

* 表示の最大スパンと最小スパンの値はMODE 1における値です。
スタート周波数は90 kHz以上でなければなりません。

位相連続掃引はスペシャル・ファンクション112をアクティブにすることによって動作します。

- ・ 本器は、内部変調がオンであったり、内部変調信号源がオンである場合には位相連続掃引をオンにすることはできません。もし、この矛盾を生じる操作を行うと、Mod and sweep conflictというエラー・メッセージが表示されます。
- ・ 位相連続掃引をログ掃引モードで行うことはできません。もし、この矛盾を生じる操作を行うと、Log sweep not allowedというエラー・メッセージが表示されます。

注 記

本器は、デジタル・ステップ掃引においてスタート周波数、ストップ周波数が3GHzの反対側に設定されたときに無効となるような機械的設計となっています。この場合には、Frequency span too largeというエラー・メッセージが表示されます。

リニア／ログ掃引と掃引時間

本器ではリニア掃引とログ掃引の2種類の掃引を選択することができます。リニア／ログ掃引とも掃引時間を設定しただけではそのモードになりません。また、使用している掃引方式によって掃引時間を様々な値にすることができます。リニア／ログ掃引と掃引時間の設定には図3-9の網かけされたキーを使用します。

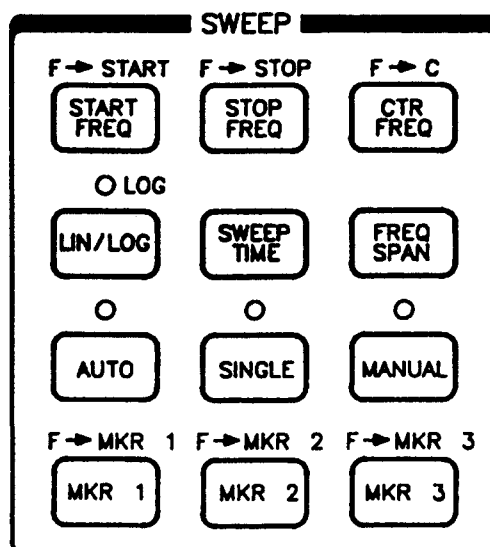


図 3-9. 掃引スペース・キーと掃引時間キー

リニア掃引／ログ掃引

この選択はフロント・パネルのLIN/LOG キーで行います。このキーの上にある黄色のLED はログ掃引のときには点灯します。

許容掃引時間

図3-10に掃引方式別の掃引時間の許容範囲を示します。

TIME	SWEEP	
	DIGITALLY- STEPPED	PHASE- CONTINUOUS
10 Milliseconds		
20 Milliseconds		
50 Milliseconds		
100 Milliseconds		
200 Milliseconds		
500 Milliseconds		
1 Second		
2 Seconds		
5 Seconds		
10 Seconds		
20 Seconds		
50 Seconds		
100 Seconds		
200 Seconds		
500 Seconds		
1000 Seconds		

図 3-10. 掃引方式と許容掃引時間の関係

掃引時間の設定は下記の3つの方法で行うことができます。

- ・ ノブを回す。
- ・ キー, キーを押す。
- ・ データ入力キーで、図3-10の範囲内の掃引時間を設定する(選択した掃引時間が不適当な場合、掃引時間の選択が許容範囲外エラー・メッセージが表示され、許容範囲内であれば、選択した時間に最も近い許容値で設定されます)。

掃引トリガ

自動掃引トリガと単一掃引トリガは、デジタル・ステップ掃引、位相連続掃引の両方で使用することができます。手動掃引はデジタル・ステップ掃引でしか使用できません。掃引トリガの設定は図3-11の中の網かけされたキーで行います。

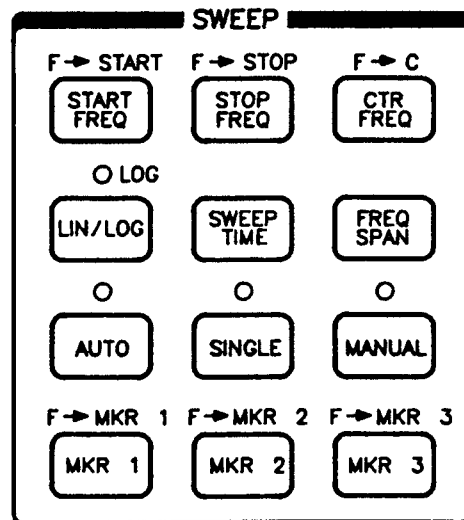


図 3-11. 掃引トリガ設定用キー

自動掃引

スタート周波数からストップ周波数まで、掃引は連続的に繰り返されます。AUTOキーを押すと自動掃引がスタートします。自動掃引中はAUTOキーの上の黄色のLEDが点灯します。もう一度AUTOキーを押すと自動掃引が停止します。

単一掃引

SINGLEキーを押したときに掃引が1回だけ行われます。掃引が終了すると出力信号はスタート周波数に戻ります。掃引が行われている間だけSINGLEキーの上の黄色のLEDが点灯します。

手動掃引

MANUALキーを押して選択しますがこのキーを押しても掃引はスタートしません。掃引はノブまたは \uparrow キーと \downarrow キーを使用して行います。手動掃引中はMANUALキーの上の黄色のLEDが点灯し、FREQUENCY/STATUS表示部に現在の出力信号の周波数が表示されます。例えば、本器をプリセットした後にMANUALキーを押すと、下記が表示されます。

Manual	100,000.00 Hz
	SWEEP

ノブを回すか \uparrow キーまたは \downarrow キーを押して掃引を行うと、本器のRF出力信号の周波数は下記の3つの要因で決まるステップで変化します。

- ・ 掃引時間：掃引ステップ数は選択した掃引時間で異なります。
- ・ モード選択：掃引ステップ数はシンセシス・モードにより異なります。
- ・ リニア/ログ掃引：出力信号の周波数はリニア掃引かログ掃引かで異なります。

掃引の停止

本器は下記の操作により掃引を停止し、CW信号源となります。

- ・ FREQキーを押す。または
- ・ SHIFT キーを押してからEXITキーを押す。

注 記

本器が掃引中であるときにフロント・パネルのキーを押したり、掃引パラメータを変更すると本器は瞬時的に非同期動作となり、掃引出力が妨害されます。この場合は、掃引シーケンスが中断し、新たな掃引シーケンスがスタートします。

掃引トリガの特徴

本器で自動または単一位相連続掃引を行なうと、同期設定時間が発生します。測定の種類によっては、これが問題となる場合があります。

- ・ SINGLEキーを押すと、いつも同期設定時間が発生します。
- ・ 一度、AUTOキーを押すと、同期設定時間が発生します。その後、各掃引でRF出力がストップ周波数からスタート周波数に移動するとき、短い同期設定時間が連続的に発生します（フロント・パネルの設定によって、各掃引での同期設定時間が変わります）。

同期設定時間中または実際の掃引開始の直前に、次の3つのトリガの特徴が現われます。

1. 掃引がトリガされた後、ランダムにRF出力がOFFになったり、周波数が（数倍）シフトする。
2. その後、RF出力がスタート周波数に設定され、掃引開始まで、約10ミリ秒かかります。
3. 全同期設定時間に渡って、Z軸ブランキング信号がアクティブで、実際の掃引では、アンブランクになります。

同期設定の後、掃引は、スタート周波数で開始し、ストップ周波数で終了します。

デジタル・ステップ掃引の計算

デジタル・ステップ掃引のステップ数は、以下のようにして、掃引時間とステップ数の値から計算できます。

モード	(最小) ステップ 時間 (ms)
1	125
2	225
3	300

掃引ステップ数の計算：

$$\text{ステップ数} = \frac{\text{掃引時間} - (\text{ステップ時間} \times \overset{0.3}{\cancel{3}})}{\text{ステップ時間}}$$

本器の最大ステップ数は、1023です（計算式が1023を超えた場合は、1023になります）。また、小数点以下は、切下げとなります（例えば、9.7ステップは、9ステップになります）。

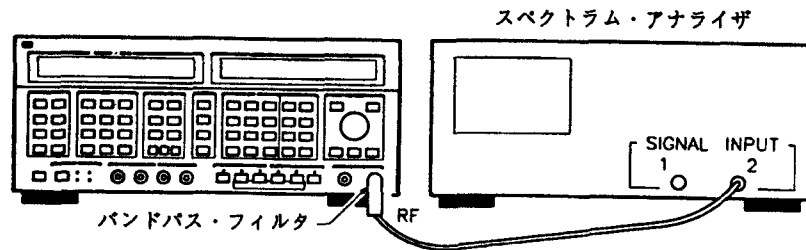


図 3-12. 掃引演習のための機器セットアップ

掃引の演習

この演習は約15分で終わります。この演習ではデジタル・ステップ掃引、および位相連続掃引の3つの方式でバンドパス・フィルタの特性を測定します。

必要な機器

この演習では以下の機器が必要です。

機 器	推奨モデル番号
スペクトラム・アナライザ	HP 8562A/B, HP 8566B, HP 8568B
バンドパス・フィルタ	HP 11697A*
* どのようなバンドパス・フィルタ、ハイパス・フィルタ、ローパス・フィルタを使用されても結構ですが、その場合、手順と表示は以下の手順説明とは異なったものになります。	

手順

この演習の主な手順は以下の5ステップとなっています。

- ・ スペクトラム・アナライザをセットアップし、調整し、バンドパス・フィルタHP 11697Aと本器に接続する。
- ・ 掃引のスタート周波数とストップ周波数を設定する。
- ・ 掃引時間を設定する。
- ・ 掃引をトリガする。
- ・ 結果を観測し、調整する。

スペクトル・アナライザのセットアップと調整

1. 図3-12のように本器をバンドパス・フィルタとスペクトラム・アナライザに接続します。機器に電源を投入し、スペクトラム・アナライザを以下のように設定します。

中心周波数..... 500MHz
周波数スパン 1000MHz
リファレンス・レベル 10dBm

スタート周波数とストップ周波数の設定

2. 緑色のINST PRESET キーを押してください。これにより、本器は以下のステップを行うための既知の設定状態になります。
3. AMPTD キーを押して出力レベルを0dBmにします。
4. START FREQ キーを押してスタート周波数を300kHzにします。これによりFREQUENCY/STATUS表示部に以下が表示されます。

Start 300.000,00 kHz
SWEEP

5. STOP FREQ キーを押して、ストップ周波数を1GHzにします。これによりFREQUENCY/STATUS表示部に以下が表示されます。

Stop 1.000,000,000,00 GHz
SWEEP

6. CTR FREQ キーを押します。本器は中心周波数を自動的に計算し、500,150,000.00Hzとします。
7. FREQ SPAN キーを押します。本器は周波数スパンを自動的に計算して999,700,000.00Hzとします。

掃引時間の設定

8. SWEEP TIMEキーを押し、掃引時間を10秒にします。掃引時間の設定法には本章で前に説明したように4つの方法があります。これによりFREQUENCY/STATUS表示部に以下が表示されます。

Sweep Time 10.00 s

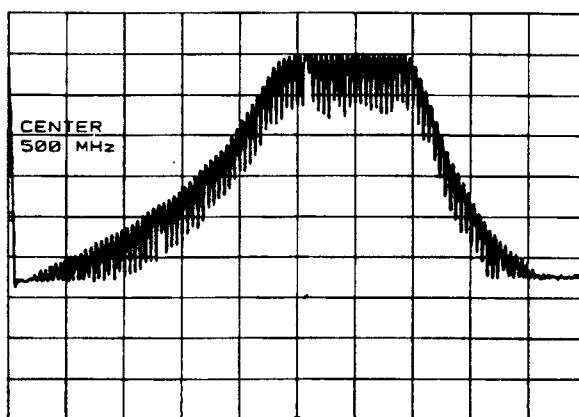
SWEEP

掃引のトリガ

9. AUTOキーを押します。このキーの上の黄色のLEDが点灯し、スタート周波数からストップ周波数までの掃引が繰り返し行われていることを示します。

結果の観測と調整

10. スペクトラム・アナライザの表示は以下のようになります。デジタル・ステップ掃引を行い、スペクトラム・アナライザのマックス・ホールド機能を使い、帯域通過フィルタの応答を観測してください。



11. AUTOキーを押して自動掃引を停止させます。このキーの上の黄色のLEDが消えます。
12. UTILITY部のSPECIALキーを押し、112を入力しENTERキーを押します。これによりFREQUENCY/STATUS表示部に以下が表示されます。

112:Phase Cont Sweep OFF

SWEEP

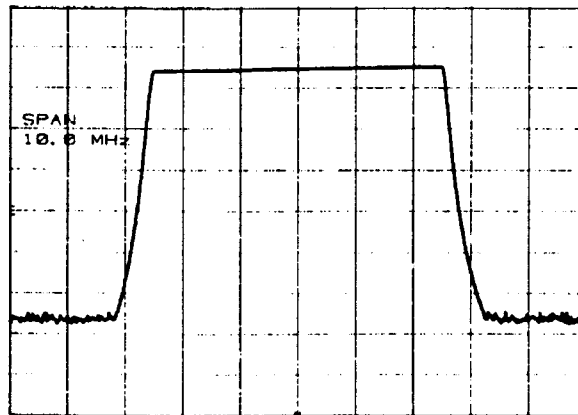
- ONキーを押してスペシャル・ファンクション112をオンします。これにより位相連続掃引が可能になります。SPECIAL キーの上の黄色のLEDが点灯し、スペシャル・ファンクションがオンになったことを示します。

位相連続掃引方式を使用すると、帯域通過フィルタの応答の中で必要な部分を見ることができます。

- スペクトラム・アナライザを以下のように設定し、帯域通過フィルタの3dB ロールオフ特性をみます。

中心周波数 460MHz
周波数スパン 10MHz
リファレンス・レベル 10dBm

- SPAN FREQ キーを押して周波数スパンを5MHzにします。
- CENTER FREQキーを押して中心周波数を460MHzにします。本器はスタート周波数とストップ周波数を計算し、それぞれ455MHz、465MHzとします。
- AUTOキーを押して位相連続掃引をオンにします。スペクトラム・アナライザのマックス・ホールド機能をオンにすると以下が表示されます。



- 単掃引か手動掃引モードで以上のステップを繰り返します。
- 掃引時間を変えて以上のステップを繰り返します。
- リニア掃引をログ掃引に変えて以上のステップを繰り返します。ただし位相連続掃引ではログ掃引は行えません。

第4章 プログラム

本章の内容

本章の主要な目的は3つあります。まず第1は、HP-IBを介して本器をリモート・コントロールするための新しいプログラム言語HP-SL (Hewlett-Packard System Language) の概要の説明です。第2はHP-SLのプログラマのための教習書としての役割です。第3はHP-SLで本器をプログラムする上でのリファレンス・ガイドとしての内容です。

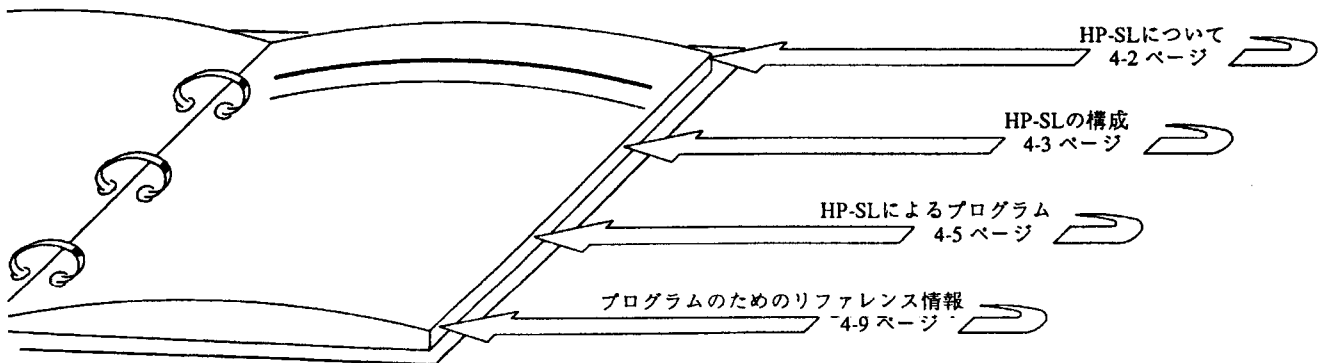
HP-SLでプログラムを作成したことがない方は、プログラムのためのリファレンス情報の項まですべて読んでください。そしてHP-SLによるプログラムについての概念を把握した後は必要に応じてリファレンス情報を参照してください。

注 記

本章の説明を理解したら付録Eの「HP-SL クイック・リファレンス」を参照してください。

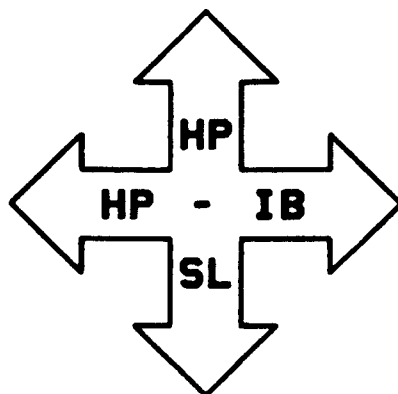
項目内容のガイド

下記のガイドで必要な項目を見つけてください。HP-SLに慣れていない方は、最初の3つの項目が重要です。



HP-SL について

HP-SL は当社が採用した機器制御のための新しいプログラム言語です。この言語はHP-IB を用いた標準の機器(コネクタ, ケーブル)を必要としており, 当社が今後発売する製品において使用されます。



HP-SL はHP-IB コマンドに類似したものというだけではありません。これは当社の製品に広範囲に渡って共通して使用することができるため, 装置別にコマンドを習得する必要がなくなります。

HP-SL は覚えやすくまた説明を必要とないコマンドを使用しており, 初心者でもベテランのプログラマでも使用できる言語です。HP-SL の構成に慣れるだけで, 使用するプログラム言語に関係なく, 機器を制御するプログラムを書く手間を大幅に減らすことができます。

HP-SL はIEEE規格 488.2 (IEEE 728-1928 に代る) に準拠してつくられています。IEEE 488.2の優れた点はIEEE 488.1では利用できなかったコード, フォーマット, プロトコルおよび共通コマンドを使用できる, という点にあります。詳しくはIEEE 488.2規格資料を参照してください。

HP-SL のもうひとつの利点は, コマンドをその組み合わせ順に関係なく1つの出力文にまとめることができる, という点にあります。これにより, 機器が異常な状態にならないようにプログラムの行を特定の順序で書かねばならない, という制約がなくなりました。

HP-SL の概要

ここではHP-SL の構成について説明します。HP-SL の基本事項を理解したら、次の「HP-SL によるプログラム」の項のコマンド・メッセージの説明を読んでください。

HP-SL の構成

HP-SL コマンドはツリー構造になっています。図4-1はHP-SL シンタックスを図式的に示しています。このツリーは根元から枝の方へ見てゆきます。枝はプログラマがコマンド・ステートメントを書くときの選択枝を示しています。幹や枝に示されたキーワードを使ってコマンド・ステートメントやコマンド・メッセージを組み立てていきます。

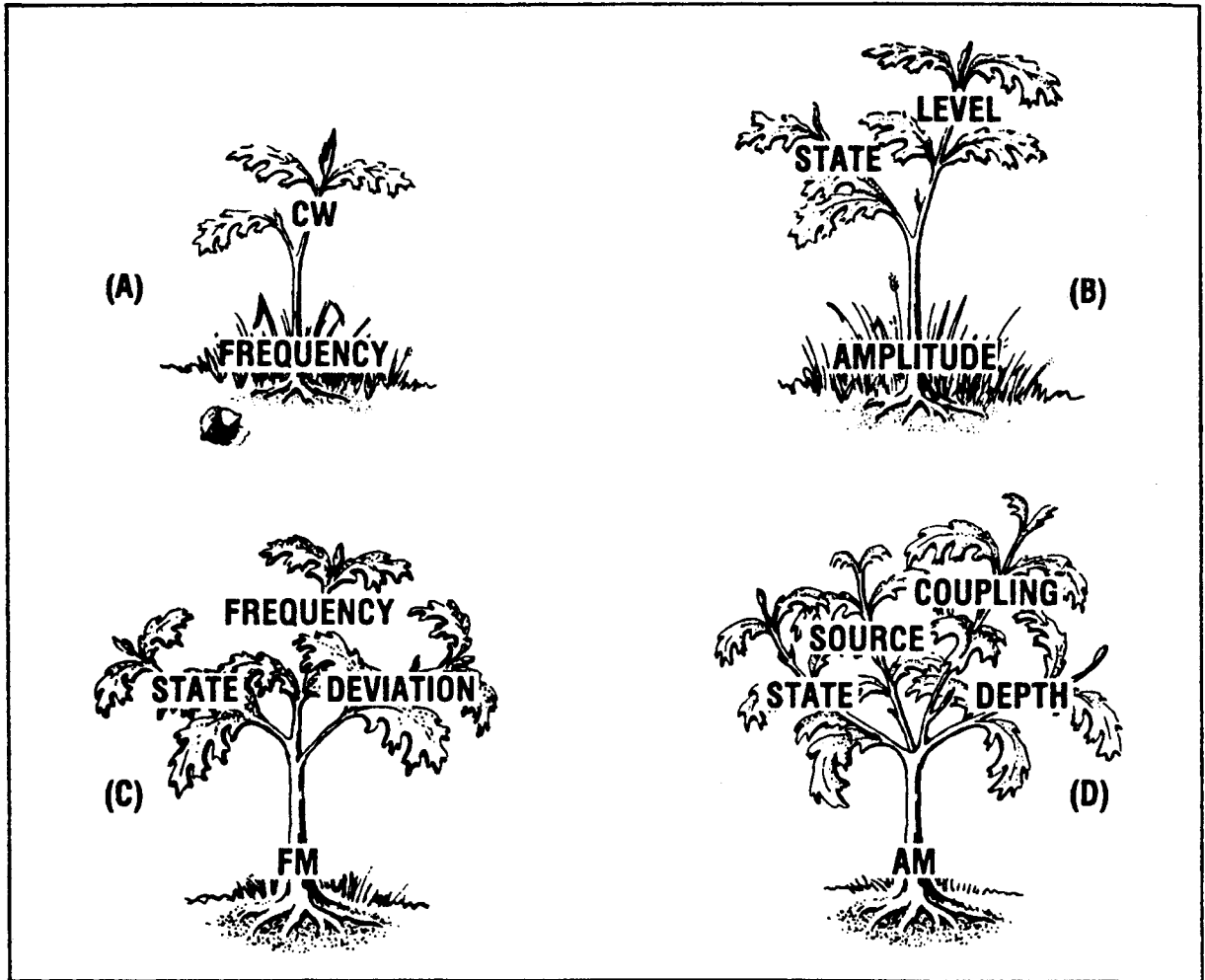


図 4-1. HP-SL のコマンド・ツリー

HP-SL コロン

HP-SL ではコロン「:」を使用して根元から枝に続くキーワードを分けています。例えば、ツリーAに示されるように1GHzのCW波を設定するコマンド・ステートメントは下記のようになります。

```
FREQUENCY:CW 1GHz
```

ここではコマンド・ステートメントにコマンド・パラメータ1GHZが付加えられています。

以下のツリーB～Dのコマンド・ステートメントは異なるコマンド・パラメータの例を示しています。コマンド・パラメータの前には必ずスペースを入れます。

ツリー B

```
AMPLITUDE:LEVEL 10DBM  
AMPLITUDE:STATE ON
```

ツリー C

```
FM:DEVIATION 10KHZ  
FM:FREQUENCY 1KHZ  
FM:STATE ON
```

ツリー D

```
AM:DEPTH 50%  
AM:SOURCE EXTERNAL  
AM:COUPLING AC  
AM:STATE ON
```

HP-SL によるプログラム

ここではHP-SLを使用したコマンド・メッセージの作成法について説明します。

ここに説明した考え方を理解すると、本器のプログラムをはじめることができます。HP-SLによるプログラムの詳細については「プログラムのためのリファレンス情報」の項を参照してください。

HP-SL コマンド・ステートメント

ここでHP-SLのツリーについてさらに詳しく見てみましょう。実際のツリー構造は前記のものより複雑になっています。HP-SLのコマンド・ステートメントは多くの枝から成る階層構造となっています。図4-1のツリーAを詳しく示すと(完全ではありませんが)図4-2になります。「?」で終るコマンドは本器へ送られるクエリ(照会)コマンドです。

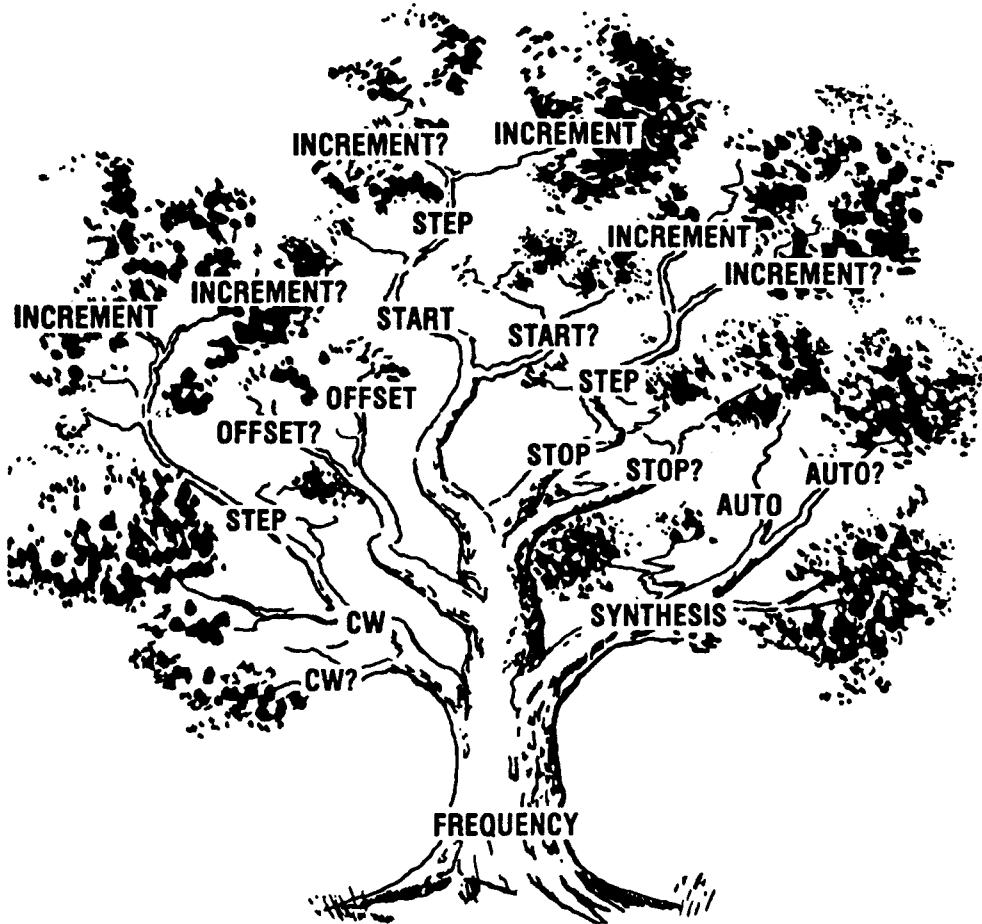


図4-2. ツリーAの詳細

コロンについての捕捉説明

コマンド・ステートメントの補足説明の中でコロンにはもう1つの働きがあります。これは同じ枝のセグメントを結合するときにも使用されます。例えば、周波数増減値を5MHzに設定するとき、コマンド・ステートメントは下記のようになります。

```
FREQUENCY:STEP:INCREMENT 5MHz
```

このステートメントの中でコロンがセグメントをどのように接続しているかを見てください。これにはキーワード"CW"が入っていません。HP-SLの枝には、プログラムの必要性に応じて任意に入れたり外したりできるキーワードがいくつかあります。

HP-SLを理解するうえで大事なことは、1つのコマンド・ステートメントの中には、インプット・コマンドまたはアウトプット・コマンドを1つしか入れることができない、ということです。同じコマンド・ステートメントの中でRF出力を変えて、周波数増減値を設定することはできません。同じ行の中に2つ以上のインプット・コマンドまたはアウトプット・コマンドを入れるときは、コマンド・メッセージをつくる必要があります。

HP-SL セミコロン

セミコロン「;」はコマンド・メッセージを作るときに使用され、2つの働きをします。セミコロンは同一の行の中でコマンド・ステートメント分け、後続のコマンドはHP-SLの階層の中で前のコロンのキーワードまで戻されます。

図4-2のツリーの2本の枝を使っているセミコロンにより、その働きが理解できるでしょう。例えば、本器をモード2周波数合成を設定し、RF出力を175MHzに設定するためには下記のように書きます。

```
FREQUENCY 175MHz;FREQUENCY:SYNTHESIS 2
```

この場合、セミコロンはコマンド・ステートメントを分けるためにだけに使用されています。

HP-SL コマンド・ステートメントについての補足説明

HP-SLによるプログラムは1通りだけではありません。個人々々のプログラムのしかたにより様々な書き方をすることができます。例えば前記のプログラムは次のようにも書くことができます。

```
FREQUENCY: CW 175MHz;SYNTHESIS 2
```

この場合、セミコロンはコマンド・ステートメントを分けるだけでなく、"SYNTHESIS" コマンドをHP-SL階層における前のコロンへ戻すためにも使用されています。

今までに示したコマンド・ステートメントはやや長いものでした、「リファレンス情報」の項を読むと、すべてのコマンド・ステートメントを短縮表記する方法がわかります。例えば前記のコマンド・ステートメントは下記のように書くことができます。

```
FREQ: CW 175MHz;SYNT 2
```

HP-SL ではコマンドをその組合せ順と関係なく1つの出力文にまとめることができます。コードの行は、コマンド・メッセージの中で矛盾が生じない限り、コマンド・ステートメントを任意の順序にして書くことができます。

1つのコマンド・メッセージの中にあいまいなコマンド・ステートメントが2つ以上あると矛盾が生じます。その例としては、FMをオンしてからオフしたり、RF出力周波数がある値に設定してから別の値に設定することがあげられます。

各コマンド・ステートメントのパスは根元からはじまって別々の枝に分れていきます。前記のコマンド・ステートメントは次のように書くことができます。

```
FREQ:SYNT 2;CW 175MHZ
```

オプションのキーワードは無視されることがありますので、コロンとセミコロンを適切な位置につけ、コマンド・パラメータの前にはスペースを入れてください。

HP-SL セミコロンとコロンの組み合わせ

特別な場合として、コマンド・ステートメント同士の間セミコロンとコロン「;:」をつなげて入れる場合があります。この場合はツリーの根のところでは他のキーワードでスタートすることができます。コマンド・ステートメントの中でセミコロンとコロンの組み合わせを使用する他のツリーからの動作をつなげることもできます。

例えば、他のツリーからの動作(例えば出力レベルを10dBmに設定する動作)を前のコマンド・ステートメントにつなげるときは、次のようにすることができます(短縮した形)。

```
FREQ: CW 175MHZ;SYNT 2::AMPL 10DBM
```

注記

コロンの後にスペースを入れると下記のメッセージが表示されますので注意してください。

Error - Space after colon

補足事項

共通コマンド***RST** (機器のプリセットと同じ) はコードの行を別にして使用してください。他のコマンド・ステートメントの入ったコードの行に***RST**をつけておくと、その他のコマンド文は機器のプリセットのときに無視されてしまいます。

まず後述のプログラムのリファレンス情報を読んでHP-SLによるプログラムに完全に慣れてください。すぐにHP-SLに使用されているシンタックスとニーモニクスをあらかじめ知ることができるようになり、この説明をあまり見なくてもよくなります。

実際のプログラムを書く前にプログラムの例をいくつか実行して、HP-SLに慣れておくとよいでしょう。その場合は次のページのフローチャートを見て、プログラムの例が載っているページをさがしてください。プログラムの例はすべてBASICで書いてありますが、HP-SLをその他のプログラム言語で使うこともできます。

注 記

付録Dには、HP-SLを使用してプログラムを作っているときに表示されるエラー・メッセージを示してあります。

プログラムのためリファレンス情報

ここでは、HP-SL を使用して本器をプログラムするための詳しいリファレンス情報があります。またリモート操作で必要となるHP-IB アドレスの説明、HP-IB ファンクションの説明、およびデータの入/出力の説明もあります。

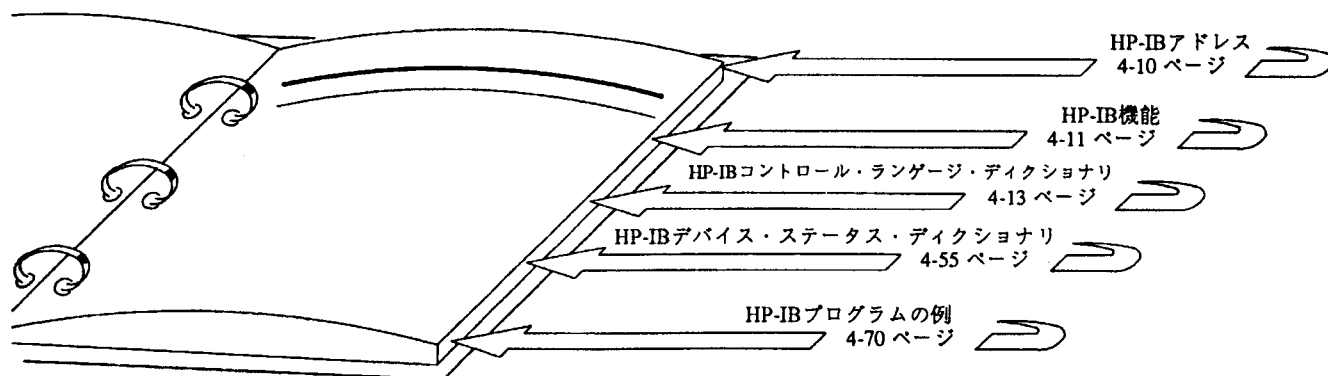
データの入/出力操作については、HP-IB のコントロール・ランゲージ・ディクショナリ、とHP-IB のデバイス・ステータス・ディクショナリの項にすべて説明してあります。これらの項の終わりにはプログラムの例が示してあります。

下記のガイドを見て必要な項をさがし、そのページを開くと、それぞれの目次があります。

注 記

「HP-IB コントロール・ランゲージ・ディクショナリ」の内容に慣れたら、付録Fの「HP-SL クイック・リファレンス」を参照してください。

またHP-IB の詳細については、HP部品番号5952-0156 Tutorial Description of the Hewlett-Packard Interface Bus" を参照してください。



HP-IBアドレス

本器のHP-IB アドレスは出荷時には19に設定してあります。このHP-IB アドレスはフロント・パネルからの操作により表示させたり変更することができます。HP-IB アドレスは00から30の間で指定することができます。

HP-IB アドレスは不揮発性メモリにストアしてあり、電源をスタンバイからオンに切り換えたり、AC電源コードをコンセントから引き抜いても消えることはありません。RAM ワイブ(スペシャル・ファンクション172)を行ってもHP-IB アドレスは変わりません。

HP-IB アドレスの表示と変更

HP-IB アドレスの表示

1. 黄色のランプREM (リモート) が点灯しているときは、LOCALキーを押して本器をローカル動作モードにします。リモート動作モードでは、電源スイッチとLOCAL キー以外のフロント・パネル・キーはすべて働かなくなります。
2. SHIFT キーを押してからADRSキーを押します。FREQUENCY/STATUS表示部に以下が表示されます。

HP-IB Address = 19

HP-IB アドレスの変更

3. 00と30の間の新しいHP-IB アドレスを選択し、ENTER キーを押します。新しいHP-IB アドレスが表示されます。
4. FREQキーを押してフロント・パネルの表示部からHP-IBアドレスをクリアします。このHP-IB アドレスをもう一度表示させて確認します。

HP-IB 機能

本器は、表4-1 に示した14個のバス・メッセージを使用してコントローラにより操作できます。このメッセージはIEEE規格488 およびこれと同様のANSI規格MC1.1 により定義されているインタフェース機能です。

本器がリモート・モードにあるとき(フロント・パネルのランプREM が点灯)は、フロント・パネル上のコントロール類はPOWER スイッチとLOCAL キー以外はすべて使用できなくなります(本器をHP-IB でローカル・ロックアウトにすると、LOCAL キーも働かなくなります)。

表 4-1. HP-IB 機能の参照表 (1/2)

HP-IB 機 能	信号発生器 での適用	応 答	関連するコマ ンドとコント ロール*	インタ フェース 機 能*
リスナ/ トーカー	可	本器の機能は、ノブによる操作以外はすべてHP-IBを通してプログラムできます。本器はクウェリ(照会)に対する応答とステータス情報を送ることができます。フロント・パネルのランプ(TALK, REM, LSTN, SRQ)で本器の現在のHP-IBステートを示します。	MLA MTA EOI L4	AH1 SH1 T6
トリガ	不 可	本器にはトリガ機能がありません。	GET	DTO
クリア	可	本器はDCLとSDCバス・コマンドに同様に応答します。クリア機能により装置パラメータがリセットされることはありません。	DCL SDC	DC1
リモート	可	本器のリモート・モードはRENバス・ラインが真のときにオンになります。ただし、最初にリスナに指定されるまではローカル・モードのままとなります(すなわち、キー入力有効)。リモート・モードになっても本器の出力信号は変わりません。リモート・モードのときはフロント・パネルのRMTが点灯します。	REN MLA	RL1
ローカル	可	本器はローカル・モードになるとフロント・パネルによる操作に戻ります。出力信号は変わりません。本器はGTLバス・コマンドにもフロント・パネルのLOCALキーの操作にも応答します。ローカル・ロックアウト状態ではLOCALキーは働きません。	GTL	RL1
<p>* コマンド、コントロール・ライン、およびインタフェース機能はIEEE標準 488 (およびこれと同様のANSI Std MC1.1) に定義してあります。御使用のコントローラのマニュアルのプログラム法の説明で、この表の左の欄に示した14個のHP-IBメッセージを使用している場合は、このコマンド、コントロール・ラインおよびインタフェース機能についての知識は必要ありません。</p>				

表 4-1. HP-IB 機能の参照表 (2/2)

HP-IB 機 能	信号発生器 での適用	応 答	関連するコマ ンドとコント ロール*	インタ フェース 機 能*
ローカル ・ロック アウト	可	ローカル・ロックアウトのときはLOCAL キーが使用できなくなり、ローカル・モードへの切り換えはコントローラかPOWER スイッチのみで可能となります。	LLO	RL1
クリア・ ロックア ウト/セ ット・ロ ーカル	可	REN バス・ラインが偽になると、本器はローカル・モードに戻り、ローカル・ロックアウトが真でなくなります。	REN	RL1
バス・コ ントロー ル/テイ ク・コン トロール	不 可	本器がHP-IB をコントロールできなくなります。	ATN IFC	CO
サービ ス・リク エスト	可	本器は、ステータス・バイトの中にアンマスク・ビットがあるとSRQ バス・ラインを真に設定します。	SRQ	SR1
アポ ート	可	本器がトークまたはリスンを停止します。	IFC	T6 L4
ステー タス・バ イト	可	本器は、トーカーに指定されると8ビットのバイトを送って、シリアル・ポール・イネーブル(SPE)バス・コマンドに回答します。本器がサービス・リクエスト・メッセージを送ったときはビット6(RQS ビット)は真になっています。クリアのための条件はビットにより異なります。	SPE SPD MTA	T6
ステー タス・ビ ット	不 可	本器はパラレル・ポールに回答しません。	ATN EOI	PPO
拡張ト ーカー/リ スナ	不 可	本器にはトークまたはリスンについての2次アドレス機能がありません。	MSA	TEO LEO
ドライ バ・エレ クトロ ニクス	可	本器はトライ・ステート・ドライバを使用しています。	なし	E2
<p>* コマンド、コントロール・ライン、およびインタフェース機能はIEEE標準 488 (およびこれと同様のANSI Std MC1.1) に定義してあります。御使用のコントローラのマニュアルのプログラム法の説明で、この表の左の欄に示した14個のHP-IB メッセージを使用している場合は、このコマンド、コントロール・ラインおよびインタフェース機能についての知識は必要ありません。</p>				

HP-IB コントロール・ランゲージ・ディクショナリ

このディクショナリにはIEEE 488.2の共通コマンドのすべて、とHP-SL コマンドが入っています。IEEE488.2 規格に準拠する装置はすべて共通コマンドを1式備える必要があります。共通コマンドをもたせることで、すべての装置に共通のコードでプログラムを書くことができます。

このディクショナリを使用する前に、次のページから始まるHP-SL についての注記事項を読んでください。この注記事項には、このディクショナリを使用する場合に必要な基本事項が説明されています。

このディクショナリにはサブシステムがアルファベット順に並べてあります。

目次

AM Subsystem (AMサブシステム)	4-18
Amplitude Subsystem (振幅サブシステム)	4-19
Calibration Subsystem (校正サブシステム)	4-22
Diagnostic Subsystem (診断サブシステム)	4-22
Display Subsystem (表示サブシステム)	4-22
FM Subsystem (FMサブシステム)	4-23
Frequency Subsystem (周波数サブシステム)	4-25
HP-SL System Commands (HP-SL システム・コマンド)	4-29
IEEE 488.2 Common Commands (IEEE 488.2共通コマンド)	4-30
Initialize Subsystem (初期化サブシステム)	4-32
LF Source Subsystem (低周波信号源サブシステム)	4-33
Marker Subsystem (変調サブシステム)	4-42
Modulation Subsystem (マーカ・サブシステム)	4-42
Phase Modulation Subsystem (位相変調サブシステム)	4-43
Phase Subsystem (位相サブシステム)	4-44
Power Meter Subsystem (パワー・メータ・サブシステム)	4-44
Pulse Subsystem (パルス・サブシステム)	4-45
Reference Oscillator Subsystem (基準発振器サブシステム)	4-48
Sequence Subsystem (シーケンス・サブシステム)	4-49
Status Subsystem (ステータス・サブシステム)	4-53
Sweep Subsystem (掃引サブシステム)	4-54
Take Sweep Subsystem (テイク・スイープ・サブシステム)	4-54
Voltmeter Subsystem (電圧計サブシステム)	4-54

HP-SL 注記事項

このディクショナリの内容はすべてIEEE 488.2規格に準拠しています。

このディクショナリのHP-SLは大文字でも小文字でもエントリできます。HP-SL エントリはすべて太文字またはイタリック体で示してあります。

このディクショナリの中のイタリック体のHP-SL エントリのコマンドは、許容値を1つしかもたないパラメータを設定または出力要求するコマンド、本器の動作に影響のないイベントを発生するコマンド、または他のコマンドの別名のコマンドを表しています。いずれの場合にも、このコマンドはHP-SLに適合するために受け入れられるようになっています。

このディクショナリのHP-SL エントリは大文字のコマンドの短縮形を示しています。コマンドをフルスペルで示す場合は大文字と小文字の両方を使用しています。例えば、キーワードの"frequency"はFREQuency"と示されます。このことは、このコマンドを実行するために必要なのはFREQ"だけであることを示しています。大文字、小文字の区別は無視されるため、このコマンドをFrEq"とすることもできます。

本器へ送るコマンド・メッセージは、最後の文字を改行文字(ASCII文字10)またはEOIとしなければなりません(ただしBCListまたはBSListストリングの中にEOIが埋め込まれている場合を除きます)。

コマンド文同士はセミコロンで分けます。コマンド文の中のキーワード同志はコロンの分けます。HP-SLのコロンとセミコロンの詳細については本章の最初の部分を参照してください。

[]で囲ってあるHP-SL エントリはオプションのキーワードです。この任意のキーワードはデフォルトで仮定されているので、省略することができます。

コマンド・パラメータ同士は垂直の線「|」で分けられます。このディクショナリの中のコマンドで使用するパラメータには、周波数レンジ、振幅レンジ、オン・ステート、オフ・ステート、AC結合、DC結合、などがあります。

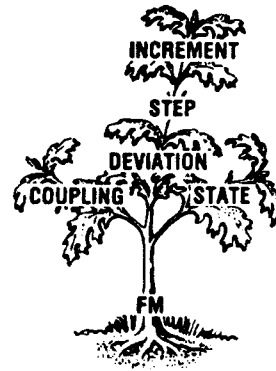
HP-SL 注記事項 (つづき)

コマンド・パラメータがスイッチの働きをする場合は、ON", OFF", 1"または0" が送られます (ON=1, OFF=0)。クウェリ (照会) コマンドに回答する場合は、1" または 0" が送られます。

コマンド・パラメータとしてMINimumとMAXimumが示されている場合は、そのファンクションは、指定された最小値に設定されます。例えば、コマンド・ステートメントFREQ MAX"により、標準仕様の本器においては1030MHzに設定されます。また、MINimumとMAXimumはサブ・システム状態に結合することもできます。例えば、FMがオフのときは、FM?MAXはRF周波数に限定されず10MHZになりますが、FMがオンのときは合成モードによって減少し、FM?MAXは10MHZ未滿となることがあります。

HP-SL エントリはツリー構造の配列に合わせてあります。根元のキーワードは一番左に置かれ、それから派生する枝は字下げにより示してあります。例えば、FMサブシステム・コマンド・ツリーの一部は下記のようになります。

```
FM
  [:DEVIation]
    :STEP
      [:INCRement]
  :STATe
  :COUPling
```



このツリーからは以下のコマンド文とメッセージをつくることができます。この中には任意のキーワードを結合したために別名となっているコマンド文がいくつかあります。

```
FM
FM:DEVIation
FM:DEVIation:STEP
FM:DEVIation:STEP:INCRement
FM:STEP
FM:STEP:INCRement
FM:COUPling
```

HP-SL 注記事項 (つづき)

アスタリスク (*) で始まるコマンド・メッセージ (例えば*CLS) ではそのアスタリスクがコロン (:) の働きをします。例えば, FM:SOURce EXTernal;*CLS" は FM:SOURce EXTernal"および *CLS" と解釈されます。

GROundまたはINTernalのように、ニーモニック形式であるクウェリ・コマンドを送ると、応答は短縮形式で戻されます。例えば, AM:COUPling" を GRO", GROUND",または GND"#に設定すると、応答は常に GRO" となります。

HP-IB を通して本器の設定値を読み取るときは、このディクショナリで「?」で指定した正しいシンタックスのコマンド・ステートメントで照会 (クウェリ) を行い、本器をトーカーに指定します。

位相変調 (ΦM) はディクショナリではPMと表記されています。

<AM term>	ディクショナリの中に<AM term>がある場合は、コマンド・ステートメントを%またはPCTで終了する必要があります。この指定がないときは、%となります。
<ampl step term>	ディクショナリの中に<ampl step term>があるときは、コマンド・ステートメントをdB, V, mV またはuVで終了する必要があります。この指定がないときは、dBとなります。
<ampl step unit>	ディクショナリの中に<ampl step unit>があるときは、コマンド・ステートメントをdBまたはVで終了する必要があります。
<ampl term>	ディクショナリの中に<ampl term>があるときはコマンド・ステートメントを dBm, dBmW(dBmの別名), dBuV, V, mV, uV または単位なしで終了する必要があります。この指定がないときはAMPLitude:UNITとなります。ただし、STEPの場合は、AMPLitude:STEP:UNITとなります。
<ampl unit term>	ディクショナリの中に<ampl unit term>があるときは、コマンド・ステートメントをdBm, dBmW, VまたはdBuVで終了する必要があります。
<angle term>	ディクショナリの中に<angle term>があるときは、コマンド・ステートメントをDEG, RADまたは単位なしで終了する必要があります。単位が指定されていないときはRAD(ラジアン)となります。
<coupling type>	ディクショナリの中に<coupling type>があるときは、AC, DC, GROund, またはGNDのソースを指定できます。

HP-SL 注記事項 (つづき)

<freq term>	ディクショナリの中に<freq term>があるときは、コマンド・ステートメントをHZ, KHZ, MHZ, MAHZ, GHZ または単位なしで終了することが指定されます。単位なしが指定されているときは、HZが仮定されます。
<lin ampl term>	ディクショナリの中に<lin ampl term>があるときは、コマンド・ステートメントをV, mV, uV または単位なしで終了することが指定されています。単位なしが指定されているときはVが仮定されます。
<mod type>	ディクショナリの中に<mod type>があるときは、コマンド・ステートメントにAM, FM, PMまたはPULSeを入れることが要求されています。
<non-decimal numeric program data>	ディクショナリの中に<non-decimal numeric program data>があるときは、記号#の後にBで2進数, Qで8進数, Hで16進数を指定します。例えば, 数値943はB1110101111, Q1657またはH3AFで表されます。
<nrf>	ディクショナリの中に<nrf>があるときは、コマンド・ステートメントの中の数字をASCII文字で表します。この数字は整数でも浮動小数点でもよく、10進の指数を入れることもできます。(nrfはflexible numeric representationの略です。詳細については、IEEE 488.2規格を参照してください。)
<ohms term>	ディクショナリの中に<ohms term>があるときは、コマンド・ステートメントをOHM, KOHM, MOHM または単位なしで終了させます。単位なしが指定されているときは、OHMが仮定されています。
<source list>	ディクショナリの中に<source list>があるときはコマンド・ステートメントの中にINTernalまたはEXTernalまたは2つ以上のソースをコンマで分離したものを入れます。 例：INTernal,EXTernal" または EXTernal,INTernal"
<time term>	ディクショナリの中に<time term>があるときは、コマンド・ステートメントをS, mS, uS, nS または単位なしで終了させます。単位なしが指定されているときは、S(秒)が仮定されます。

AMサブシステム

AM

[:DEPTh]? [MINimum | MAXimum]

[:DEPTh] <nrf> [<AM term>] | UP | DOWN | MiNimum | MAXimum

AM変調度を%で設定します。*RST値は0%です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<AM term>] | MINimum | MAXimum

AM変調度のステップ・サイズを%で設定します。MINimum/MAXimumは、許容変化量の最小値/最大値でなく、プログラム可能なステップ・サイズの最小値/最大値を表します。*RST値は1%です。

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

AM変調をオンまたはオフします。AM:DEPthを設定するだけではAM変調はオンしません。*RST値はオフです。

:SOURce?

:SOURce <source list>

AM変調信号源、EXTernal"またはINTernal"を選択します。本器は内部の低周波信号源と外部の低周波信号源を同時に使用できないので、INTernal,EXTernal"は受け入れられませんが、実行エラーとなります。*RST値はINTernalです。

:COUPling?

COUPling <coupling list>

AM変調用のソース・カップリングを設定します。GROundカップリングはフロント・パネル上でNONEが表示されるのと同じことで、AM変調をオフにしますが、すべての信号源は切りはなされます。*RST値はDCです。

:FREQuency? [MINimum | MAXimum]

:FREQuency <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

LFSOURCE:FREQUENCYの別名部です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] MINimum | MAXimum

LFSOURCE:FREQUENCY:STEPの別名です。

出力レベル・サブシステム

POWER をAMPLitude の別名として使用することができます。AMPLitude:OUT をAMPLitude の代わりに使用してフロント・パネルの出力を指定することができます。AMPLitude:SOURce をAMPLitude の代わりに使用するとドライブ用信号源の電圧 (EMF) を表すことができます。

AMPLitude or POWER

[:OUT] or :SOURce

[:LEVel]? [MINimumMAXimum]

[:LEVel] <nrf> [<ampl term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

CW AMPLitudeを設定します。コマンド文中でLEVel が省略されていても、それが仮定されています。*RST値は-140.0dBm です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<ampl step term>] | MINimum | MAXimum

AMPLitude ステップ・サイズを設定/出力要求 (クエリ) します。MINimum/MAXimum は許容変化量の最小値または最大値でなく、プログラム可能なステップ・サイズの最小値/最大値を表します。*RST値は10dB です。

:UNIT?

:UNIT <ampl step unit>

振幅ステップのUNITを設定/出力要求 (クエリ) します。UNITはVとdBが可能です。

STEP:UNIT がボルトで指定されると、AMPLitude のインクリメントにより振幅は、AMPLitude:UNITの設定と関係なくボルト単位でステップ変化します。

STEP:UNIT がdBで指定されると、AMPLitude のインクリメントにより振幅は、AMPLitude:UNITの設定と関係なくdBを単位としてステップ変化します。これによりレベルをボルトで設定し、dBでステップ変化させることができます。

UNITをつけてAMPLitude:STEPを設定すると、AMPLitude:STEP:UNIT の設定に従ってdBまたはVに設定されます。*RST値はdBです。

:STATE?

:STATE ON | OFF | 1 | 0

RF出力をオンまたはオフします。OFFにより出力が停止します。LEVelを設定してもオンにはなりません。*RST値はオフです。

:UNIT?

:UNIT <ampl unit term>

本器のAMPLitudeの単位を指定します。このコマンドでは、パワーまたは振幅の単位をもつパラメータのUNITが設定されます(ただしAMPLitude:STEP:UNIT コマンドが送られたときを除きます)。このコマンドはこのパラメータのクエリに対する応答にも使用されます。

AMPLitudeを、AMPLitude:UNITと異なる単位で設定しても、そのUNITはコマンドで使用できますが、AMPLitude:UNITは変わりません。*RSTはdBmです。

:ULIMit? [MINimum | MAXimum]

:ULIMit <nrf> [<ampl term>] | MINimum | MAXimum

AMPLitudeの上限値であるMAXimumを設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション103を起動する場合に相当します。

ULIMitはAMPLitudeと同じようにPOWER:GAINによって変わります。AMPLitude:ULIMitをAMPLitude以下に設定すると、AMPLitudeはAMPLitude:ULIMitに設定され、エラーが表示されます。

設定可能なMINimum値は最小許容振幅設定値より1dB高い値になります。*RST値は19.9 dBmです。

:ATTenuation? [MINimum | MAXimum]

:ATTenuation <nrf> [dB] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

アッテネータの値を設定、または読み取ります。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション101を起動する場合に相当します。

単位はdBです。減衰量をdBを単位として設定するとPOWER:ATT:AUTOがオフに設定されます。減衰量をdBを単位として変えると出力レベルが変わります。*RSTはオプションの構成により決り、POWER:LEVELに結合されます。

:STEP

[:INCRement]?

インデント・アッテネータのステップ・サイズを読み取ります。

:AUTO?

:AUTO ON | OFF | 1 | 0

ONになると、ファームウェアがアッテネータを制御します。

OFFにすると、アッテネータのレンジが現在の設定値に保持されます。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション100を起動する場合に相当します。*RST値はONです。

:GAIN? [MINimum | MAXimum]

:GAIN <nrf> [dB] | MINimum | MAXimum

表示または入力されているパワー・レベルを調整します。GAINを変えても実際の出力レベルは変わりませんが、フロント・パネルの表示値は変わります。*RST値は0dBです。

:ALC

:BANDwidth

:AUTO?

:AUTO ON | OFF | 1 | 0

ALC帯域幅を周波数と変調方式に合わせて自動的に選択する機能をオンまたはオフします。オフのときはALC BANDwidthは最大になります。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション104を起動する場合に相当します（オフのとき狭帯域, オンのとき広帯域）。*RST値はオンです。

:MUTing?

:MUTing ON | OFF | 1 | 0

ミュート・コマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション105を起動する場合に相当します。

校正サブシステム

CALibration

[:ALL] ?

本器の自己校正を行ない、エラー・コードを返します(エラー・コード「0」は故障なし、を意味します)。*CAL? の別名です。

:AMPLitude

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

AMPLitude 修正データの使用を、可または不可にします。このコマンドは、フロント・パネルでスペシャル・ファンクション102 を起動する場合に相当します。*RST 値はONです。

診断サブシステム

このコマンドの詳細についてはOn-Site Service Manual (HP部品番号: 08645-90024)を参照してください。

表示サブシステム

フロント・パネルの表示と表示灯が完全にまたは選択されたファンクションについてブランクにします。

DISPlay

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

:ANNotation

[:ALL] ?

[:ALL] ON | OFF | 1 | 0

フロント・パネルの表示部をイネーブルまたはディスエーブルにします。このコマンドは、フロント・パネルでスペシャル・ファンクション191 を起動する場合に相当します。*RST値はONです。

:FREQuency?

:FREQuency ON | OFF | 1 | 0

RF出力の周波数のフロント・パネル表示をイネーブルまたはディスエーブルにします。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション192 を起動する場合に相当します。*RST値はONです。

:MODulation?

:MODulation ON | OFF | 1 | 0

変調度のフロント・パネルへの表示をイネーブルまたはディスエーブルにします。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション193 を起動する場合に相当します。*RST値はONです。

:AMPLitude?

:AMPLitude ON | OFF | 1 | 0

振幅のフロント・パネルへの表示をイネーブまたはディスエーブにします。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション195を起動する場合に相当します。*RST値はONです。

:LFSource?

:LFSource ON | OFF | 1 | 0

低周波信号のフロント・パネルへの表示をイネーブまたはディスエーブにします。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション194を起動する場合に相当します。*RST値はONです。

:RADix?

:RADix US | EUROpean

US (United States) が有効の場合は、フロント・パネルに表示される数字は小数点で1の桁の位置を示し、コンマで100,100万などの桁を示します。

EUROpeanが有効の場合は、フロント・パネルでのコンマと小数点の使い方が逆になります。例えば、123456789Hz は、USモードでは123,456,789.0Hz, EUROpeanモードでは123.456.789.00Hzと表示されます。

このコマンドはフロント・パネルの表示部においてのみ有効です。HP-IB を通して送られる数字はすべてUS方式で送らねばなりません。

このコマンドは、フロント・パネルでスペシャル・ファンクション196を起動する場合に相当します。*RST値はUSです。

FMサブシステム

本器は周波数変調 (FM) と位相変調 (PM) を同時に行うことはできません。PMがオンのときにFMをオンにすると、FMがオフになり、PMはオンになって、フロント・パネルにエラーが表示されます。

FM

[:DEViation]? [MINimum | MAXimum]

[:DEViation] <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

FM偏差を設定またはquery (出力要求) します。*RST値は1kHzです。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

FMのステップ・サイズを設定またはクエリ (出力要求) します。MINimum またはMAXimum は、許容変化量の最小値または最大値でなく、プログラム可能なステップ・サイズの最小値または最大値です。*RST値は1kHzです。

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

FMを照会, またはON, OFF します。*RST値はOFF です。

:SOURce?

:SOURce <source list>

FM用信号源を, INTERNAL, EXTERNAL"または INTERNAL, EXTERNAL"から選択します。
*RST値はINTERNALです。

:COUPling?

:COUPling <coupling type>

FMの結合モードを設定または照会します。GROUND結合はフロント・パネル上にNONEを表示させることに相当します。このコマンドでFMがオフになることはありませんが, すべての信号源は切りはなされます。*RST値はDCです。

:MODE?

:MODE LINear | DIGitized

真(LINear)または合成(DIGitized) FM を設定または照会します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション120 を起動する場合に相当します。*RST値はDIGitized です。

:FREQuency? [MINimum | MAXimum]

:FREQuency <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimu

LFSOURCE:FREQUENCYの別名です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:OMCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

LFSOURCE:FREQUENCY:STEP の別名です。

:DELay?

:DELay ON | OFF | 1 | 0

FM遅延イコライザをイネーブル/ディスエーブルにします。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション124 をオンにする操作と同等です。*RST値はONです。

:IMPedance?

クウェリ (照会) に対する応答, 600Ωを返します。

周波数サブシステム

FREQUency

[:CW]? [MINimum | MAXimum]

[:CW] <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

掃引なし周波数を設定または照会します。SWEep をディスエーブルにしません。*RST値は1500MHzです。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

RF出力周波数関係のコマンド (FREQUency, FREQUency:STARt, FREQUency:STOP, CENTer, SPAN, MARKer, MARKer2, MARKer3) のSTEPサイズを設定します。

MINimum または MAXimum は、許容変化量の最小値または最大値でなく、プログラム可能なステップ・サイズの最小値または最大値です。*RST値は10MHzです。

:STARt? [MINimum | MAXimum]

:STARt <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

掃引のSTARt周波数を設定します。SWEep はイネーブルになりません。このコマンドにより、他のSWEepパラメータが、後述の「組合せの規則」に説明してあるように変わります。*RST値は100,000Hzです (シリアル接続部が3015Aで、RST値が10kHzまでの機種の場合)。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

FREQUency:STEPの別名です。

:STOP? [MINimum | MAXimum]

:STOP <nrf> [<freq term>] | UP | DOW | NMINimum | MAXimum

掃引のSTOP周波数を設定します。SWEep はイネーブルになりません。このコマンドにより、他のSWEepパラメータが、後述の「組合せの規則」に説明してあるように変わります。*RST値は2,999,999,999.99MHzです。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINIMUM | MAXIMUM

FREQUency:STEPの別名です。

:CENTer? [MINimum | MAXimum]

:CENTer <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

掃引のCENTer周波数を設定します。SWEepはイネーブルになりません。このコマンドにより、他のSWEepパラメータが後述の「組合せの規則」に説明してあるように変わります。
*RST値は (STARt+STOP)/2 です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

FREQuency:STERの別名です。

:SPAN? [MINimum | MAXimum]

:SPAN <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

掃引の周波数SPANを設定します。SWEepはイネーブルになりません。このコマンドにより、他のSWEepパラメータが後述の「組合せの規則」に説明してあるように変わります。
*RST値はSTOP-STARtです。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

FREQuency:STERの別名です。

組み合わせの規則: FREQuency:STARt, FREQuency:STOP,
FREQuency:CENTer, および FREQuency:SPAN

コマンド・メッセージでSTARt周波数だけ設定した場合。
STOP周波数は変わりません。
CENTer周波数は (STARt+STOP)/2 に設定されます。
周波数SPANは (STOP-STARt) に設定されます。

コマンド・メッセージでSTOP周波数だけを設定した場合。
STARt周波数は変わりません。
CENTer周波数は (STARt+STOP)/2 に設定されます。
周波数SPANは (STOP-STARt) に設定されます。

コマンド・メッセージにCENTer周波数だけ設定した場合。
周波数SPANは変わりません。
STARt周波数は (CENTer-(SPAN/2)) に設定されます。
STOP周波数は (CENTer+(SPAN/2)) に設定されます。

コマンド・メッセージに周波数SPANだけを設定した場合。

CENTER周波数は変わりません。

START周波数は $(CENTER-(SPAN/2))$ に設定されます。

STOP周波数は $(CENTER+(SPAN/2))$ に設定されます。

1つのコマンド・メッセージにSTARTとSTOPを設定した場合。

CENTER周波数は $(START+STOP)/2$ に設定されます。

周波数SPANは $(STOP-START)$ に設定されます。

1つのコマンド・メッセージにSTART周波数とCENTER周波数を設定した場合。

STOP周波数は $(START+2(CENTER-START))$ に設定されます。

周波数SPANは $2(CENTER-START)$ に設定されます。

1つのコマンド・メッセージにSTART周波数と周波数SPANを設定した場合。

STOP周波数は $(START+SPAN)$ に設定されます。

CENTERは $(START+SPAN/2)$ に設定されます。

1つのコマンド・メッセージにSTOP周波数とCENTER周波数を設定した場合。

START周波数は $(STOP-2(STOP-CENTER))$ に設定されます。

周波数SPANは $2(STOP-CENTER)$ に設定されます。

1つのコマンド・メッセージにSTOP周波数とSPAN周波数を設定した場合。

START周波数は $(STOP-SPAN)$ に設定されます。

CENTER周波数は $(STOP-(SPAN/2))$ に設定されます。

1つのコマンド・メッセージにCENTER周波数と周波数SPANを設定した場合。

START周波数は $(CENTER-(SPAN/2))$ に設定されます。

STOP周波数は $(CENTER+(SPAN/2))$ に設定されます。

上記で説明したように、START, STOP, CENTER, およびスパンのコマンドのうちの3つ以上を1つの文に入れて送るときは、変更された最後の2つの掃引パラメータが使用されます。その他のパラメータへの変更は無視されます。

:MANual? [MINimum | MAXimum]

:MANual <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

手動掃引のときの周波数を決めます。周波数の範囲はFREQUENCY:STARTからFREQUENCY:STOPまでです。*RST値はFREQUENCY:STARTの場合と同じです。

:OFFSet? [MINimum | MAXimum]

:OFFSet <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

設定される絶対周波数 (CW, STARTとSTOP周波数で、FMまたは周波数SPANは含みません) の基準値を設定します。

このコマンドでは入力値または表示値は変わりますが、RF出力周波数は変わりません。*RST値は0Hzです。結合方程式は以下のようになります。

入力周波数または表示周波数 = (ハードウェア周波数 × 乗数) + オフセット

:MULTiplier? [MINimum | MAXimum]

:MULTiplier <nrf> | MINimum | MAXimum

本器に設定される周波数パラメータ (CW, START, STOP, FM およびSPAN周波数) の基準乗数を設定します。このコマンドは、フロント・パネルでスペシャル・ファンクション 111 を起動する場合に相当します。

このコマンドでは入力値または表示値に変わりますが、RF出力周波数は変わりません。

このコマンドの分解能は整数、または1/2, 1/3, 1/4 ...です。*RST値は1です。

結合方程式は次のとおりです。

入力値または表示値 = (ハードウェア周波数 × 乗数) + オフセット

オフセットを使用しないときは、この式でオフセット = 0 となります。

:SYNThesis?

:SYNThesis <nrf>

本器を合成モードに設定します。このコマンドはフロント・パネルでMODE SELECT キーを押す場合に相当します。

この値を設定すると、FREQUENCY:SYNThesis:AUTOがOFFになります。*RST値はハードウェア構成で決まります。

:AUTO?

:AUTO ON | OFF | 1 | 0

AUTOをONにすると、ファームウェアが合成モードを選択できるようになります。このコマンドはフロント・パネルでMODE SELECT キーのAUTOキーを押す場合に相当します。AUTOをOFFにすると、本器は現在の合成モードのままとなります。*RST値はONです。

:MODE?

:MODE CW | SWEEp

これは、周波数サブシステムをコントロールするコマンドを決定します。SWEEpを選択すると、FREQ:START,STOP,CENTER,SPAN,およびMANUALコマンドがこの周波数サブシステムをコントロールします。*RST値はCWです。

:INSTantaneous?

DIGitized FMのときにRF出力周波数の瞬時値を返します。このコマンドは、フロント・パネルでスペシャル・ファンクション121 を起動する場合に相当します。

:SECurity?

:SECurity ON | OFF | 1 | 0

本器の機密保護モードをコントロールします。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション173を起動する場合に相当します。機密保護モードのときは、ディスエーブル状態にある表示部とランプを再びイネーブルにすることはできません。この状態は*RSTでも*RCLでも変わりません。また、電源を切り、メモリが失われた場合を除いて、この状態は電源をオン/オフしても変わりません。この状態をONからOFFにスイッチすると、スペシャル・ファンクション172 (RAMワイブ) と同等のものが実行されたときに本器のメモリはすべて消却されます。

IEEE 488.2共通コマンド

*CAL? 自己校正照会

本器が内部で自己校正を行い、整数のエラー・コードを返します。エラー・コードがゼロのときは故障なしを示し、その他の場合はエラーが発生していることを示しています。エラー・コードはOn-Site Service Manual (part number 08645-90024) に定義しております。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション171を起動する場合に相当します。

*CLS クリア・ステータス・コマンド

イベント・ステータス・レジスタ、などのステータス・レジスタと、ステータス・バイトにまとめられている関連したステータス・データ構造をクリアします。また出力待ち行列とエラー待ち行列をクリアします。さらに、すべてのイベント・レジスタをクリアします。

*ESE <nr><10進数以外の数値プログラム・データ> イベント・ステータス・イネーブル・コマンド

スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタを設定します。ステータス・レポートについては「HP-IB Device Status Dictionary」を参照してください。

*ESE? イベント・ステータス・イネーブルの照会

スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタを照会します。ステータス・レポートについては「HP-IB デバイス・ステータス・ディクショナリ」を参照してください。

*ESR? イベント・ステータス・レジスタの照会

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタを照会します。ステータス・レポートについては「HP-IB デバイス・ステータス・ディクショナリ」を参照してください。

*IDN? 識別記号の照会

4つのフィールドをコンマで分けて、識別記号のストリングを返します。

フィールド1: HEWLETT-PACKARD

フィールド2: 例えば8665A という機器モデル番号

フィールド3: 製品のシリアル・ナンバ。例えば2833A00873の形式。シリアル・ナンバが不明の場合 (スペシャル・ファンクション190を起動した場合に相当)

フィールド4: ファームウェアのバージョン・ナンバです。

応答例: HEWLETT-PACKARD, 8665A, 2833A00873, REV 1.0.0

*OPC 動作完了コマンド

掃引またはラーン動作が完了すると、OPC ビットをスタンダード・イベント・ステータス・レジスタに設定します。掃引またはラーン動作が完了する前にバスが開放されるため、この動作が完了したら再び同期させることができます。

*OPC? 動作完了のクウェリ (照会)

掃引またはラーン動作が完了したときにASCII1が返されます。掃引またはラーンが完了される前にバスが開放されるため、この動作が完了したら再び同期させることができます。

*OPT? オプションのクウェリ (照会)

本器の現在の構成の中でオプションをニーモニック・コードで示します。各オプションは複数のオプションはコンマで分けられます。レポートブル・オプションがないときは、ゼロが戻されます。例えば、"COMM_DISCR"は、オプション004, 低ノイズ・モードを示し、"GAAS_PULSE"は、オプション008, パルス変調を示します。

*RST リセット・コマンド

本器のプリセットを行います。すべての動作パラメータをディクショナリにある既知のステータに設定します。このコマンドによりステータス・レポート情報が生じることはなく、またエラー・メッセージ待ち行列がクリアされることもなく、50個のストレージ・レジスタ、またはチャンネル・テーブル・レジスタとシーケンス・テーブル・レジスタの内容が変わることもありません。

*RSTコマンドは別のコードの行に入れてください。

*SAV 〈nrf〉 機器の状態の記憶

機器のステータを指定したレジスタに記憶します。本器には50個のストレージ・レジスタがあります。レジスタ0~9はフロント・パネルの設定状態をすべて記憶します(スペシャル・ファンクションの中のあるものは除く)。またレジスタ10~49は周波数と振幅の設定値だけを記憶します。

*SRE 〈nrf〉 〈10進数以外の数値プログラム・データ〉 サービス・リクエスト・イネーブル・コマンド

サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタをセットします。ステータス・レポートについては「HP-IB サービス要求イネーブルのクウェリ (照会)」を参照してください。

*SRE? サービス要求イネーブル・クウェリ (照会)

サービス要求イネーブル・レジスタにクウェリ (照会) を行います。ステータス・レポートの詳細は、
"HP-IB Device Status Dictionary"を参照してください。

*STB 読み取るステータス・バイトのクウェリ (照会)

HP-IB ステータス・バイトのセットまたはクウェリ (照会) を行います。ステータス・レポートについては「HP-IB デバイス・ステータス・レポート」を参照してください。

*RCL 〈nrf〉 装置の状態のリコール

指定されたレジスタにストアしてある装置の状態を呼び出します。本器には50個のストレージ・レジスタがあります。レジスタ0~9はフロント・パネルの設定状態をすべて記憶します(スペシャル・ファンクションの中のあるものは除く)。またレジスタ10~49は周波数と振幅の設定値だけを記憶します。

*TST? 自己テストの照会

装置内部の診断を行います。整数のエラー・コードが返されます。エラー・コードがゼロの場合はエラーのないことを示し、ゼロ以外はエラーがあることを示します。エラー・コードはOn-Site Service Manual (HP部品番号: 08645-90024) に定義してあります。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション170 を起動する場合に相当します。

*WAI 継続待ちコマンド

*WAIの入ったメッセージの終わりから、そのメッセージを処理するすべてのコマンドの処理が完了するまで、本器がそれ以上のインプットまたはアウトプットを受け入れないようにします。

初期化サブシステム

INITIALIZE

:STATe?

:STATe PAUSE | RUN

PAUSE または RUN を返し、本器が掃引しているか、アイドル状態にあるかを知らせます。このパラメータは、FREQUency:MODEがSWEep で、SWEep:MODEがAUTOのときのみ有効です。*RST値はPAUSE です。

:MODE?

:MODE CONTInuous | SINGLE

本器がシングル掃引を行うか、連続掃引を行うかを決めます。シングルSWEep が終り、INITialize:STATeを送ると、PAUSE になり、SWEep を再開するにはINITializeコマンドが必要です。*RSTはCONTInuousです。

:ABORt

現在の掃引を中断し、INITialize:STATeをPAUSE に設定します。

[:IMMediate]

INITialize:STATeをRUN に設定し、シングルSWEep あるいは連続SWEep をスタートします。SWEep がすでにスタートしている場合は、中断してから再スタートします。

低周波信号源サブシステム

LFSOURCE

[:FREQUENCY] ? [MINimum | MAXimum]

[:FREQUENCY] <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

変調信号源の周波数を設定します。このコマンドは <mod type> :FREQ のコマンドに相当します。*RST値は1kHzです。

:STEP

[:INCRement] ? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

変調信号源のステップを設定します。MINimumまたはMAXimumは、許容変化量の最小値または最大値ではなく、プログラム可能なステップ・サイズの最小値または最大値です。*RSTは100Hzです。

:STATE?

:STATE ON | OFF | 1 | 0

低周波信号源をオンまたはオフにします。周波数またはレベルを低周波用に設定してもそれだけではこの信号源はオンになりません。

<mod type> のSTATEがオンのときにLFSOURCE:STATEをオフにしようとするとき、そのSOURCEにINTERNALが含まれている場合はエラーが生じます。すなわち、本器が変調を行っているときは、LFSOURCEはオフになりません。*RST値はオフです。

:WAVEFORM?

:WAVEFORM SINE | SQUARE | TRIANGLE | SAWTOOTH | WGNNOISE

低周波信号源の波形を選択します。SINE (正弦波), SQUARE(方形波), SAWTOOTH(ランプ波), またはWGNNOISE(ホワイト・ガウシアン・ノイズ) が可能です。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション130を起動する場合に相当します。*RST値はSINEです。

:LEVEL? [MINimum | MAXimum]

:LEVEL <nrf> [<lin ampl term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

変調信号源のレベルをボルトを単位として設定します。*RST値は1Vです。

:STEP

[:INCRement] ? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<lin ampl term>] | MINimum | MAXimum

LFSOURCE:LEVELのステップを設定します。MINimumまたはMAXimumは許容変化量の最小値または最大値ではなく、プログラム可能なステップ・サイズの最小値または最大値です。*RST値は0.1Vです。

:TRIGger

[:IMMediate]

SOURCEがEXTに設定されると、LFSoureのワンショットを発生させます。このコマンドは、スペシャル・ファンクション131がオンの状態で、フロント・パネルでスペシャル・ファンクション132を起動する場合に相当します。

:SOURCE?

:SOURCE EXTernal | CONTinuous

LFSourceを連続的に動作させるか、外部の信号でトリガさせるかを決めます。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション131をオンにする操作と同等です。この場合、ONはEXTernal、OFFはCONTinuousとなります。*RST値はCONTinuousです。

:FREQuency2? [MINimum | MAXimum]

:FREQuency2 <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル2の変調信号の周波数を設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション133をオンにする操作と同等です。このコマンドの短縮形はFREQ2です。*RST値は400Hzです。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル2変調信号のLFSOURCE:FREQUENCY2でのステップ・サイズを設定します。MINIMUM/MAXIMUMはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は100Hzです。

:WAVEform2?

:WAVEform2 SIN | SQUARE | TRIangle | SAWTooth | WGNoise

チャンネル2の変調信号の波形(SINE, SQUARE, TRIangle, SAWToothまたはWGNoise(ホワイト・ガウシアン・ノイズ))を選択します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション135をアクティブにする操作と同等です。このコマンドの短縮形はWAV2です。*RST値はSINEです。

:STATe2?

:STATe2 ON | OFF | 1 | 0

チャンネル2の変調信号をON/OFFします。チャンネル2の周波数やレベルの設定自体は変調信号出力をON/OFFしません。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション133をアクティブにする操作と同等です。コマンドの短縮形はSTAT2です。
*RST値はOFFです。

:LEVel2? [MINimum | MAXimum]

:LEVel2 <nrf> [<lin ampl term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル2の変調信号レベル設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション134をアクティブにする操作と同等です。このコマンドの短縮形はLEV2です。
*RST値は100 mVです。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<lin ampl term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル2の変調信号のLFSource:LEVel2でのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。
*RST値は100mVです。

:PHASe2

[:ADJust]? [MINimum | MAXimum]

[:ADJust] <nrf> [<angle term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル2の変調信号の位相を度単位またはラジアン単位で調整します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション136をアクティブにする操作と同等です。このコマンドの短縮形はPHAS2です。
*RST値は0°です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<angle term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル2変調信号のLFSource:PHASe2のステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。
*RST値は1° (0.017ラジアン)です。

:AM

[:DEPT h] ? [MINimum | MAXimum]

[:DEPT h] <nrf> [<am term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1の変調信号に与えるAM深度(%)を設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション137をオンにしてサブキャリアのAM深度を設定する操作と同等です。*RST値は0%です。

:STEP

[:INCRement] ? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<am term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1の変調信号のLFSOURCE:AM:DEPT hのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は1%です。

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

チャンネル1のAM信号をON/OFFします。チャンネル1の周波数や変調深度の設定自体はAM信号出力をON/OFFしません。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション137をアクティブにする操作と同等です。*RST値はOFFです。

:FREQuency? [MINimum | MAXimum]

:FREQuency <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1のAM信号の周波数を設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション138をアクティブにする操作と同等です。*RST値は100Hzです。

:STEP

[:INCRement] ? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1のAM信号のLFSOURCE:AM:FREQuencyのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumは、プログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は100Hzです。

:WAVEform?

:WAVEform SIN | SQUARE | TRIangle | SAWTooth | WGNoise

チャンネル1のAM信号の波形(SINe, SQUARE, TRIangle, SAWToothまたはWGNoise(ホワイト・ガウシアン・ノイズ))を選択します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション139をアクティブにする操作と同等です。*RST値はSINeです。

:PHASe

[[:ADJust]? [MINimum | MAXimum]

[[:ADJust] <nrf> [<angle term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1のAM信号の位相を度単位またはラジアン単位で調整します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション140をアクティブにする操作と同等です。*RST値は0°です。

:STEP

[[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[[:INCRement] <nrf> [<angle term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1の変調信号のLFSOURCE:AM:PHASeのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は1°(0.017ラジアン)です。

:FM

[[:DEViation]? [MINimum | MAXimum]

[[:DEViation] <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1の変調信号に与えるFM偏移を設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション141をオンにする操作と同等です。*RST値は0Hzです。

:STEP

[[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1の変調信号のLFSOURCE:FM:DEViationのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は10Hzです。

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

チャンネル1のFM信号をON/OFFします。チャンネル1のFM周波数や偏移の設定自体はFM信号出力をON/OFFしません。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション141をアクティブにする操作と同等です。*RST値はOFFです。

:FREQUENCY? [MINimum | MAXimum]

:FREQUENCY <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1のFM信号の周波数を設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション142をアクティブにする操作と同等です。*RST値は100Hzです。

:STEP

[:INCREMENT]? [MINimum | MAXimum]

[:INCREMENT] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1のFM信号のLFSource:FM:FREQUENCYのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は100Hzです。

:WAVEFORM?

:WAVEFORM SIN | SQUARE | TRIANGLE | SAWTOOTH | WGNNOISE

チャンネル1のFM信号の波形 (SINE, SQUARE, TRIANGLE, SAWTOOTHまたはWGNNOISE (ホワイト・ガウシアン・ノイズ)) を選択します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション143をアクティブにする操作と同等です。*RST値はSINEです。

:PHASE

[:ADJUST]? [MINimum | MAXimum]

[:ADJUST] <nrf> [<angle term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1のFM信号の位相を度単位またはラジアン単位で調整します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション144をアクティブにする操作と同等です。*RST値は0°です。

:STEP

[:INCREMENT]? [MINimum | MAXimum]

[:INCREMENT] <nrf> [<angle term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1の変調信号のLFSource:FM:PHASEのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は1° (0.017ラジアン) です。

:PM

[:DEVIation]? [MINimum | MAXimum]

[:DEVIation] <nrf> [<angle term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1の変調信号に与えるΦM(%)を設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション145をオンにして、サブキャリアのΦMを設定する操作と同等です。*RST値は0°です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<angle term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1の変調信号のLFSource:PM:DEVIationのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は1°(0.017ラジアン)です。

:STATe

:STATe ON | OFF | 1 | 0

チャンネル1のΦM信号をON/OFFします。チャンネル1のΦM周波数や偏移の設定自体はΦM信号出力をON/OFFしません。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション145をアクティブにする操作と同等です。*RST値はOFFです。

:FREQuency? [MINimum | MAXimum]

:FREQuency <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1のΦM信号の周波数を設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション146をアクティブにする操作と同等です。*RST値は100Hzです。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1のΦM信号のLFSource:PM:FREQuencyのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は100Hzです。

:WAVEform?

:WAVEform SIN | SQUARE | TRIangle | SAWTooth | WGNoise

チャンネル1のΦM信号の波形(SINe, SQUARE, TRIangle, SAWToothまたはWGNoise(ホワイト・ガウシアン・ノイズ))を選択します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション147をアクティブにする操作と同等です。*RST値はSINeです。

:PHASe

[:ADJust]? [MINimum | MAXimum]

[:ADJust] <nrf> [<angle term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1のΦM信号の位相を度単位またはラジアン単位で調整します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション148をアクティブにする操作と同等です。*RST値は0°です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<angle term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1のΦM信号のLFSource:PM:PHASeのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は1° (0.017ラジアン)です。

:PULSe

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

チャンネル1のパルス信号をON/OFFします。パルス周波数の設定自体はパルス信号をON/OFFしません。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション149をアクティブにする操作と同等です。*RST値はOFFです。

:FREQuency? [MINimum | MAXimum]

:FREQuency <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1のパルス信号の周波数を設定します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション150をアクティブにする操作と同等です。*RST値は100Hzです。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1のパルス信号のLFSource:PULSe:FREQuencyのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimumはプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は100Hzです。

:PHASe

[:ADJust]? [MINimum | MAXimum]

[:ADJust] <nrf> [<angle term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

チャンネル1 のパルス信号の位相を度単位またはラジアン単位で調整します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション151 をアクティブにする操作と同等です。*RST値は0° です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<angle term>] | MINimum | MAXimum

チャンネル1 のパルス信号のLFSOURCE:PULSE:PHASeのステップ・サイズを設定します。MINimum/MAXimum はプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は1° (0.017ラジアン) です。

:AVionics

:SETup

:VOR

本器をVORレシーバ・テスト用に構成します。このコマンドは、フロント・パネルからスペシャル・ファンクション220を起動する場合に相当します。

:LOCalizer

本器をローカライザ・レシーバ・テスト用に構成します。このコマンドは、フロント・パネルからスペシャル・ファンクション221を起動する場合に相当します。

:GSLope

本器をガイドスロープ・レシーバ・テスト用に構成します。このコマンドは、フロント・パネルからスペシャル・ファンクション222を起動する場合に相当します。

:OMBeacon

本器を外部マーカ(OM)ビーコン・テスト用に構成します。このコマンドは、フロント・パネルからスペシャル・ファンクション223を起動する場合に相当します。

:MMBeacon

本器をミドル(MM)ビーコン・テスト用に構成します。このコマンドは、フロント・パネルからスペシャル・ファンクション224を起動する場合に相当します。

:IMBeacon

本器を内部マーカ(IM)ビーコン・テスト用に構成します。このコマンドは、フロント・パネルからスペシャル・ファンクション225を起動する場合に相当します。

マーカ・サブシステム

本器のファームウェアには3つのマーカが用意されています。このマーカの働きは大体同じですが、MARKer1には2つのリファレンスがあります（すなわち、MARKerまたはMARKer1, MARKer2, およびMARKer3）。

MARKer or MARKer1 or MARKer2 or MARKer3

[:FREQuency]? [MINimum | MAXimum]

[:FREQuency] <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

選択されてマーカの周波数を設定します。このマーカはSTARTとSTOPの周波数範囲の外側に設定することもできます。その範囲外の設定の場合、そのマーカの表示はありません。

すべてのマーカのオフセットと乗数は、FREQ:OFFSetとFREQ:MULTで決められる同じ値となります。*RST値は100,000.00Hzです。

:STEP

マーカのステップ・サイズはFREQ:CW:STEPに等しくなります。

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

FREQuency:STEPの別名です。

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

指定されたマーカをオンまたはオフにします。マーカの周波数が設定されてもマーカはオンにはなりません。*RST状態はオフです。

:AOFF

すべてのマーカをオフ（すなわち*RST状態）にします。このコマンドはどのマーカにも有効ですが(MARK2:AOFF), 全マーカがオフになります。このコマンドは照会できません。

変調サブシステム

MODulation

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

MODulation:STATe ONとMODulation:STATe OFFのコマンドにより、すでに選択されている変調方式（<mod type>）をオン、オフすることができます。MODulation:STATe ONコマンドを受け取ったときにすでに変調がオンになっていた場合は、このコマンドは作用しません。

MODulation:STATe OFFのコマンドによりすべての変調方式がオフになり、LFSource:STATeがオフになります。

MOD:STATe?のコマンドにより、変調状態が1つでもオンのときは「1」が返され、すべての変調状態がオフのときは「0」が返されます。*RSTにより「すでに有効な変調方式」のリストがFMになります。

位相変調サブシステム

本器はFMとPMを同時に行うことはできません。FMがオンのときにPMをオンにすると、FMがオフになり、フロント・パネルにエラーが表示されます。

PM

:STATe?

STATe ON | OFF | 1 | 0

PMをオンまたはオフにします。*RST値はオフです。

:SOURce?

:SOURce <source list>

PM用信号源として INTernal", EXTernal" または INTernal, EXTernal" を選択します。
*RST値はINTernalです。

:COUPling?

:COUPling <coupling type>

FMの信号源の結合方式を設定します。GROund結合はフロント・パネルにNONEを表示させる場合に相当します。これでFMがオフになることはありませんが、すべての信号源は切りはなされます。*RST値はDCです。

:FREQuency? [MINimum | MAXimum]

:FREQuency <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

LFSOURCE:FREQUENCYの別名です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

LFSOURCE:FREQUENCY:STEP の別名です。

位相サブシステム

このサブシステムにより、現在の周波数リファレンスを基準にしたステップでRF出力信号の位相を増減させることができます。

PHASe

[:ADJust]? [MINimum | MAXimum]

[:ADJust] <nrf> [<angle term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

リファレンスを基準にして位相オフセット値を調整します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション110を起動する場合に相当します。*RST値は0です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<angle term>] | MINimum | MAXimum

ステップ・サイズを度を単位として、コントロールします。MINimumまたはMAXimumは許容変化量の最小値または最大値ではなく、プログラム可能なステップ・サイズの最小値または最大値を表します。*RST値は1度です（注記：角度の測定値の基本単位はラジアンです。照会に対する応答はすべてラジアンとなります）。

:REFerence

このイベントは本器のPHASeを変えずにPHASe表示値を0にリセットします。すなわち、リセットした後のPHASeへのリファレンスは、このコマンドが最後に出された時点でのPHASeを基準にすることになります。

パワー・メータ・サブシステム

PMETer

[:POWer]?

本器のパワー・メータ機能を照会します。このコマンドはフロント・パネルでスペシャル・ファンクション182を起動する場合に相当します。パワー・メータ・コネクタは本器の上部カバーの内側にあります。

パルス・サブシステム

以下のパルス・サブシステムのコマンドは、オプション008を付けている場合に有効です。

PULSe

[:STATe]?

[:STATe] ON | OFF | 1 | 0

PULSe をオンまたはオフします。*RST値はオフです。

:SOURce?

:SOURce <source list>

PULSe 信号源としてINTernal, またはEXTernal (DC結合のみ) を選択します。*RST値はEXTernalです。

:IMPedance? [MINimum | MAXimum]

:IMPedance <nrf> [<ohms term>] | MINimum | MAXimum

PULSE コネクタの入力インピーダンスを設定/クエリ (照会) します。PULSE 入力インピーダンスを50Ωに設定することができます。50Ω設定はフロント・パネルでスペシャル・ファンクション210 をアクティブにする操作と同等です。*RST値は100kΩです。

:CONDitioning?

:CONDitioning ON | OFF | 1 | 0

パルス変調に使うパルス制御のタイプを設定/クエリ (照会) します。これはスペシャル・ファンクション211 を Direct" にする操作と同等です。CONDitioning をONにすると内部パルス・ジェネレータをアクティブにすることができます。この設定はフロント・パネルでスペシャル・ファンクション211 を Pulse Gen" にする操作と同等です。*RST値はOFF(ダイレクト・パルス・コントロール) です。

:DELay? [MINimum | MAXimum]

:DELay <nrf> [time term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

パルス遅延の量を設定/クエリ (照会) します。この設定はフロント・パネルでスペシャル・ファンクション212 をアクティブにする操作と同等です。*RST値は1=です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<time term>] | MINimum | MAXimum

パルス変調遅延のステップ・サイズを設定/クエリ (照会) します。MINimum/MAXimum はプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は1=です。

:WIDTH? [MINimum | MAXimum]

:WIDTH <nrf> [<time term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

パルス幅を設定/クエリ (照会) します。この設定はフロント・パネルでスペシャル・ファンクション213 をアクティブにする操作と同等です。*RST値は1=です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<time term>] | MINimum | MAXimum

パルス変調幅のステップ・サイズを設定/クエリ (照会) します。
MINimum/MAXimum はプログラム可能な最小/最大ステップ・サイズです。
許容される最小/最大変化ではありません。*RST値は1=です。

:SLOPe?

:SLOPe POSitive | NEGative | BOTH

パルス・トリガ・エッジを設定/クエリ (照会) します。この設定はフロント・パネルでスペシャル・ファンクション214 をアクティブにする操作と同等です。*RST値はPOSitiveです。

:FREQuency? [MINimum | MAXimum]

:FREQuency <nrf> [<freq term>] | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

LFSOURCE:FREQuencyの別名です。

:STEP

[:INCRement]? [MINimum | MAXimum]

[:INCRement] <nrf> [<freq term>] | MINimum | MAXimum

LFSOURCE:FREQuency:STEP の別名です。

基準発信器サブシステム

ROSCillator

:CALibration? [MINimum | MAXimum]

:CALibration <nrf> | UP | DOWN | MINimum | MAXimum

内蔵の基準発信器の周波数を調整します。基準周波数を調整する値は0から255の範囲となります。この値「1」は基準周波数の変化量約4Hzに相当します。基準周波数を正確に10MHzに設定するために必要な値は装置により異なります。この値は*RSTにより、校正された値に戻ります。このコマンドは、フロント・パネルでスペシャル・ファンクション160を起動する場合に相当します。

:STEP

[:INCRement]?

基準発信器を校正する増減値は常に1です。このコマンドにより、ステップ・サイズを、ステップ可能な任意の値で照会できるようになり、HP-SLの条件が満たされます。

:SOURce?

:SOURce

SOURCe? コマンドにより、現在の基準信号源のステータス (INTまたはEXT) が戻されます。この照会コマンドは、フロント・パネルでスペシャル・ファンクション161を起動する場合に相当します。

:AUTO?

:AUTO ON | OFF | 1 | 0

外部タイムベースの使用が可能か不能であるかを設定/クエリ (照会) します。この設定はフロント・パネルでスペシャル・ファンクション162をアクティブにする操作と同等です。ON (1)の場合は、内部基準発振器または外部タイムベースが使えます。OFF (0)の場合は、内部基準発振器のみを使うことができます。
*RST値はON (1)です。

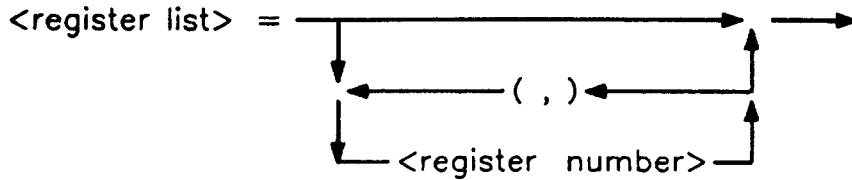
SEQuence

:REGister?

:REGister <register list>

シーケンス制御を実行するセーブ／リコール・レジスタのリストをセットアップします。このコマンドはフロント・パネルのSET SEQ キーで自動シーケンス・レジスタをセットアップする操作と同じです。ヌル・リストSEQuence:REGister を送るとすべてのレジスタのメモリがクリアされます。REGisterコマンドではレジスタ0から9だけがセットアップします。シーケンスの長さは10レジスタ以内です。HP-IB を通して任意のコマンド・ステートメントまたはメッセージを送るとオート・シーケンスを中断します。

<register list> は下記のシンタックスで作成されます。



<register number>=セーブ／リコール・レジスタの番号

[:IMMediate]

シーケンスがレジスタ・リストの次のレジスタへ移ります。

:STATe?

:STATe ON | OFF | 1 | 0

ONのときはオート・シーケンスが実行されます。このコマンドは本器がレジスタ・リストを自動的にシーケンシングするようにフロント・パネルのAUTO SEQキーを押す操作と同等です。各レジスタでのステップ時間は1秒ですが、掃引シーケンスの場合のステップ時間は掃引時間となります。*RST値はOFF(0)です。

STATus

[[:DEVIce]

[[:EVENT]?

デバイス・ディペンデント・イベント・ステータス・レジスタ（機器に固有なイベントのステータス・レジスタ）を照会します。

:CONDition?

デバイス・ディペンデント・コンディション・ステータス・レジスタを照会します。

:ENABle <nrf> | <non-decimal numeric program data>

:ENABle?

デバイス・ディペンデント・イベント・イネーブル・レジスタを設定／照会します。

:PTRansition?

デバイス・ディペンデント・ポジティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に65535を戻します。

:NTRansition?

デバイス・ディペンデント・ネガティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に0を戻します。

:DQuestionable

[[:EVENT]?

HP-SL シグナル・インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタを照会します。

:CONDition?

HP-SL シグナル・インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタを照会します。

:ENABle <nrf><non-decimal numeric program data>

:ENABle?

HP-SL シグナル・インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタを設定／照会します。

:PTRansition?

HP-SL シグナル・インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に65535を戻します。

:NTRansition?

HP-SL シグナル・インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に0を戻します。

:SINTEGRITY

[[:EVENT]]?

シグナル・インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタを照会します。

:CONDition?

シグナル・インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタを照会します。

:ENABLE <nrf> | <non-decimal numeric program data>

:ENABLE

シグナル・インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタを設定/照会します。

:PRTansion?

シグナル・インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタを照会します。必ず65535を戻します。

:NTRansion?

シグナル・インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタを照会します。必ず0を戻します。

:HARDware

[[:EVENT]]?

HARDware インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタを照会します。

:CONDition?

HARDware インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタを照会します。

:ENABLE <nrf> | <non-decimal numeric program data>

:ENABLE?

HARDware インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタを設定/照会します。

:PRTansion?

HARDware インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に65535を戻します。

:NTRansion?

HARDware インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に0を戻します。

:AMPLitude

[:EVENT]?

AMPLitude インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタを照会します。

:CONDition?

AMPLitude インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタを照会します。

:ENABLE <nrf> | <non-decimal numeric program data>

:ENABLE?

AMPLitude インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタを設定／照会します。

:PTRansiton?

AMPLitude インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に65535を戻します。

:NTRansition?

AMPLitude インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に0を戻します。

:FREQuency

[:EVENT]?

FREQuency インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタを照会します。

:CONDition?

FREQuency インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタを照会します。

:ENABLE <nrf> | <non-decimal numeric program data>

:ENABLE?

FREQuency インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタを照会します。

:PTRansition?

FREQuency インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に65535を戻します。

:NTRansition?

FREQuency インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に0を戻します。

:REference

[:EVENT]?

REference インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタを照会します。

:CONDition?

REference インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタを照会します。

:ENABle <nrf><non-decimal numeric program data>

:ENABle?

REference インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタを設定／照会します。

:PTRansition?

REference インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に65535を戻します。

:NTRansition?

REference インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に0を戻します。

:MODulation

[:EVENT]?

MODulation インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタを照会します。

:CONDition?

MODulation インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタを照会します。

:ENABle <nrf> | <non-decimal numeric program data>

:ENABle?

MODulation インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタを設定／照会します。

:PTRansition?

MODulation インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に65535を戻します。

:NTRansition?

MODulation インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタを照会します。常に0を戻します。

掃引サブシステム

掃引機能で使用されるコマンドで下記のもの以外はイニシャライズ・サブシステムで説明しています。

SWEep

[**:FREQuency**]

:TIME? [**MINimum** | **MAXimum**]

:TIME <nrf> [<time term>] | **UP** | **DOWN** | **MINimum** | **MAXimum**

掃引時間を設定します。掃引時間の設定は1, 2, 5, 10, 20, 50…ステップで設定されます。UP, DOWNコマンドで、次の、または前の有効な掃引時間値にステップします。

このコマンドではSWEepはオンになりません。コマンド文、**FREQ:MODE SWEep**または**INITialize:STATe RUN**によりSWEepがオンになります。*RST値は1sです。

:STEP

[**:INCRe ment**]?

常に3を戻します。これは、掃引時間のステップが1デケード当たり3ステップであることを示しています。

:MODE?

常にLOGを戻します。これは掃引時間がログでステップすることを示しています。

:MODE?

:MODE **AUTO** | **MANual**

掃引方式を選択します。AUTOによりシングルまたは連続掃引が可能になり、MANualにより周波数を**FREQuency:MANual**で変えることが可能になります。*RST値はAUTOです。

:SPACing?

:SPACing **LINear** | **LOGarithmic**

LINearまたはLOGarithmic掃引を選択します。*RST値はLINearです。

:GENeration?

:GENeration **STEPped** | **ANALog**

STEPpedまたは位相が連続した(ANALog)SWEepを選択します。このコマンドは、フロント・パネルでスペシャル・ファンクション112を起動する場合に相当します。*RST値はSTEPpedです。

テイク・スイープ・サブシステム

TSweep

以下のコマンドと同じ機能です。

```
INIT:ABORT  
SWE:MODE AUTO  
FREQ:MODE SWEEP  
INIT:MODE SINGle  
INIT:IMMEDIATE
```

このコマンドにより、すべての掃引動作が停止し、シングル掃引が行われます。

電圧計サブシステム

VMETer

[[:VOLTage]?

本器内部の電圧計により、リア・パネルのVM IN (電圧計入力) コネクタの電圧を測定します。

:MODE?

:MODE AC | DC

電圧計をDC測定にするかAC(rms) 測定にするかを選択します。このコマンドは、フロント・パネルのスペシャル・ファンクション180または181を起動する場合に担当します。
*RST値はDCです。

HP-IB デバイス・ステータス・ディクショナリ

本器には、HP-IB バスを介して得ることのできるステータス情報が大量にあります。しかし、IEEE 488規格に定義されている8ビット・ステータス・バイト・レジスタでは、本器の複雑な情報を記憶させることはできません。そのため、本器にはこのレジスタに様々なレベルを与えてこの問題を解決しています。

ただし、新しいIEEE 488.2規格ではステータス・バイトの定義を拡大してあり、ステータス情報の処理が大変柔軟にできるようになっています。またHP-SLでは488.2のデバイス・ステータス・モデルの一部を定義してあり、当社のさまざまな製品にできる限り共通して使用できるようになっています。HP-IB デバイス・ステータス・ディクショナリには、本器にIEEE 488.2規格を導入する方法と、HP-SL デバイス・ステータス・モデルについて詳しく説明してあります。

HP-IB デバイス・ステータス・ディクショナリを使用する場合は、下記の目次を参照してください。この目次の項目は関連する順序に並んでいます。

図4-3には各レジスタ群がどのように関連しているかを示してあります。例えば、HP-IB ステータス・バイト・レジスタの中のDEV" ビットの状態は、HP-IBスタンダード・イベント・ステータス・レジスタの中のビットのステータスによって決る、というようなことがわかります。

目次

IEEE 488.2定義	4-57
IEEE 488.2 HP-IBステータス・バイト・レジスタ	4-60
IEEE 488.2 HP-IBスタンダード・イベント・ステータス・レジスタ	4-61
HP-SL デバイス・ディペンデント・コンディション/イベント・ステータス・ レジスタ	4-63
信号発生器シグナル・インテグリティ・コンディション/イベント・ステータス・ レジスタ	4-65
IEEE 488.2およびHP-SL ステータス・レジスタ・シンタックス	4-68

(LSB) ステータス・バイト・レジスタ (MSB)

BIT	0-3	4	5	6	7
MNEMONIC	—	MAV	ESB	ROS or MSS	DEV

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ

BIT	0	1	2	3	4	5	6	7	8-15
MNEMONIC	OPC	ROC	OYE	DDE	EXE	OME	URQ	PON	—

デバイス・ディペンデント・コンディション/イベント・ステータス・レジスタ

BIT	0	1	2	3	4-5	6	7	8	9-10	11-15
MNEMONIC	DOE	SWP	TRIG	ARM	—	STLD	CAL	RNG	—	—

HP-SL シグナル・インテグリティ・コンディション/
イベント・ステータス・レジスタ

BIT	0	1	2	3	4	5-7	8-14	15
MNEMONIC	CALL	AMPL	FREQ	REF	MOD	—	—	HWV

デバイス・ディペンデント
ビットの定義

BIT	11	12-15
MNEMONIC	SINT	—

信号発生器シグナル・インテグリティ・コンディション/
イベント・ステータス・レジスタ

BIT	0	1	2	3	4	5-7	8-14	15
MNEMONIC	CALU	AMPL	FREQ	REF	MOD	—	—	HDW

アプリケーション・インテグリティ・コンディション/イベント・ステータス・レジスタ

BIT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-15
MNEMONIC	REV	LCE	AOL	ACE	LFPE	LFCE	HPOL	HFCE	MXOL	MXCE	ATCE	DOL	DCE	—

周波数インテグリティ・コンディション/
イベント・ステータス・レジスタ

BIT	0	1	2	3	4	5	6	7-15
MNEMONIC	NPL	NCE	NPL	—	VCE	CDPL	CDCE	—

リファレンス・インテグリティ・
コンディション/
イベント・ステータス・レジスタ

BIT	0	1	2	3-15
MNEMONIC	OVEN	ROL	RCE	—

ハードウェア・インテグリティ・コンディション/
イベント・ステータス・レジスタ

BIT	0	1	2	3	4-15
MNEMONIC	OPR	PSE	IOE	PPE	—

モジュレーション・インテグリティ・
コンディション/イベント・ステータス・レジスタ

BIT	0	1	2	3	4	5	6	7-15
MNEMONIC	MAI	MLO	MCE	ASOL	ASCE	PME	PMCE	—

図4-3 HP-SL デバイス・ステータスディクショナリ用レジスタ・マップ

IEEE 488.2定義

IEEE 488.2とHP-SLのデバイス・ステータス・レポートについて、ここではIEEE 488.2規格の中で本器に必要な用語だけを示します。

コンディション・レジスタ

コンディションとはデバイスのステータスのことで、TRUEまたはFALSEのいずれかとなります。コンディション・レジスタはそのコンディション・ビットでこの状態を表わします。コンディション・レジスタの長さは1ビットから16ビットまでであり、未使用ビットも含まれます。未使用のビットはゼロとして読み取られます。ステータス・ビットはサマリ・ビットになる場合もあり、その場合は、イベント・レジスタか待ち行列の状態を表わします。

イベント・レジスタ

イベント・レジスタは状態の変化を捕捉します。このレジスタの各ビットは、関連するコンディション・レジスタのステータス・ビットに対応しています（コンディション・レジスタがないときはデバイス・コンディションに対応しています）。

関連するデバイス・コンディションが一定の変化をすると、イベントはTRUEになります。イベント・ビットは、関連した状態がさらに変化したとしても、ユーザ・アプリケーションがイベント・レジスタを読み取るまではクリアされません。

イベント・レジスタの長さは1ビットから16ビットまであり、未使用ビットも含まれます。未使用のビットはゼロとして読み取られます。イベント・レジスタは、ユーザ・アプリケーションがそれを読み取った後でクリアされますが、IEEE 488.2 *CLS 共通コマンドでクリアすることもできます。

トランジション・フィルタ

トランジション・フィルタは、関連するイベント・ビットをセットするステータス・ビットの変化を定義します。このフィルタは1つのイベント・レジスタにつき、ポジティブ・フィルタとネガティブ・フィルタの2つがあります。

トランジション・フィルタの中のあるビットがセットされると、関連するコンディション・ビットでFALSEからTRUE（ポジティブ・フィルタ）またはTRUEからFALSE（ネガティブ・フィルタ）への遷移が行われた後で、関連するイベント・ビットがセットされます。両方のトランジション・フィルタであるビットがセットされると、ステータス・ビットが遷移した後でイベント・ビットがセットされます。

トランジション・フィルタはプログラムできる場合とできない場合があります。トランジション・レジスタの長さは1ビットから16ビットまであり、未使用のビットも含まれます。未使用のビットはゼロとして読み取られます。*RSTコマンドにより、プログラマブル・トランジション・フィルタがそのデバイス・ディペンデント（デバイスに固有な）・デフォルト値にリセットされます。

イベント・イネーブル・レジスタ

対応するイベント・レジスタの中のイベント・ビットで、どれがセットされるとサマリ・メッセージをTRUEにするかを選択します。このイベント・イネーブル・レジスタには各イベント・ビットに対応するイネーブル・ビットがあります。各イベント・イネーブル・レジスタの長さはそれに対応するイベント・ステータス・レジスタの長さと同じです。

未使用のビットはすべてゼロとして読み取られ、関連するイベント・イネーブル・コマンドで書き込むことはできません。イベント・ステータス・レジスタ、またはイベント・イネーブル・レジスタの中のあるビットが変化すると、これらのレジスタのすべてのビットで論理積が行われます。その結果がゼロ以外の場合は、関連するサマリ・メッセージがTRUEにセットされます。

待ち行列

データの順次リストが入ったデータ構造のことです。データは任意の順序で待ち行列の中に置くことができ、待ち行列を読み取るたびにデータが1項目ずつ除去されます。待ち行列の中にデータがあるとサマリ・メッセージはTRUEになり、データがないとFALSEになります。

待ち行列の中のデータのフォーマットは自由ですが、すべてのデータ・アイテムは同じフォーマットにしなければなりません。IEEE 488.2出力待ち行列以外の待ち行列は*CLSコマンドでクリアできます。

サマリ・ビット

関連するサマリ・メッセージの現在のステータスを表わすステータス・ビットのことです。このサマリ・メッセージの内容は、イベント・ステータス・レジスタとイベント・イネーブル・レジスタの現在の値、または待ち行列の内容になります。

ステータス・レジスタ・モデル

図4-4 はステータス・レジスタの構成要素の関係を示しています。

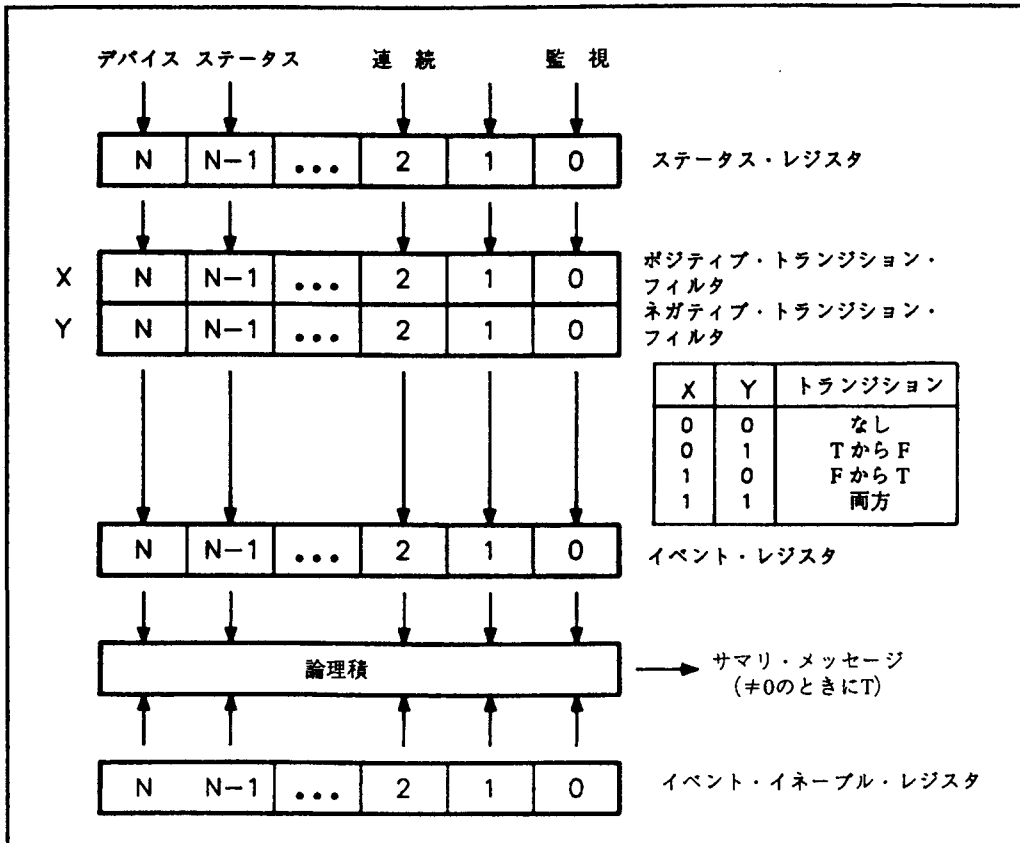


図 4-4. ステータス・レジスタ・マップ

IEE 488.2 HP-IB ステータス・バイト・レジスタ

IEEE 488.2規格とHP-SLでは8ビットHP-IB ステータス・バイト・レジスタを下記のように定義しております。

表 4-2. ステータス・バイト・レジスタ

ビットNo.	ニーモニック	定 義
7	DEV	HP-SL デバイス・ディペンデント・イベント・ステータス・レジスタ・サマリ・ビット
6	RQS または MSS	IEEE 488.2マスタ・ステータス・サマリ・ビット
5	ESB	IEEE 488.2スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ・サマリ・ビット
4	MAV	IEEE 488.2アウトプット・キュー・サマリ・ビット
0~3	—	デバイス・ディペンデント・サマリ・ビット

デバイス・ディペンデント・サマリ・ビット

ビット 0 から 3 はIEEE 488.2およびHP-SLでは定義されておませんが、IEEE 488.2のサマリ・ビットの規定に反しなければdevice designer sees fitとして使用することができます。ビット 0 から 3 は使用されず、常にゼロとして読み取られます。

ステータス・バイト・レジスタにアクセスするには*STB共通コマンドと*STB? 共通照会を行うかHP-IB シリアル・ポールによって行います。

MAV サマリ・ビット

ビット 4 のMAV (message available) サマリ・ビットは、本器の出力待ち行列の中に文字が入っていることを示します。この出力待ち行列を読むには、本器をトーカーに指定し、改行文字が送られ、コントロール・ラインEOIが真になるまで、データ・バイトを読み取ることによって行なわれます。

この出力待ち行列について完全に説明することは、HP-IB デバイス・ステータス・ディクショナリの目的の範囲を超えます。必要に応じてIEEE 488.2を参照してください。

RQS およびMSS サマリ・ビット

HP-IB ステータス・レジスタのビット 6 には、このステータス・レジスタにアクセスする方法の違いによって2つの定義があります。

このレジスタをHP-IB シリアル・ポール・メカニズムでアクセスする場合は、このビットはRQS (サービス・リクエスト) ビットと呼ばれ、コントローラに対して、本器がサービス・リクエスト・コントロール・ライン(SRQ) を真にしていることを知らせます。RQSビットは、コントローラがシリアル・ポールを終了するとクリアされます。

このレジスタをIEEE 488.2 *STB?共通照会コマンドでアクセスするときは、このビットはMSS (master status summary) ビットと呼ばれ、そのデバイスがサービス・リクエストを出す理由が少なくとも1つあることを示します。MSS ビットは、RQS ビットとちがって、シリアル・ポールを行なってもクリアされず、常に本器のすべてのステータス・レジスタの最新のステータスを表しています。

IEE 488.2 サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ

これはステータス・バイト・レジスタの対応するサマリ・ビットをイネーブルにする8ビット・レジスタです。ステータス・ビットのあるビットをイネーブルにし、そのビットがFALSEからTRUEへの遷移を行うと、本器はサービス・リクエストを発生します。

サービス・リクエストは、ステータス・ビットがイネーブルになり、すでにセットされているときにも発生します。サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタは共通コマンド***SRE**と共通照会コマンド***SRE?**を使用してアクセスします。このレジスタのビット6は使用されず、常にゼロとして読み取られます。このレジスタは本器の電源を投入するとクリアされます。

IEE 488.2 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ

16ビットのイベント・レジスタで、各ビットは下記のように定義されています。

表 4-3. スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ

ビットNo.	ニーモニック	定 義
8~15	—	IEEEによる将来の改訂のために保留
7	PON	電源オン
6	URQ	ユーザ・リクエスト
5	CME	コマンド・エラー
4	EXE	実行エラー
3	DDE	デバイス・ディペンデント・エラー
2	QYE	照会エラー
1	RQC	リクエスト・コントロール
0	OPC	動作完了

このレジスタは共通コマンド***ESR**と共通照会コマンド***ESR?**でアクセスします。これはイベント・レジスタであり、読み取った後でクリアされます。

電源オン・ビット

本器の電源がオフからオンになるとTRUEにセットされます。

ユーザ・リクエスト・ビット

デバイス・ディペンデント・ローカル・インスツルメント・コントロール（機能の固有の機器のいずれか機能）の中の1つが起動されるとセットされます。現在のところこの機能は本器のファームウェアには使われておらず、常にゼロとして読み取られます。

コマンド・エラー・ビット

パーサがプログラム・メッセージのフォーマットまたは内容の中にエラーを発見した場合にセットされます。本器ではヘッダ不良, 引き数無し, データ・タイプ・エラー, などの特定のエラーを示すHP-SL で定義されたエラーコードがHP-SL エラー待ち行列に置かれます。

実行エラー・ビット

アウト・オブ・レンジ・パラメータ, 設定値矛盾などにより現在のコマンドを実行できないときにセットされます。本器においてはHP-SL で定義したエラー・コードがHP-SL エラー待ち行列の中に置かれます。

デバイス・ディペンデント・エラー・ビット

コマンド・エラーでも実行エラーでもないエラーを示すために用いられます。本器ではこのビットを使用してハードウェアの不良を示します。セルフ・テスト・エラー, ROM CRC エラーなどのエラーを示すHP-SL で定義したエラー・コードが, HP-SL エラー待ち行列に置かれます。

クウェリ (照会) エラー・ビット

出力待ち行列に問題があることを示します。また, この行列が空のときや出力データが失われたときに読み取りが行われようとしたことも示します。照会エラーについてはIEEE 488.2規格を参照してください。

リクエスト・コントロール・ビット

リクエスト・コントロール・ビット 1 によりIEEE 488.2バス・コントロール・プロトコルが始動します。この機能は本器のファームウェアでは無視され, このビットは常にゼロとして読み取られます。

動作完了ビット

動作完了ビット 0 は*OPC共通コマンドに応答してセットされ, オーバーラップしたコマンドがすべて実行を完了したことを示します。本器のファームウェアは, 周波数掃引と高速ホップ・ラン・サイクルの2つの動作をオーバーラップしてサポートしています。「動作完了フラグ」についてはIEEE 488.2規格を参照してください。

スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ

このレジスタは16ビット・レジスタで, スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの中の1つ以上のイベント・ビットが, HP-IB ステータス・バイトの中のESB サマリ・メッセージの中に示されるようにします。このレジスタにはイベント・イネーブル・レジスタの規定のすべてに従った動作を行います。このレジスタは, 共通コマンド*ESEと共通照会コマンド*ESE? によりアクセスされます。このレジスタは, 本器の電源を投入するとクリアされます。

HP-SL デバイス・ディペンデント・コンディション/イベント・ステータス・レジスタ

HP-SL ではデバイス・ディペンデント・ステータス情報用のステータス・レジスタを定義しています。このレジスタには、状態レジスタ、イベント・レジスタ、トランジション・フィルタ（2個）、およびイネーブル・レジスタがあります。各レジスタのビットは下記のように定義されています。

表4.4. デバイス・ディペンデント・コンディション/イベント・ステータス・レジスタ

ビットNo.	ニーモニック	定 義
11~15	—	デバイス・ディペンデント
9~10	—	HP-SL ランゲージ・サブセット用に予約
8	RNG	オート・レンジ動作中
7	CAL	校正中
6	STLD	信号が安定した
4~5	—	HP-SL 用に予約
3	ARM	本器がアーミング状態になることができる
2	TRIG	本器をトリガができる
1	SWP	掃引サイクルが進行中
0	DQU	HP-SL シグナル・インテグリティ・サマリ・ビット

このレジスタをアクセスするためのコマンドは大変複雑で、HP-IB デバイス・ステータス・ディクショナリでは説明できません。このステータス・レジスタのシンタックスについてはIEEE 488.2 および本章のHP-SL ステータス・レジスタ・シンタックスの項を参照してください。

デバイス・ディペンデント・ビットの定義

本器のファームウェアはデバイス・ディペンデント・コンディション/イベント・ステータス・レジスタの中のデバイス・ディペンデント・ビット11~15を下記の表で説明してあるように定義しています。

表4.5. デバイス・ディペンデント・ビット11~15の定義

ビットNo.	ニーモニック	定 義
12~15	—	HP-SL の将来の拡張のために保留
11	SINT	本器のシグナル・インテグリティ・サマリ・ビット

注 記

プログラムを作るときは、デバイス・ディペンデント・ステータス・ビットを使用しないHP-SL ニーモニックを使用して、自由に移送できるデバイス・ステータス・ルーチンを書くようにしてください。

シグナル・インテグリティ・ビット

このビット11については本章の「シグナル・インテグリティ・コンディション／イベント・ステータス・レジスタ」の項に詳しく説明してあります。

オートレンジ・ビット

ビット8は、機器が現在の測定を停止し、自動的に適当なレンジを選択するときにセットされます。本器のファームウェアはオートレンジ動作をサポートしておらず、このビットは常にゼロとして読み取られます。

校正ビット

ビット7は本器が校正動作を行っているときにセットされます。本器の校正コマンドはオーバーラップ・コマンドではないので、ステータス・レジスタ・ビットは常にゼロとして読み取られますが、イベント・レジスタ・ビットを使用して、そのイベント・レジスタが最後に読み取られて以後本器の校正が行われたかどうかを知ることができます。

信号安定ビット

ビット6は、出力信号がその最終的な値におさまったときにセットされます。本器のファームウェアは現在のところこの機能をサポートしていないため、このビットは常々1として読み取られます。

アーミング待ちビット

ビット3は、アーミング・ステート待ちビットは本器ではサポートされていないので常にゼロとして読み取られます。

トリガ待ちビット

ビット2は、トリガ待ちビットは本器ではサポートされていないので常にゼロとして読み取られます。

掃引中ビット

ビット1は、本器が掃引中であるときにセットされます。

データ不審ビット

ビット0は下記のようにHP-SL シグナル・インテグリティ・ステータス・レジスタを示します。

HP-SL シグナル・インテグリティ・ステータス・レジスタとデバイス・ディペンデント・シグナル・インテグリティ・レジスタのビットの定義には下記の大きなちがいを除けば同じ定義です。

HP-SL シグナル・インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタのビットはカレント・デバイス・コンディション・ビットであり、サマリ・ビットではありません。これらのデバイス条件は、デバイス・ディペンデント・シグナル・インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタの中の対応するサマリ・ビットに関連したコンディション・レジスタとイネーブル・レジスタから引き出されます。

本器のファームウェアには下記の2つの冗長レジスタがあり、初心者のプログラマはHP-SL モデルをそのまま使用してプログラムを作成し、熟練したプログラマはシグナル・インテグリティ・コンディション・ビットを本器の最大の分解能を使ってプログラムを作成することができるようになっていきます。

シグナル・インテグリティ・コンディション／イベント・ステータス・レジスタ

本器のファームウェアは、出力信号のインテグリティ（保全性）に関する情報を記憶させるために一群のステータス・レジスタを定義します。このレジスタには、コンディション・レジスタ、イベント・レジスタ、トランジション・フィルタ（2個）およびイネーブル・レジスタがあります。各レジスタのビットは下記のように定義されています。

表 4-6. 信号発生器シグナル・インテグリティ・コンディション／イベント・ステータス・レジスタ

ビットNo.	ニーモニック	定 義
15	HDW	ハードウェア・インテグリティ・サマリ・ビット
8~14	—	デバイス・ディペンデント・サマリ・ビット
5~7	—	将来のHP-SLの拡張用空きビット
4	MOD	変調インテグリティ・サマリ・ビット
3	REF	リファレンス・インテグリティ・サマリ・ビット
2	FREQ	周波数インテグリティ・サマリ・ビット
1	AMPL	振幅インテグリティ・サマリ・ビット
0	CALI	校正インテグリティ・コンディション・ビット

注 記

これらのレジスタの各サマリ・ビットは、デバイスに固有なフォーマットによる他のコンディション／イベント・レジスタを表しています。

ハードウェア・インテグリティ・サマリ・ビット

ビット15は、サポート・ハードウェアが正しく動作していないと思われる理由があることを示します。本器のファームウェアにおいてはハードウェア・インテグリティ・コンディション／イベント・レジスタのビットを下記のように定義しています。

表 4-7. ハードウェア・インテグリティ・サマリ・ビット

ビットNo.	ニーモニック	定 義
4~15	—	将来の拡張のために保留
3	FPE	フロント・パネル、ハードウェア・エラー
2	IOE	入／出力ボード、ハードウェア・エラー
1	PSE	電源エラー
0	CPE	CPU、ハードウェア・エラー

変調インテグリティ・サマリ・ビット

本器の変調機能が正しく作動していないと思われる理由があることを示します。本器のファームウェアは変調インテグリティ・コンディション/イベント・レジスタのビットを下記のように定義しています。

表 4-8. 変調インテグリティ・サマリ・ビット

ビットNo.	ニーモニック	定 義
7~15	—	将来の拡張のための空きビット
6	PMCE	パルス変調校正エラー
5	PME	パルス変調タイム・エラー
4	ASCE	変調信号源校正エラー
3	ASOL	変調信号源PLL,アウト・オブ・ロック
2	MCE	変調ディストリビューション校正エラー
1	MLO	外部変調信号レベルが低すぎる
0	MHI	外部変調信号レベルが高すぎる

リファレンス・インテグリティ・サマリ・ビット

本器の基準周波数が正しくないと思われる理由があることを示します。本器のファームウェアはリファレンス・インテグリティ・コンディション/イベント・レジスタのビットを下記のように定義しています。

表 4-9. リファレンス・インテグリティ・サマリ・ビット

ビットNo.	ニーモニック	定 義
3~15	—	将来の拡張のための空きビット
2	RCE	リファレンス校正エラー
1	ROL	リファレンス,アウト・オブ・ロック
0	OVEN	クリスタル基準オープンが冷却している

周波数インテグリティ・サマリ・ビット

本器の出力周波数が正しくないと思われる理由があることを示します。本器のファームウェアは周波数インテグリティ・コンディション/イベント・レジスタのビットを下記のように定義しています。

表 4-10. 周波数インテグリティ・サマリ・ビット

ビットNo.	ニーモニック	定義
7~15	—	予約
6	CDCE	140nS coax FLL校正エラー
5	CDFL	140nS coax FLLアウト・オブ・ロック
4	VCE	VCO 校正エラー
3	—	予約
2	VPL	VCO PLL アウト・オブ・ロック
1	NCE	NF校正エラー
0	NPL	NF PLLアウト・オブ・ロック

振幅インテグリティ・サマリ・ビット

本器の出力振幅が正しくないと思われる理由があることを示します。本器のファームウェアは振幅インテグリティ・コンディション/イベント・レジスタのビットを下記のように定義しています。

表 4-11. 振幅インテグリティ・サマリ・ビット

ビットNo.	ニーモニック	定義
13~15	—	予約
12	DCE	周波数ダブラ, 校正エラー
11	DOL	周波数ダブラ ALC, アウト・オブ・ロック
10	ATCE	アッテネータ校正エラー
9	MXCE	マイクロウェーブ・エクステンダ校正エラー
8	MXOL	マイクロウェーブ・エクステンダ・アウト・オブ・ロック
7	HFCE	高周波校正エラー
6	HFOL	高周波アウト・オブ・ロック
5	LFCE	低周波校正エラー
4	LFPE	低周波パワー・エラー
3	ACE	ALC 校正エラー
2	AOL	ALC アウト・オブ・ロック
1	LCE	レベル校正エラー
0	REV	逆電圧検知

校正インテグリティ・コンディション・ビット

校正または診断の途中でエラーが発生したことを示します。このビットは、照会コマンド*CAL?により本器が再校正され、エラーがなくなるまでセットされたままとなります。

IEEE 488.2とHP-SL のステータス・レジスタのシンタックス

前記で定義したステータス・レジスタはすべて下記のコマンドでアクセスできます。

表 4-12. IEEE 488.2, HP-SL, ステータス・レジスタ・シンタックス (1/2)

コマンド・シンタックス	定 義
*CLS	イベント・レジスタと待ち行列をクリア
*STB?	HP-IB ステータス・バイト・レジスタ
*SRE <nrf> ?	HP-IB サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ
*ESR?	IEEE 488.2スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ
*ESE <nrf> ?	IEEE 488.2スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ
STATus	
[:DEVICE]	
[:EVENT]?	HP-SL デバイス・ディペンデント・イベント・ステータス・レジスタ
:CONDition?	HP-SL デバイス・ディペンデント・コンディション・ステータス・レジスタ
:PTRansition ⁽¹⁾ ?	HP-SL デバイス・ディペンデント・ポジティブ・トランジション・フィルタ
:NTRansition ⁽¹⁾ ?	HP-SL デバイス・ディペンデント・ネガティブ・トランジション・フィルタ
:ENABle <nrf> ?	HP-SL デバイス・ディペンデント・イベント・イネーブル・レジスタ
:DQUestionable	
[:EVENT]?	HP-SL シグナル・インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタ
:CONDition?	HP-SL シグナル・インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタ
:PTRansition ⁽¹⁾ ?	HP-SL シグナル・インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタ
:NTRansition ⁽¹⁾ ?	HP-SL シグナル・インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタ
:ENABle ⁽²⁾ <nrf> ?	HP-SL シグナル・インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタ
:SINTEgrity	
[:EVENT]?	シグナル・インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタ
:CONDition?	シグナル・インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタ
:PTRansition ⁽¹⁾ ?	シグナル・インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタ
:NTRansition ⁽¹⁾ ?	シグナル・インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタ
:ENABle ⁽²⁾ <nrf> ?	シグナル・インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタ
:HARDware	
[:EVENT]?	ハードウェア・インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタ
:CONDition?	ハードウェア・インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタ
:PTRansition ⁽¹⁾ ?	ハードウェア・インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタ
:NTRansition ⁽¹⁾ ?	ハードウェア・インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタ
:ENABle ⁽²⁾ <nrf> ?	ハードウェア・インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタ

- 1 本器のファームウェアはプログラマブル・トランジション・フィルタを使用していません。ポジティブ・トランジション・フィルタはすべて1に固定され、ネガティブ・トランジション・フィルタはすべて0に固定されます。
- 2 本器のファームウェアは、上記のイベント・イネーブル・レジスタのデフォルト値をすべて1に設定します。

表 4-12. IEEE 488.2, HP-SL, ステータス・レジスタ・シンタックス (2/2)

コマンド・シンタックス	定 義
<p>:MODulation [:EVENT]? :CONDition? :PTRansition³? :NTRansition³? :ENABLE⁴ <nrf> ?</p> <p>:REFerence [:EVENT]? :CONDition? :PTRansition³? :NTRansition³? :ENABLE⁴ <nrf> ?</p> <p>:FREQuency [:EVENT]? :CONDition? :PTRansition³? :NTRansition³? :ENABLE⁴ <nrf> ?</p> <p>:AMPLitude [:EVENT]? :CONDition? :PTRansition³? :NTRansition³? :ENABLE⁴ <nrf> ?</p>	<p>変調 インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタ 変調 インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタ 変調 インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタ 変調 インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタ 変調 インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタ</p> <p>リファレンス・インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタ リファレンス・インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタ リファレンス・インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタ リファレンス・インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタ リファレンス・インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタ</p> <p>周波数 インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタ 周波数 インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタ 周波数 インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタ 周波数 インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタ 周波数 インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタ</p> <p>振幅 インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタ 振幅 インテグリティ・コンディション・ステータス・レジスタ 振幅 インテグリティ・ポジティブ・トランジション・フィルタ 振幅 インテグリティ・ネガティブ・トランジション・フィルタ 振幅 インテグリティ・イベント・イネーブル・レジスタ</p>
<p>3 本器のファームウェアはプログラマブル・トランジション・フィルタを使用していません。すべてのポジティブ・トランジション・フィルタはすべて1に固定され、すべてのネガティブ・トランジション・フィルタは0に固定されます。</p> <p>2 本器のファームウェアは、上記のイベント・イネーブル・レジスタのデフォルト値をすべて1に設定します。</p>	

HP-SL プログラムの例

目次

HP-SL プログラム作成ツール	4-71
AMの例	4-71
振幅の例	4-72
FMの例	4-72
周波数の例	4-73
HP-IB デバイス・ステータスの例	4-74
初期化の例	4-75
変調の例	4-75
位相の例	4-76

HP-SL プログラム作成ツール

HP-SL を使用して書かれるプログラムはどの装置でも共通して使用できます。すなわち、HP-SL ではフロント・パネルでのキー操作とHP-IB コードを一対一に対応させてありません。以前の装置では、プログラムを作成するときには、まずフロント・パネルである機能を試した後にそのキー操作をHP-IB コードに変換していました。

ここに示してあるプログラムはBASIC で書いてあり、これによりコマンド文とメッセージを本器に送ってその効果を試験できるようになっています。また、このプログラムはエラー状態をとらえ、アンダーライン付のフォーマットでコントローラへエラー・メッセージを返すようになっています。

このプログラムは本器のHP-IB アドレスを19としてますが、他のアドレスに変えることもできます。

プログラムはコマンド文またはメッセージをタイプしENTER キーを押すだけで実行することができます。例えば、コマンド文

```
FREQ 1.234 MHz
```

ではRF出力周波数が1.234MHzに設定されます。コマンド文やメッセージに照会記号「?」が付いている場合は、反転表示の応答となります。

HP-SL プログラム作成ツール

```
100 DIM A$(255),L$(255),E$(255)
200 PRINT "ENTER MESSAGE STRING TO SEND TO 8665. REPLIES ARE SHOWN IN INVERSE"
300 PRINT "AND ERROR MESSAGE ARE UNDERLINED"
400 PRINT "#####"
500 OK KBD GOSUB 1100
600 CLEAR 719
700 OUTPUT 719;"*ESE 60;*SRE 48"
800 GOSUB 1600
900 ON INTR 7 GOSUB 1600
1000 GOTO 1000
1100 OUTPUT 2;KBD$;
1200 INPUT "ENTER MESSAGE STRING TO SEND TO 8665:",A$
1300 PRINT A$
1400 OUTPUT 719;A$
1500 RETURN
1600 Z=SPOLL(719)
1700 IF BIT(Z,4)=0 THEN GOTO 2000
1800 ENTER 719;L$
1900 PRINT CHR$(129);L$;CHR$(128)
2000 OUTPUT 719;"ESR?"
2100 ENTER 719;Z
2200 OUTPUT 719;"SYST:ERR? STR"
2300 ENTER 719;E$
2400 IF E$[1;1]="0" THEN GOTO 2700
2500 PRINT CHR$(132);E$;CHR$(128)
2600 GOTO 2200
2700 ENABLE INTR 7;2
2800 RETURN
2900 END
```

AMの例

AM変調度を57%と設定し、External AC, AMを選択します。

```
100 ! Set the Source to external and the coupling to AC.
200 OUTPUT 719;"AM:SOUR EXT;COUP AC"
300 ! Set the AM depth to a value of 57% and turn AM on.
400 OUTPUT 719;"AM:DEPT 57%;STATE ON"
```

変調周波数2.5kHz, 内部信号によるAMで、AM変調度を73%に設定します。

```
100 ! Set the Source to internal and no coupling.
200 OUTPUT 719;"AM:SOUR INT"
300 ! Set the AM depth to a value of 73%.
400 OUTPUT 719;"AM 73%"
500 ! Set the LFSource Frequency to 2.5 kHz.
600 OUTPUT 719;"LFS;FREQ 2.5 KHZ"
```

出力レベルの例

振幅を100mV に設定し、他の測定によって適当な読みが戻されるまで、0.1dB ステップで増加させます。振幅をボルトを単位として照会します。

```
100    ! Set output level to 100 mV and enable RF output
200    OUTPUT 719;"AMPL 100mV;AMPL:STATE ON"
300    ! Set default instrument amplitude units to return volts
400    ! and default instrument amplitude step to dB this allows
500    ! logarithmic stepping of the amplitude in volts.
600    OUTPUT 719;"AMPL:UNIT V;STEP:UNIT DB"
700    ! Set increment to 0.1 dB.
800    OUTPUT 719;"AMPL:STEP:INCR 0.1"
900    ! Loop testing value and incrementing output level by 0.1 dB
1000   ! Make what ever tests are required here, if proper level
1100   ! has been reached, goto line 1700
1200   ! Increase source amplitude by 0.1 dB.
1300   OUTPUT 719;"AMPL UP"
1400   ! Jump back to test.
1500   GOTO 1000
1600   ! Read current amplitude back from source.
1700   OUTPUT 719;"AMPLE?"
1800   ENTER 719;LEVEL
1900   PRINT "Level required was ";Level;" Volts."
```

FMの例

FM周波数偏移をコントローラのキーボードから入力する値に設定します。FM信号源は外部に設定します。

```
100    ! Set the Source to external and the coupling to DC.
200    OUTPUT 719;"FM:SOUR EXT;COUP DC"
300    ! Input the FM deviation from the console.
400    INPUT "Enter the FM Deviatin in kHz: ",Fm_deviation
500    ! Set the FM deviation to the value given as input.
600    OUTPUT 719;"FM ";Fm_deviation;"KHZ"
700    ! Now turn FM on.
800    OUTPUT 719;"FM:STATE ON"
```

周波数の例

本器をリセットし、周波数を137MHzに設定し、出力レベルを4.5dBmでオンにします。

```
100 ! Set instrument to known state.
200 OUTPUT 719;"*RST"
300 ! Set frequency to 137 MHz
400 OUTPUT 719;"FREQ 137MHZ"
500 ! Set output level to 4.5 dBm and enable RF output
600 OUTPUT 719;"AMPL 4.5DBM;AMPL:STATE ON"
```

本器をリセットし、振幅をオンし、周波数と出力レベルを、コントローラのキーボードから入力する値に設定します。

```
100 ! Set instrument to known state.
200 OUTPUT 719;"*RST"
300 ! Input the Frequency and the Amplitude from the console.
400 INPUT "Enter frequency in MHz: "Freq
500 INPUT "Enter amplitude in dBm: "Ampl
600 ! Set the Frequency and Amplitude to the input values.
700 OUTPUT 719;"FREQ ";Freq;"MHZ;AMPL ";Ampl;"DBM;AMPL:STATE ON"
```

本器をリセットし、出力レベルを0dBでオンし、周波数を200MHzから300MHzまで1MHzずつ変えていき、各周波数で何らかの測定を行います。

```
100 ! Set instrument to known state.
200 OUTPUT 719;"*RST"
300 ! Set frequency to 200 MHz and set frequency increment to 1MHz.
400 OUTPUT 719;"FREQ 200MHZ;FREQ;STEP 1MHZ"
500 ! Turn RF on at 0 dBm
600 OUTPUT 719;"AMPL 0;AMPL:STATE ON"
700 FOR X = 0 TO 100
800 ! Add code to make whatever
900 ! measurement is needed here.
1000 ! Increase frequency by 1MHz
1100 OUTPUT 719;"FREQ UP"
1200 NEXT X
```

本器の出力にタブラを装着するものとして、タブラを通ったあとの周波数、つまり、RF周波数の2倍の周波数になるオフセットを設定します。また、この信号に10.7MHzのオフセットを設定します。

すなわち、周波数 = (L.O.周波数) × 2 - 10.7MHz となります。

```
100 ! Set frequ multiplier to two and frequency offset to -10.7MHz
200 OUTPUT 719;"FREQ:MULT 2;OFFSET -10.7MHZ"
300 ! Set signal generator so that frequency of interest will be
400 ! 107.7 (actual signal generator output frequency is 59.2 MHz).
500 OUTPUT 719;"FREQ 107.7MHZ"
```


EMFモードの例

```
10      ! SAMPLE PROGRAM TO TURN EMF MODE ON AND OFF IN PSG
20      !
30      Adress=719
40      OUTPUT Address; "AMPLITUDE:SOURCE:UNIT V" ! SETS EMF MODE
50      !
60      OUTPUT Address; "AMPLITUDE:OUT:UNIT V" ! SETS NON EMF MODE
70      !
80      END
```

HP-IB デバイス・ステータスの例

本器のデバイス・ステータス・モニターの使用例を以下に示します。

例 1

エラー待ち行列にエラーが置かれるとサービス・リクエストを出すように本器を構成します。

```
*ESE 60;*SRE 32
```

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの中のCME, EXE, QYE, およびDDEと, HP-IB ステータス・バイトの中のESB サマリ・メッセージをイネーブルにします。

例 2

分数Nの位相ロック・ループがアウト・オブ・ロックになるとサービス・リクエストを出すように本器を構成してください。

```
STAT:ENAB 2048;SINT:ENAB 4;FREQ:ENAB 1;*SRE 128
```

HP-IB ステータス・バイトの中のシグナル・インテグリティ・サマリ・メッセージ, 周波数インテグリティ・サマリ・メッセージ, NPL イベント・ビット, およびDEV サマリ・メッセージをイネーブルにします。

例 3

サービス・リクエストに応答し, 本器のステータスをデコードします。

*STB?	HP-IB ステータスバイトを読む
data = 128	DEV サマリ・メッセージの受け取り
STAT?	デバイス固有イベント・ステータス・レジスタを読む
data = 2048	HP-SL シグナル・インテグリティ・サマリ・ビットの受け取り
STAT:DQU?	信号発生器シグナル・インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタ を読む
data = 4	周波数インテグリティ・サマリ・ビットの受け取り
STAT:SINT:FREQ?	信号発生器周波数インテグリティ・イベント・ステータス・レジスタを 読む
data = 1	NF PLLがアウト・オブ・ロック
STAT:SINT:FREQ:COND?	周波数インテグリティ条件ステータス・レジスタを読む
data = 0	NF PLLは現在アウト・オブ・ロックしていない

以上のことから, NF PLLの中に過渡的なアウト・オブ・ロック状態があったことがわかります。

初期化の例

10秒のログ掃引をセット・アップしてください。ユーザに対してスタート周波数のプロンプトを出し、200MHzのスパンで掃引してください。マーカを、スタート周波数+50MHz,+100MHz, および+150MHzに設定します。その次にシングル掃引を行っています。

```
100 ! Get start frequency from user.
200 INPUT "Enter Start Frequency in Hz: ";Startfreq
300 ! Set start frequency and span fro sweep.
400 OUTPUT 719;"FREQ:START ";Startfreq;"SPAN 200MHZ"
500 ! Set sweep time to 10 Sec. and select log sweep
600 OUTPUT 719;"SWEEP:TIME 10;SPACING LOG"
700 ! Set markers
800 OUTPUT 719;"MARKER ";Startfreq+50000000;"MARKER:STATE ON"
900 OUTPUT 719;"MARK2 ";Startfreq+100000000;"MARK2:STATE ON"
1000 OUTPUT 719;"MARK3 ";Startfreq+150000000;"MARK3:STATE ON"
1100 ! Become sweeper, enable auto sweeping and select single.
1200 OUTPUT 719;"FREQ:MODE SWEEP;:SWEEP:MODE AUTO"
1300 OUTPUT 719;"INITialize:MODE SINGLE"
1400 ! The next line will cause the sweep to begin.
1500 OUTPUT 719;"INITialize:IMMediate"
```

変調の例

ある手順の途中において、本器を現在のRF出力周波数と出力レベルにしたままで、すべての変調をオフにして測定を行わなければならない場合があります。

下記の例では、すべての変調をオフにし、必要な測定を行い、それからオフにする前の変調に戻します（注記：プログラムのこの部分は、その実行時の変調モードに関係なく機能します）。

```
. .
. .
. .
7100 ! Shut off all modulation.
7200 OUTPUT 719;"MOD:STATE OFF"
7300 ! Make any necessary tests/measurements ...
7400 !
7500 ! Return modulation to the state it was in before line 7200
7600 OUTPUT 719;"MOD:STATE ON"
. .
. .
. .
```

位相の例

位相を調整して、その直交軸が2つのソースの間に設定されるようにします。

```
100    ! Set the phase step to 1 degree
200    OUTPUT 719;"PHAS:STEP 1DEG"
300    ! Continue adjusting the Phase by 1 degree until the voltage is
400    ! equal.
450    DONE = 0
500    REPEAT
600        ! Measure mixer voltage using appropriate equipment and store
700        ! the value as "Measurement".
800        ! If measurement is greater than 0.1 V increment phase.
900        IF (Measurement) $>$ 0.1V THEN
1000         OUTPUT 719;"PHAS UP"
1100        ELSE
1200        ! If measurement is less than -0.1 V decrement phase.
1300        IF (Measurement) $<$ -0.1V THEN OUTPUT 719;"PHAS DOWN"
1400        ! If measurement is okay then set done to quit looping.
1500        ELSE
1600            Done = 1
1700    UNTIL (Done = 1)
```

キャリアの位相を30° シフトさせ測定を行います。次に位相を0に戻してください。

```
100    ! Set Phase value to 0.
200    OUTPUT 719,"PHAS:REF"
300    ! Shift Phase by 30 degrees.
400    OUTPUT 719,"PHAS 30DEG"
500    ! Make some appropriate measurement.
600    ! Set Phase back to zero.
700    OUTPUT 719,"PHAS ODEG"
```

付録A 設置

開 梱

本器の受け入れ検査においては、まず輸送時の梱包に損傷がないかどうかチェックしてください。損傷があったり、内部のクッション材が圧迫されている場合は、輸送方法が適切であったか、また本器の動作が正常であることが確認されるまでこれらを保管しておいてください。

欠品、機械的損傷または不良があった場合は当社の最寄りの営業所にお知らせください。

電源の接続

本器の電源は100～120VAC (±10%), 48～440Hz, または220～240VAC (±10%), 48～440Hzを必要とします。消費電力は500VA以内です。本器の電源に関する条件の詳細については「Calibration Manual」を参照してください。

警 告

本器は安全クラス1の指定を受けています(保護用設地端子を備えています)。主電源、本器の入力端子、電源コードを介して、または付属の電源コードを介して、妨害のない接地を確保してください。接地の確保が完全でないと思われる場合には、本器を動作させないでください。

電源の投入

本器を特殊な環境で使用するときは、その使用条件について“Calibration Manual”のSection 2を参照してください。

POWER キーをオンの位置にします。フロント・パネルのランプ類が瞬間的に点灯し、電源が入ったことを示します。

FREQUENCY/STATUS表示部の右下のMSSGランプが点灯した場合は、本器にエラーが発生していることを示しています。UTILITY部のMSSGキーを押してエラー・メッセージを調べます。エラー・メッセージについては付録Dを参照してください。

付録B 別売オプションと付属アクセサリ

信号発生器用別売オプションと付属アクセサリ

本器の別売品とアクセサリには下記のものがあります。ご注文およびオプションの最新情報については当社の最寄りの営業所にお問い合わせください。

オプション

- 001: 高安定度タイムベース
- 003: リア・パネルの入/出力端子(フロント・パネルの入/出力端子の削除)
- 004: 低ノイズ・モード
- 008: パルス変調
- 010: 低RFI(フロント・ハンドル・キットが含まれます)
- 907: フロント・ハンドル・キット(5061-9690)
- 908: ラック・フランジ・キット(5061-9678)
- 909: フロント・ハンドル/ラック・フランジ・キット(5061-9684)
- 910: マニュアル・セットの追加(サービス・マニュアル付)
- 915: サービス・マニュアルの付加
- W03: 90日オンサイト保証(標準の1年保証の差しかえ)
- W30: 保証期間の3年延長

アクセサリ

- サービス・キット(08665-61116)
- トランジット・ケース(9211-2662)
- トランジット・ケース用キャスター(1490-0913)
- ノン・チルト・ラック・スライド・キット(1494-0059)
- チルト・ラック・スライド・キット(1494-0063)

付録C スペシャル・ファンクション

スペシャル・ファンクションへのアクセス

本器のスペシャル・ファンクションにアクセスする方法には以下の2つがあります。

1. SPECIAL キーを押してから、ノブを回すか、↓または↑キーを押して、FREQUENCY/STATUS 表示部にスペシャル・ファンクションを表示させる方法。ENTER キーを押して希望するスペシャル・ファンクションにアクセスします。

または

2. SPECIAL キーを押してから希望するスペシャル・ファンクションの番号を入力する方法。ENTER キーを押すとそのスペシャル・ファンクションにアクセスします。

SPECIAL キーの上の黄色のランプが点灯し、スペシャル・ファンクションが呼び出されたことを示します。DISPLAY キーを押してからSPECIAL キーを押すと、現在設定されているすべてのスペシャル・ファンクションが表示されます。

スペシャル・ファンクションには以下があります。

100:Auto Attenuation

アッテネータを現在の設定値でロックしたりロック解除することができます。ON (アンロック) のときは、出力レベルは任意の値に自動設定しますが、OFF(ロック)のときは、ロックされているアッテネータをロックし、バーニア・レンジ内出力レベルを瞬断なしで連続可変できます。

101:Attenuation

本器を動作させるにつき、どのアッテネータを使うかを選択します。この機能をオンするとスペシャル・ファンクション100のオート・アッテネーション機能はオフになります。

102:Amptd Correction

ONのときは出力レベルは内蔵の校正データが適用され、OFFのときはそのデータは使用されません。

103:Amptd Limit

本器の出力レベルの上限を指定します。

104:Wideband ALC

ALCの帯域幅を決めます。OFFのときはALCの帯域幅が最小になり、ONのときは選択されたRF出力レベルに対する最大の帯域幅が選択されます。

105:amplitude Muting

周波数を変えたとき数MHzのトランジェントが生じ、出力レベルを変えたとき約±6dBのトランジェントが生じます。OFFのときは、このような特性になり、ON(デフォルト)のときは、このトランジェント期間だけ出力レベルを20~40dB強制的に減衰させます。

→ 110:Rel Φ Adjust

RF出力信号の位相を、現在の周波数を基準にして1°のステップで変化させることができます。

111:Freq Multiplier

RF出力周波数を外部の分周器または通倍器に接続し、本器の表示をその最終周波数にすることができます。正の整数、例えば+2により、表示させる周波数が2倍になり、負の整数、例えば-2により表示周波数が1/2になります。周波数の乗数が+1以外のときにフロント・パネルのOFFSETランプが点灯します。

112:Phase Cont Sweep

本器の掃引を位相連続掃引モードにします。このモードでは、本器は2つの選択されたエンド・ポイント間でリニアな位相連続掃引を行います。この掃引モードは周波数トランジェントのないスイーパと同様であり、非常に直線性の高い精密な掃引が行われます。

120:FM Synthesis

この機能によってディジタイズドFM、またはリニアFMを選択することができます。ディジタイズドFM方式はシングル・トーン変調に最も適しており、正確な中心周波数が得られます。リニアFM方式はマルチ・トーン変調方式に最も適しており、ディジタイズドFM方式より安定した群遅延が得られます。

130:Audio Wave

この機能により変調信号の波形が選択できます。正弦波, 方形波, 三角波, ランプ波, またはホワイト・ガウシアン・ノイズを選択できます。

131:Audio Triggered

ONにするとスペシャル・ファンクション132が可能となります。

132:Trig Audio

この機能は, スペシャル・ファンクション131によりイネーブルとなり, 変調信号源をトリガすることによって, 1回の360° サイクルの信号を発生させます。この変調信号源がホワイト・ガウシアン・ノイズのときは, 「1/変調周波数」の期間の雑音バーストが得られます。出力できる変調信号の波形は5種類です。トリガはフロント・パネルのONキーで行います。

133:Aud2 Freq

この機能は, チャンネル2の変調信号をオン/オフします。また, チャンネル2の変調信号周波数を設定することができます。変調信号の周波数は, 0.1Hz から400kHzまでの範囲で任意に設定できます。

134:Aud2 Level

この機能はチャンネル2の変調信号のレベルを設定します。チャンネル2の変調信号のレベル0Vから1Vまでの範囲で任意に設定できます。

135:Aud2 Wave

この機能は, チャンネル2の変調信号の波形を設定します。正弦波, 方形波, 三角波, ランプ波およびホワイト・ガウシアン・ノイズが選択できます。

136:Aud2 Φ

この機能は, チャンネル2の変調信号の位相を調整します。位相は度単位, またはラジアン単位で表現されます。フロント・パネルのdeg, radキーを押すと, 単位が切り替わります。入力自動的に, 例えば, 560° の入力は-160° に変換されます。

137:Aud AM Depth

この機能は、チャンネル1へのAM変調をオン/オフします。また、チャンネル1へのAM信号の変調度を設定することができます。0%から100%の範囲の任意の深度が設定できます。

138:Aud AM Freq

この機能は、チャンネル1へのサブキャリアAM変調の周波数を設定します。AM信号の周波数は、0.1Hzから400kHzまでの範囲で任意に設定できます。

139:Aud AM Wave

この機能は、チャンネル1へのサブキャリアAM変調の波形を設定します。正弦波、方形波、三角波、ランプ波およびホワイト・ガウシアン・ノイズが選択できます。

140:Aud AM Φ

この機能は、チャンネル1へのサブキャリアAM変調の位相をチャンネル1の変調信号の位相を基準として調整します。位相は度単位、またはラジアン単位で表現されます。フロント・パネルのdeg, radキーを押すと、単位が切り替わります。入力は自動的に、例えば、 560° の入力は -160° に変換されます。

141:Aud FM Dev

この機能は、チャンネル1へのサブキャリアFM変調をオン/オフします。また、サブキャリアFM変調のFM偏移を設定することができます。0Hzから400Hzの範囲の任意の偏移が設定できます。

142:Aud FM Freq

この機能は、チャンネル1へのFM変調の周波数を設定します。FM変調の周波数は、0.1Hzから400kHzまでの範囲で任意に設定できます。

143: Aud FM Wave

この機能は、チャンネル1へのサブキャリアFM変調の波形を設定します。正弦波、方形波、三角波、ランプ波およびホワイト・ガウシアン・ノイズが選択できます。

144: Aud FM Φ

この機能は、チャンネル1へのサブキャリアFM変調の位相をチャンネル1の変調信号の位相を基準として調整します。位相は度単位、またはラジアン単位で表現されます。フロント・パネルのdeg, radキーを押すと、単位が切り替わります。入力は自動的に、例えば、 560° の入力は -160° に変換されます。

145: Aud Φ M Dev

この機能は、チャンネル1へのサブキャリア Φ M変調をオン/オフします。また、サブキャリア Φ M変調の偏移を設定することができます。 0° から 179.9° の範囲の任意の偏移が設定できます。偏移は度単位、またはラジアン単位で表現されます。フロント・パネルのdeg, radキーを押すと、単位が切り替わります。

146: Aud Φ M Freq

この機能は、チャンネル1へのサブキャリア Φ M変調の周波数を設定します。サブキャリア Φ M変調の周波数は0.1Hzから400kHzまでの範囲で任意に設定できます。

147: Aud Φ M Wave

この機能は、チャンネル1へのサブキャリア Φ M変調の波形を設定します。正弦波、方形波、三角波、ランプ波およびホワイト・ガウシアン・ノイズが選択できます。

148: Aud Φ M Φ

この機能は、チャンネル1へのサブキャリア Φ M変調の位相を調整します。位相は度単位、またはラジアン単位で表現されます。フロント・パネルのdeg, radキーを押すと、単位が切り替わります。入力は自動的に、例えば、 560° の入力は -160° に変換されます。

149:Aud Pulse

この機能は、チャンネル1へのサブキャリア・パルス変調をオン/オフします。

150:Aud Pulse Freq

この機能は、チャンネル1へのサブキャリア・パルス変調のくり返し周波数を設定します。パルス周波数は0.1Hz から50kHz までの範囲で任意に設定できます。

151:Aud Pulse Φ

この機能は、チャンネル1へのサブキャリア・パルス変調の位相を調整します。位相は度単位、またはラジアン単位で表現されます。フロント・パネルのdeg, radキーを押すと、単位が切り替わります。入力自動的に、例えば、560° の入力は-160° に変換されます。

160:Ref Calibration

この機能により内部基準発振器の周波数を調整することができます。基準周波数の調整に使用される値は0から255の範囲です。1ステップ変化するたびに基準周波数は4Hz だけ可変します。基準周波数を10MHz に設定するための値は機器によって異なります。装置をプリセットすると、基準周波数はその校正値に戻ります。

161:Ref Source

本器が内部基準発振器を使用しているか、外部のタイム・ベース信号源を接続しているかを表示します(オプション001,高安定タイムベースを外部タイムベースとして使う場合は、リア・パネルのREFINコネクタに接続します)。表示は連続的に更新されます。

162:Allow EXT Ref

この機能は、オプション001高安定タイムベースの動作に影響しないように、外部タイムベース信号源を使用できないようにします。プリセット状態のONでは、内部基準発振器または外部タイムベースを使用します。OFFの場合は内部基準発振器のみを使用します。

170:Test

本器とモジュール・ハードウェアに故障がないかどうか試験します。ノブを回して希望する試験を選択し、次にENTER キーを押します。メッセージ“Result Code A O”は本器が正常に動作していることを示しています。フロント・パネルの表示部に「0」以外が表示されるときは、故障があることを示しています。リザルト・コードの定義についてはService Diagnostics Manual (パーツ番号08645-90024)を参照してください。

171:Recal

本器全体を再校正することができます。1回の再校正には3分～5分かかります。校正にパスすると、メッセージ「Result Code=0」が表示されます。エラー・コードの定義についてはService Diagnostics Manual (パーツ番号08645-90024)を参照してください。

172:RAM Wipe

本器を「ハード」リセットし、RAMの内容(校正データを含む)をクリアします。ユーザがフロント・パネルまたはHP-IBを通じて入力した設定値がすべて消去され、再校正が自動的に行われます。

173:Security

スペシャル・ファンクション191～195を機密保護することができます。ONのときは、スペシャル・ファンクション172で説明したように自動RAMワイブを行わないとスペシャル・ファンクション191～195をオフにすることができません。この機能がONのときは、OFFにしたときにRAMワイブが行われます。また、本器の電源スイッチをSTBYにしてからONに戻してもRAMワイブが行われます。

180:DC Voltmeter

この機能によって本器をDC電圧計として使用することができます。DC電圧はリア・パネルのコネクタVOLTMETER INから入力します。フロント・パネルの表示電圧は連続的に更新されます。以下の動作特性(代表値)を適用します。

レンジ	±50Vdc
感度	0.5Vdc
最大入力電圧	±180Vdc
入力インピーダンス	130kΩ
確度	270mV ±2.7%
分解能	100mV

181:AC Voltmeter

この機能によって、本器をAC電圧計として使用することができます。AC電圧はリア・パネルのコネクタVOLTMETER INから入力します。フロント・パネルの表示電圧(Vrms)は連続的に更新されます。以下の動作特性(代表値)を適用します。

レンジ	±50Vpk
帯域幅	10kHz
感度	0.5Vpk
最大入力電圧	±180Vpk
入力インピーダンス	130kΩ
確度	290mV±3.2%
分解能	100mV

182:Power Meter

この機能によって、本器をパワーメータとして使用することができます。測定する電力は本器の上部カバーの下にあるコネクタから入力します。フロント・パネルの表示電力(dBm)は連続的に更新されます。以下の動作特性(代表値)を適用します。

パワー・レンジ	-10~+20dBm
周波数レンジ	250kHz~2GHz
確度	±5dBm (-10~0dBm) ±3dBm (0~+10dBm) ±1dBm (+10~+20dBm)
最大入力パワー	25dBm
入力インピーダンス	50Ω AC結合

190:Serial

本器のシリアル・ナンバを表示します。

191:Blank Display

この機能によって、フロント・パネル(LEDアナンシエータ灯を含む)の機器設定値をすべてブランクにすることが出来ます。したがって、フロント・パネルのキーストロークが有効であっても、ユーザーと本器との対話がフロント・パネルに表示されることはありません。

スペシャル・ファンクション173をSPCL191とともに利用して、表示全体の安全を保護します。

この機能をオフにする場合はSPECIAL 191 ENTER OFFを押してから、電源を再投入します。信号発生器に電源が投入され、完全な状態で表示が行なわれるようになります。

注 記

スペシャル・ファンクション173とスペシャル・ファンクション191を併用し、本器をリストアして完全な状態で表示が行なわれるようにする場合に電源を再投入すると、RAM WIPEが起動して、信号発生器による再構成が行なわれます（スペシャル・ファンクション172と173の記述を参照してください）。

192:Blank Frequency

周波数のフロント・パネル表示をブランクにします。この機能がONのときは、FREQUENCY/STATUS表示部の各セグメントにはダッシュが表示され、モード・セレクトのLEDが消え、周波数に関するスペシャル・ファンクションがすべてブランクになります。

スペシャル・ファンクション192に入る前にまずスペシャル・ファンクション173をオンにして、周波数表示のセキュリティがかけられます。

193:Blank Modulation

変調レベルのフロント・パネル表示をブランクにします。この機能がONのときは、変調レベル表示部の各セグメントにはダッシュが表示され、変調のLEDが消え、変調に関するスペシャル・ファンクションがすべてブランクになります。

スペシャル・ファンクション193に入る前にまずスペシャル・ファンクション173をオンにして、変調表示のセキュリティがかけられます。

194:Blank Audio

変調周波数のフロント・パネル表示をブランクにします。この機能がONのときは、変調周波数の表示部の各セグメントにはダッシュが表示され、音声周波数に関するスペシャル・ファンクションがすべてブランクになります。

スペシャル・ファンクション194に入る前にまずスペシャル・ファンクション173をオンにして、音声表示のセキュリティがかけられます。

195:Blank Amptd

RF出力のフロント・パネル表示をブランクにします。ONのときは、振幅表示部の各セグメントがダッシュを表示し、RF振幅に関するスペシャル・ファンクションがすべてブランクになります。

スペシャル・ファンクション195に入る前にまずスペシャル・ファンクション173をオンにして、振幅表示のセキュリティがかけられます。

196:European Radix

数字に使用する「基数記号」と「セバレータ記号」を決めることができます。「基数記号」とは整数部と少数部の間の分割記号のことで、「セバレータ記号」とは桁数の多い数値を数桁ごとに分離する記号のことです。

この機能がOFFのときは、フロント・パネルに表示される基数記号はピリオドとなりセバレータ記号はコンマとなります。ONのときは前者がコンマ、後者がピリオドとなります。例えば、OFFのときは123456789Hzは123,456,789.00Hzとなり、ONのときは123.456.789,00となります。

210:50 Ohm Pulse

この機能は、オプション008によって可能となります。ONの場合、PULSE 変調入力コネクタの入力インピーダンスは50Ωです。OFFの場合、PULSE 変調入力コネクタの入力インピーダンスは100kΩです。

211:Pulse Ctrl

この機能は、オプション008によって可能となります。プリセット状態のDirectに設定すると、ダイレクト・パルス・コントロールによるパルス変調が可能となります。Pulse Genに設定すると、内部パルス・ジェネレータによるパルス変調が可能となります。スペシャル・ファンクション212～214を使ってパルス遅延、パルス幅、トリガ・エッジの設定が行えます。

212:Pulse Delay

この機能は、オプション008によって可能となります。RFパルス出力のパルス遅延(Pd)の量を設定することができます。パルス遅延はノブを回して入力することも、DATAキーを押して入力することもできます。プリセットの遅延幅は1.00μsです。

213:Pulse Width

この機能は、オプション008によって可能となります。RFパルス出力のパルス幅(Pw)の量を設定することができます。パルス幅はノブを回して入力することも、DATAキーを押して入力することもできます。プリセットの遅延幅は1.00μsです。

214:Pulse Trig Edge

この機能は、オプション008によって可能となります。RFパルス出力のトリガ・エッジを、ポジティブ・エッジとするかネガティブ・エッジとするか、または両方のエッジとすることができます。ノブを回して選択します。プリセットのトリガ・エッジはポジティブです。

220:VOR Setup

この機能によって、コンボジットVORテスト信号を生成することができます。本器が0°のベアリング用に108.0MHzの搬送波ステーションに設定されます。

221:Localizer Setup

この機能によって、コンボジットローカライザ・テスト信号を生成することができます。本器が108.1MHzの搬送波の0 DDM用に設定されます。

222:Glideslope Setup

この機能によって、コンボジットガイドスロープ・テスト信号を生成することができます。本器が334.7MHzの搬送波の0 DDM用に設定されます。

223:OM Beacon Setup

この機能によって、OMビーコン・テスト信号を生成することができます。本器が2Hzのパルス・トーン・ビーコン用に設定されます。

224:MM Beacon Setup

この機能によって、MMビーコン・テスト信号を生成することができます。本器が2Hzのパルス・トーン・ビーコン用に設定されます。

225:IM Beacon Setup

この機能によって、IMビーコン・テスト信号を生成することができます。本器が2Hzのパルス・トーン・ビーコン用に設定されます。

300:Service Mode

この機能は、本器のサービス診断ルーチンを起動します。このサービス診断ルーチンのいずれかにアクセスし、起動させるためにはサービス診断スイッチ（Service Diagnostics Manual, HP部品番号：08645-90024 参照）が正しく設定されていなければなりません。

付録D エラー・メッセージ

エラー・メッセージ

本器は動作エラーが生じるとエラー・メッセージを表示します。エラー・メッセージは、本器自体の動作エラーとユーザの操作上の問題の存在を示します。このメッセージは下記の2つの方法でユーザに示されます。

ユーザが本器の機能を越える設定条件で使用しようとする時、直ちにFREQUENCY/STATUS表示部にエラー・メッセージが表示されます。この場合のエラー・メッセージについては表D-1を参照してください。

本器が、電源投入のとき、またはサービス診断校正を行ったときに異常状態を検知した場合は、メッセージ待ち行列にエラー・メッセージが置かれます。このとき、FREQUENCY/STATUS表示部にあるMSSGランプが点灯します。

この場合のエラー・メッセージを見るにはフロント・パネルのUtility部のMSSGキーを押します。このMSSGキーを繰り返し押すとすべてのエラー・メッセージを見ることができます。

もう一度エラー・メッセージを見たいときは、青色のSHIFTキーを押し、次にMSSGキーを押します。エラー・メッセージ・リストに示してあるエラーから復帰すると、そのエラー・メッセージも消去されます。この場合のエラー・メッセージについては表D-2を参照してください。

注 記

アウト・オブ・ロック (OOL) のエラー・メッセージが発生してもハードウェア上の問題があるとは限りません。他の問題によりOOLエラーが生じる場合があります。

例えば、本器動作中にタイムベース基準信号源を内部から外部に切り換えても、OOLエラーが発生することがあります。

また、本器を指定の動作範囲外で動作させようとした場合もOOLエラーが発生することがあります。例えば、現在の出力レベルとAM変調度で出力信号が約+16dBmを越えると、OOLエラーが生じる場合があります。

表 D-1. 直接表示されるエラー・メッセージ (1/9)

エラー・メッセージ	内 容
AM depth too large	AM変調度を100%を超える値に設定した。スペシャル・ファンクション103 (Amptd Limit) により、AM変調度が現在の振幅の設定値で制限されている。例えば、現在振幅の設定値が+19.9dBmの場合は、AM変調度の最大値は0%となります。
AM depth too small	入力したAM変調度が最小許容値 (0.1%) 未満である。
AM incr too large	入力したAM変調度のインクリメント値が最大許容値 (100%) を超えている。
AM incr too small	入力したAM変調度のインクリメント値が最小許容値 (0.1%) 未満である。
Amptd incr too large	入力した振幅のインクリメント値が最大許容値 (100dB または1V) を超えている。
Amptd incr too small	入力した振幅のインクリメント値が最小許容値 (0.1dB または0.001 μ V) 未満である。
Amptd limit too high	入力した振幅のリミット値が最大許容値 (スペシャル・ファンクション103 で指定される+19.9dBm) を超過。
Amptd limit too low	入力した振幅のリミット値が最小許容値 (スペシャル・ファンクション103 で指定される-137dBm) 未満。
Amptd offset too large	入力した振幅オフセット値が最大許容値 (50dB) を超えている。
Amptd offset too small	入力した振幅オフセット値が最小許容値 (-50dB) 未満。
Amptd setting too low	入力されたキャリア振幅が最小許容値 (-140dBm) 未満。
Amptd setting too high	入力されたキャリアの振幅が最大許容値 (+19.9dBm) を超えている。
Argument out of range	HP-IB で、不当な数値の入ったコマンド・パラメータを送ろうとした。例えば「FM:STATE2」(STATE 2はない) または、「FREQ:SYNT6」(モード6はない) を送るとこのエラーが発生します。
Attenuation too large	入力した減衰量が最大許容値 (145dB) を超えている。
Attenuation too small	入力した減衰量が最小許容値 (0dB) 未満である
Audio2 freq too high	スペシャル・ファンクション133 で入力したチャンネル 2 の変調信号周波数が許容最大値 (400kHz) を超過
Audio2 freq too low	スペシャル・ファンクション133 で入力したチャンネル 2 の変調信号周波数が許容最小値 (0.1Hz) 以下。

表 D-1. 直接表示されるエラー・メッセージ (2/9)

エラー・メッセージ	内 容
Audio2 level too high	スペシャル・ファンクション134 で入力したチャンネル 2 の変調信号レベルが許容最大値 (1V) を超えている。
Audio2 level too low	スペシャル・ファンクション134 で入力したチャンネル 2 の変調信号レベルが許容最小値 (0V) 以下である。
Audio Φ incr too large	変調信号の位相設定ステップ値が許容最大値(359.9°) を超えている。
Audio Φ incr too small	変調信号の位相設定ステップ値が許容最小値 (0.1°) 以下である。
Audio Φ M dev too high	スペシャル・ファンクション145 で入力したチャンネル 1 の変調信号の Φ M 偏移が許容最大値 (179.9°) を超えている。
Audio Φ M dev too low	スペシャル・ファンクション145 で入力したチャンネル 1 の変調信号の Φ M 偏移が許容最小値 (0°) 以下。
Audio Φ M freq too high	スペシャル・ファンクション146 で入力したチャンネル 1 の変調信号の Φ M 周波数が許容最大値 (400kHz) を超えている。
Audio Φ M freq too low	スペシャル・ファンクション146 で入力したチャンネル 1 の変調信号の Φ M 周波数が許容最小値 (0.1Hz) 以下。
Audio Φ M incr too large	スペシャル・ファンクション145 で入力したチャンネル 1 の変調信号の Φ M 偏移の入力ステップ値が許容最大値 (179.9°) を超えている。
Audio Φ M incr too small	スペシャル・ファンクション145 で入力したチャンネル 1 の変調信号の Φ M 偏移の入力ステップ値が許容最小値 (0.1°) 以下である。
Audio AM depth too large	スペシャル・ファンクション137 で入力したチャンネル 1 のサブキャリアAM信号源の変調度が許容最大値(100%) を超えている。
Audio AM depth too small	スペシャル・ファンクション137 で入力したチャンネル 1 のサブキャリアAM信号源の変調度が許容最小値 (0%) 以下である。
Audio AM freq too high	スペシャル・ファンクション138 で入力したチャンネル 1 サブキャリアAM信号源の周波数が許容最大値(400kHz) を超えている。
Audio AM freq too low	スペシャル・ファンクション138 で入力したチャンネル 1 サブキャリアAM信号源の周波数が許容最小値 (0.1Hz) 以下である。

表 D-1. 直接表示されるエラー・メッセージ (3/9)

エラー・メッセージ	内 容
Audio AM incr too large	スペシャル・ファンクション137で入力したチャンネル1のサブキャリアAM信号源の変調の入力ステップ値が許容最大値(100%)を超えている。
Audio AM incr too small	スペシャル・ファンクション137で入力したチャンネル1のサブキャリアAM信号源の変調の入力ステップ値が許容最小値(0.1%)以下である。
Audio FM dev too large	スペシャル・ファンクション141で入力したチャンネル1のサブキャリアFM信号源の偏移が許容最大値(400kHz)を超えている。
Audio FM dev too small	スペシャル・ファンクション141で入力したチャンネル1のサブキャリアFM信号源の偏移が許容最小値(0kHz)以下である。
Audio FM freq too high	スペシャル・ファンクション142で入力したチャンネル1のサブキャリアFM信号源周波数が許容最大値(400kHz)を超えている。
Audio FM freq too low	スペシャル・ファンクション142で入力したチャンネル1のサブキャリアFM信号源周波数が許容最小値(0.1Hz)以下である。
Audio FM incr too large	スペシャル・ファンクション141で入力したチャンネル1のサブキャリアFM信号源の偏移の入力ステップ値が許容最大値(400kHz)を超えている
Audio FM incr too small	スペシャル・ファンクション141で入力したチャンネル1のサブキャリアFM信号源の偏移の入力ステップ値が許容最小値(0.1Hz)以下である。
Audio freq incr too low	入力した変調周波数のインクリメント値が最小許容値(0.1Hz)未満である。
Audio freq incr too high	入力した変調周波数のインクリメント値が最大許容値(400kHz)を超過。
Audio freq too low	入力した変調周波数が最小認容値(0.1Hz)未満である。
Audio freq too high	入力した変調周波数が最大認容値(400kHz)を超過。
Audio level/AM conflict	チャンネル1のサブキャリアAM信号源をオンにして、チャンネル1とチャンネル2の変調レベルの合計値が1V(pk)を超えることはできない。
Audio level conflict	チャンネル1とチャンネル2の変調レベルの合計値が1V(pk)を超えることはできない。

表 D-1. 直接表示されるエラー・メッセージ (4/9)

エラー・メッセージ	内 容
Audio level incr too high	入力した変調信号のレベルのインクリメント値が最大許容値 (1V) を超えている。
Audio level incr too low	入力した変調信号のレベルのインクリメント値が最小許容値 (1.0mV) 未満である。
Audio lev/source conflict	チャンネル 1 とチャンネル 2 の変調レベルの合計値が 1V (pk) を超えることはできない。また、オンになっている変調信号源が多すぎる。
Aud pulse freq too high	スペシャル・ファンクション 150 で入力した変調パルス信号の周波数が許容最大値 (50kHz) を超えている。
Aud pulse freq too low	スペシャル・ファンクション 150 で入力した変調パルス信号の周波数が許容最小値 (0.1Hz) 以下である。
Bad char during numeric	本器が引き数を読み取っているときに、引き数が終わっていない桁に 0～9 以外の文字があった。
Bad/missing exponent	有効な仮数部と E(指数) を得た後に、0～9 の数字、または ± の符号以外の文字がある、または「E+」または「E-」の後が 0～9 以外の文字である。
Bad register number	呼び出されたセーブ・レジスタの中に SAVE の設定がない。または、呼び出そうとしたレジスタが 0 未満または 49 以上であった。
Bad sequence entry	0 未満または 9 を超えるレジスタ番号をセーブ/リコール・シーケンス・リストに載せようとした。
Cannot continue	修正モード以外で内蔵のケーブルまたはモジュールを変えた後に、診断試験を再開しようとした。または、それ以上試験をできない状態に至っているか、またはそのテスト・シーケンスが終了している。
Center freq too high	入力した掃引の中心周波数が最大許容値を超えている。
Center freq too low	入力した掃引の中心周波数が最小許容値未満である。
Empty sequence list	空のセーブ/リコール・シーケンス・リストをシーケンスングする無効な命令を受け取った。
EOC during numeric	本器が引き数を読み取っているときに、その数値の最後の桁以外のところでエンド・オブ・コマンド (EOC) 状態が発生した (例えば、± の符号の後、先行する桁のない小数点の後、または指数を示す「E」の後の EOC)。
EOM during numeric	本器が引き数を読み取っている最中に、その数値の最後の桁以外のところでエンド・オブ・メッセージ (EOM) 状態が発生した (例えば、± の符号の後、先行する桁のない小数点の後、または指数を示す「E」の後の EOM)。

表 D-1. 直接表示されるエラー・メッセージ (5/9)

エラー・メッセージ	内 容
EOM in #B/Q/H W/O data	本器が10進数以外の引き数を読み取るときに、データを欠落して、またはB(2進),Q(8進),H(16進)を欠落して、エンド・オブ・メッセージ(EOM)を受け取った。
EOM in arbitrary block	本器が「任意ブロック・プログラム・データ」を読み込んでいるときに、データが終る前にエンド・オブ・メッセージ(EOM)を受け取った。
Error.EOC after colon	コマンド・ヘッダのコロンの後にエンド・オブ・コマンド(EOC)が存在。コマンド・ヘッダの中のコロンの後には必ずキーワードのニーマニックがなければならない。
Error.EOC after comma	コンマの後にエンド・オブ・コマンド(EOC)が存在。データ・ストリングの中のコンマの後には別のデータ・アイテムがなければならない。
Error.EOM after colon	コマンド・ヘッダのコロンの後にエンド・オブ・メッセージ(EOM)があった。コマンド・ヘッダのコロンの後には必ずキーワードのニーマニックがなければならない。
Error.EOM after comma	コンマの後にエンド・オブ・メッセージ(EOM)が存在。データ・ストリングのコンマの後には別のデータ・アイテムがなければならない。
Error.Space after colon	コマンド・ヘッダのコロンの後にスペース文字が存在。コマンド・ヘッダのコロンの後にはキーワードのニーマニックがなければならない。
Exponent too big	指数が-127未満または127を超えていた。
FM deviation too large	入力したFM周波数偏差が最大許容値を超えている。FM周波数偏差の許容値については、Calibration Manualのsection 1を参照してください。
FM deviation too small	入力したFM周波数偏差が最小許容値未満である。FM周波数偏差の許容値については、Calibration Manualのsection 1を参照してください。
FM incr too large	入力したFMインクリメント値が最大許容値(100MHz)を超えている。
FM incr too small	入力したFMインクリメントが最小許容値(0.001Hz)未満である。
FM out of range for mode	設定されたRF出力に対して、偏差レンジの高いモード・セレクト設定から低いモード・セレクト設定へ変えようとした。モード・セレクトのAUTOキーを押して、選択した周波数偏差とRF出力に対する最適のモードにします。
Freq divider too large	入力した周波数の除数が最大許容値(フロント・パネルの場合-10,HP-IBの場合0.1)を越えている。

表 D-1. 直接表示されるエラー・メッセージ (6/9)

エラー・メッセージ	内 容
Freq incr too large	入力した周波数のインクリメント値が最大許容値 (10GHz) を超えている。
Freq incr too small	入力した周波数インクリメント値が最小許容値(0.01Hz) 未満である。
Freq mult too large	入力した周波数の乗数が最大許容値 (10) を超えている。
Freq offset too large	入力した周波数のオフセット値が最大許容値 (50GHz) を超えている。
Freq offset too small	入力した周波数のオフセット値が最小許容値 (-50GHz) 未満である。
Freq setting too high	入力した周波数が最大許容値を超えている
Freq setting too low	入力した周波数が最小許容値未満である。
Frequency span too large	入力した掃引周波数スパンが最大許容値を越えている
Frequency span too small	入力した掃引周波数スパンが最小許容値未満である。
Hardware not installed	本器が備えていないモード, 設定を起動しようとした。
HP-IB Command error	HP-IB コマンド・エラーの総称。コマンドに不備があるか, ファームウェアがそれを識別できない場合に発生。
HP-IB No response data	本器をトーカーにするHP-IB コマンドを受け取ったが, 何を出力するかを示さない。
HP-IB Query interrupted	本器にデータを出力するようにコマンドが与えられ, その応答を終了する前に他のコマンドを受け取った。
HP-IB Query unterminated	本器をトーカーにするHP-IB コマンドが与えられ, あるデータを要求するコマンド・メッセージを受け取ったが, そのメッセージは終了していない(メッセージが途中で終わっているか, エンド・オブ・メッセージが送られてこなかった)。
Insufficient capability	構成されていない, またはアクセスできないファンクションや機能を起動しようとした。
Int modulation enabled	内蔵の変調信号源をオンにした状態で, HP-IB を通して変調信号源をオフした。
Invalid char after ","	引き数の読み取りにおいて, 0 ~ 9 以外の数字, または小数点の前に数字のない [E] (指数) があった。
Invalid char after sign	引き数の読み取りにおいて, 土の符号の後に 0 ~ 9 以外の数字, または小数点があった。

表 D-1. 直接表示されるエラー・メッセージ (7/9)

エラー・メッセージ	内 容
Invalid data mnemonic	数値以外のパラメータの読み取りにおいて、未定義のニーモニックがあった。
Invalid header mnemonic	コマンド・ヘッダのキーワード・ニーモニックがキーワードとして認識されない。原因としてはプロトコルが正しくないか、スペル・ミス。
Invalid suffix	引き数の読み取りにおいて、コンマ、セミコロンまたはエンド・オブ・コマンドの後に無効なサフィックス
Log sweep not allowed	位相連続ログ掃引を行おうとした。
Marker freq too high	入力されたマーカ周波数が最大許容値を超えている。
Marker freq too low	入力されたマーカ周波数が最小許容値 (100,000.00Hz) 未満である。
Missing space after "?"	“?”の後にセミコロン以外の非空白文字が続いた。 “?”の後にはエンド・オブ・メッセージ、エンド・オブ・コマンドまたはパラメータの前のスペースが続かなければならない。
Mod and sweep conflict	内蔵変調用信号源オン、内部/外部FM、 Φ M オンまたは変調信号源オンの状態で位相連続掃引を行おうとした。
Need space after header	コマンド・ヘッダの後の文字には、スペースまたはエンド・オブ・コマンド・メッセージが必要。
No manual Φ cont. sweep	位相連続掃引を手動で行おうとした。
No such special	無効なスペシャル・ファンクション番号を入力した。スペシャル・ファンクションについては付録Cを参照。
Not allowed.Security on	スペシャル・ファンクション173 (機密保護機能) がオンのときに、「ブランク」の表示部をオンしようとした。
Notice >> FM turned off	FMがオンである状態で Φ Mをオンにしようとした。または、入力された周波数値ではFMが許容レンジを超える状態で、CWから掃引モードに、また、掃引モードからCWに変更しようとした。
Notice >> Φ M turned off	Φ Mがオンである状態でFMをオンにしようとした。
Notice Aud state changed	RFキャリアを変調するためにサブキャリアの変調信号をオフにする矛盾がある。
Not in service mode	サービス・モード・スイッチがオンになっていないためにアクセスできないサービス用のスペシャル・ファンクションにHP-IBを介してアクセスしようとした。
Numeric overflow	その数値が、設定パラメータの範囲外である。

表 D-1. 直接表示されるエラー・メッセージ (8/9)

エラー・メッセージ	内 容
Pulse delay incr high	入力したパルス遅延入力ステップ値が許容最大値 (1秒) 以上である。
Pulse delay incr low	入力したパルス遅延入力ステップ値が許容最小値 (1ns) 以下である。
Pulse delay too long	入力したパルス遅延値が許容最大値 (1秒) 以上である。
Pulse delay too short	入力したパルス遅延値が許容最小値 (50ns) 以下。
Pulse width incr high	入力したパルス幅入力ステップ値が許容最大値 (1秒) 以上である。
Pulse width incr low	入力したパルス幅入力ステップ値が許容最小値 (1ns) 以下である。
Pulse width too long	入力したパルス幅が許容最大値 (1秒) 以上である。
Pulse width too short	入力したパルス幅が許容最小値 (50ns) 以下である。
Reference cal too high	入力した基準発振器の校正値が最大許容値 (255) を超えている。
Reference cal too low	入力した基準発振器の校正値が最小許容値 (0) 未満である。
Reverse power detected	RF出力コネクタで逆電力が検出された (そのコネクタを外部の装置と切りはなし、このエラー状態を発生させたキー・シーケンスを再び入力してください。再びこのエラーが検出された場合は、逆電力がまだあることとなります)。
Sequence overflow	セーブ/リコール・シーケンス・リストに11項目以上を入力しようとした。
Settings conflict	動作状態に矛盾がある。例えば、HP-IB を通して振幅限界を現在の振幅設定値未満に設定しようとした。
Start frequency too high	入力した掃引のスタート周波数が最大許容値を超えている。
Start frequency too low	入力した掃引のスタート周波数が最小許容値未満である。
Stop frequency too high	入力した掃引のストップ周波数が最大許容値を超えている。
Stop frequency too low	入力した掃引のストップ周波数が最小許容値未満である。
Sweep settings conflict	HP-IB を介して送ったコマンド・メッセージに、掃引設定についての矛盾がある。

表 D-1. 直接表示されるエラー・メッセージ (9/9)

エラー・メッセージ	内 容
Sweep time too large	入力した掃引時間が最大許容値を超えている(許容値の制限については“Calibration Manual”のsection 1 の仕様を参照してください)。
Sweep time too small	入力した掃引時間が最小許容値未満である(許容値の制限については“Calibration Manual”のsection 1 の仕様を参照してください)。
Too many audio sources	チャンネル1の変更信号をオンにして3つ以上の他の変調信号をオンにすることはできない。
Too many commands	1つのメッセージで送るコマンド数が多すぎる。このメッセージをいくつかに分けて、1つのメッセージのコマンド数を減らしてください。
Unexpected " ? "	データ・ストリングの中に「?」があった。「?」はコマンド・ヘッダの直後のみで有効。
Unexpected colon	コマンド・ヘッダの中のコロンが無効な位置、例えば、もうひとつのコロンの後、「?」の後にあった。あるいはコマンド・パラメータが続く形になっている。
Unexpected comma	コマンド・ヘッダの最初の引き数の前にコンマがあった、または2つのコンマが並んでいた。コンマはコマンド・ヘッダまたはメッセージの中の引き数の間にだけ置くことができます。
Unexpected EOC	有効なコマンドの処理が完了する前に、異常なエンド・オブ・コマンド (EOC) 状態が発生した。この状態には、コマンドの中に必要なパラメータがない状態も含まれます。
Unexpected EOM	有効なコマンドの処理が完了する前に、異常なエンド・オブ・メッセージ (EOM) 状態が発生した。この状態には、コマンドの中に必要なパラメータがない状態が含まれます。
Unrecognized "#" format	10進数以外の引き数については、2進、8進、16進、または「任意ブロック・プログラム・データ」フォーマットを使用しなければなりません。
Wrong car after suffix	本器が数字のサフィックスを読み取った後で異常な文字を見つけた。これはコンマ、セミコロン、またはエンド・オブ・メッセージが無いことを示します。
Wrong position for " ? "	? マークがメッセージの最初に、あるいは、コロンまたはスペースの後に、または引き数またはサフィックスに置かれている。

表D-2. 待ち行列に入るエラー・メッセージ (1/4)

エラー・メッセージ	内 容
Hardware Failure 1	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果通信ディスクリミネータの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 2	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、VOCの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 3	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、フラクショナルNの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 4	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、変調分配の異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 5	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、ALCの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 6	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、アッテネータの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 7	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、音声信号源の異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 8	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、リファレンスの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 9	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、ダブラの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 10	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、高周波出力セクションの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 11	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、低周波出力セクションの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 12	マイクロ波エクステンダ自動レベル制御 (ALC) にアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 13	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、フロント・パネルの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 14	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、電源の異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 15	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、入出力ボードの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。

表 D-2. 待ち行列に入るエラー・メッセージ (2/4)

エラー・メッセージ	内 容
Hardware Failure 16	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、コントローラの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 17	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、パルス変調装置の異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 18	電源投入時に周波数カウンタの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 21	通信ディスクリミネータがアウト・オブ・ロック (OOL) 状態になっている。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 22	VOCがアウト・オブ・ロック(OOL)状態になっている。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 23	フラクショナルN (NF) 位相ロック・ループ (PLL) がアウト・オブ・ロック (OOL) 状態になっている。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 24	VOC周波数ロック・ループ (FLL) が、アウト・オブ・ロック (OOL) 状態になっている。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 25	VOC位相ロック・ループ (PLL) が、アウト・オブ・ロック (OOL) 状態になっている。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 26	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、高速コントローラの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 27	音声信号源がアウト・オブ・ロック(OOL)状態になっている。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 28	リファレンスがアウト・オブ・ロック (OOL) 状態になっている。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 30	高周波出力セクション自動レベル・コントロールに(ALC) にアウト・オブ・ロック(OOL)状態が発生した。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 31	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、ROMの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 32	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、ROMの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 33	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、ROMの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。

表 D-2. 待ち行列に入るエラー・メッセージ (3/4)

エラー・メッセージ	内 容
Hardware Failure 34	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、ROMの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 35	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、電圧計の異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Hardware Failure 36	電源投入時か、あるいは自己校正またはセルフテストの結果、RAMの異常が検出された。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Calibration Error 1	出力モジュールか、あるいはアッテネータ・モジュールに無効なレベル校正データが常駐する状態が発生した。図D-1で概説されている外部校正手順に従ってください。
Calibration Error 2	校正またはセルフテストのある時点で、ハードウェアを校正できない状態が発生した。図D-1を参照して修正作業を行ってください。このエラーメッセージには通常他のエラーメッセージが付随します。
Calibration Error 3	センサーが、内部温度が本器の校正が最後に行われた時点の温度からセ氏±10° (カ氏±18°) 変化したことを知らせている。スペシャル・ファンクション171を起動することによって再度校正を行い、本器の仕様を保持してください。
Amplitude Error 1	自動レベル制御 (ALC) がアウト・オブ・ロック(OOL)状態になっている。動作状態によってOOLエラーが発生したか、あるいはハードウェアに問題があることが考えられます。両方の可能性をチェックしてください。
Amplitude Error 2	ダブル振幅がアウト・オブ・ロック (ALC) 状態になっている。動作状態によってOOLエラーが発生したかあるいはハードウェアに問題があることが考えられます。両方の可能性をチェックしてください。
Amplitude Error 3	自動レベル・コントロール (ALC) にアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
Amplitude Error 4	パルス繰り返し率がパルス幅より大きいことが原因でパルス幅エラーが発生した。図D-1を参照して修正作業を行ってください。
User Memory Cleared	メモリの異常が検出され、バッテリー・バックアップ・メモリがすべて失われた。図D-1を参照して修正作業を行ってください
Reverse power detected	RF出力に逆電力状態が検出された。(外部装置から影響を受けた出力を取り外して、最初にエラーを発生させたキー順を再入力します。依然としてエラーが検出される場合は、逆電力状態が続いています)。

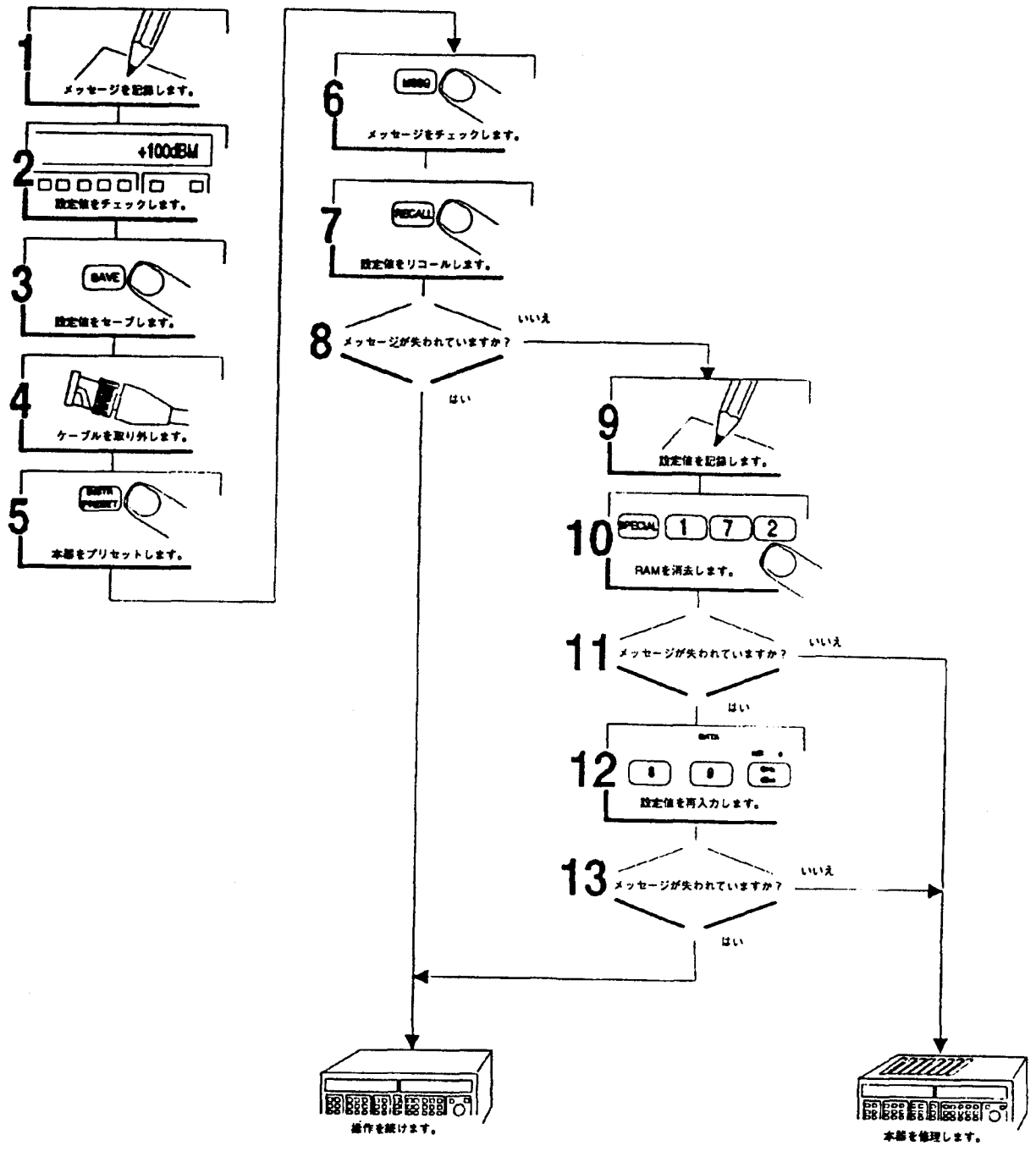
注 記

次の表(4/4)に列挙されている「一時的なエラー」は、スペシャル・ファンクション 328が起動している場合にのみ表示されます。これらのメッセージのいずれかが表示された場合は、サービス・マニュアルを参照して修正作業を行ってください。

表 D-2. 待ち行列に入るエラー・メッセージ (3/4)

エラー・メッセージ	内 容
Transient Error 1	通信ディスクリミネータに一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 3	フラクショナルN (NF) 位相ロック・ループ (PLL) に一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 4	パルス繰り返し率がパルス幅より大きいことが原因で一時的なパルス・タイミング・エラーが発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 5	自動レベル制御 (ALC) に一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 7	音声信号源に一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 8	リファレンスに一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 9	ダブルに一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 12	マイクロ波エクステンダに一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 22	VOCが一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態になっている。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 24	VOC周波数ロック・ループ (FLL) に一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 25	VOC位相ロック・ループ (PLL) に一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。
Transient Error 30	高周波出力自動レベル制御 (ALC) に一時的なアウト・オブ・ロック (OOL) 状態が発生した。サービス・マニュアルを参照して、修正作業を行ってください。

図D-1. エラーメッセージが表示された場合の修正作業



付録E HP-SL クイック・リファレンス

本付録の内容

本付録は、本器をHP-IB (Hewlett-Packard Interface Bus) を介してリモート操作するためのHP-SL (Hewlett-Packard System Language) のシンタックスを図解を示して解説します。HP-SLの基本的構造に慣れたらこの付録を利用してプログラミングしてください。HP-SLとプログラミングの解説については第4章「プログラム」を参照してください。

コマンド文

コマンド文を使用して、本器の設定を変更したり、設定状態を出力させたり（クエリ）します。コマンド文は一般的に図E-1に示す構造になっています。この中のキーワードはHP-IBコントロール・ランゲージ・ディクショナリやHP-SLデバイス・ステータス・ディクショナリに示してあります。

キーワードの後には、クエリ・コマンドの場合には「?」が、またその後にコマンド・パラメータが続く場合にはスペースが続きます（第4章の「HP-SLについての注記事項」を参照）。

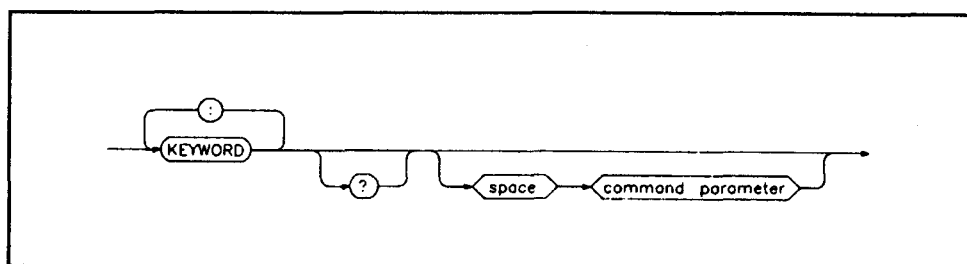


図 E-1. コマンド文のシンタックス図

コマンド・メッセージ

プログラミング・コードの行の中の1つまたは複数のコマンド文によって、コマンド・メッセージが構成されます。コマンド・メッセージは一般的には図E-2に示すような形式になります。コマンド・メッセージは、すべて改行 (ASCII 文字10) またはHP-IB エンド・オア・アイデンティファイ (EOI) で終わります。(EOIは区切り文字ではありませんが、データ・キャラクタ "new line" またはコマンド文の最終文字と共に送られるバス・メッセージです。)

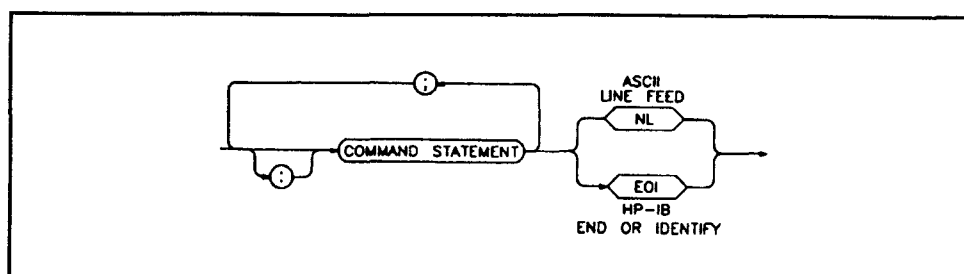


図 E-2. コマンド・メッセージのシンタックス図

サブシステム・シンタックス

サブシステムのシンタックスはすべてフロー・チャート方式で示します。シンタックスの図には下記の規則が適用されています。



- ・ カプセル形の枠に入れられたHP-SL コマンドは、そのコマンド文になければならないHP-SL コマンドであることを示しています。



- ・ 四角の枠に入れられたHP-SL コマンドは、そのコマンド文に必ずしも入れる必要のないHP-SL コマンドであることを示しています。



- ・ このダイヤモンド形の枠に入れられたHP-SL コマンドは、通常は、コマンド・パラメータです（最初にスペースが先行します）。また、ターミネータをこの枠に入れて、そのコマンド文を終了させることもあります。コマンド・パラメータについては下記のHP-SL 注記事項を参照してください。

MINimum

- ・ イタリック体のHP-SL コマンドは他のHP-SL コマンドの別名です。

HP-SL 注記事項

AM term は% またはPCT で終了する必要があることを示しています。デフォルトは% です。

ampl step term はdB, V, mV, uV で終了する必要があることを示しています。デフォルトはdB です。

ampl step unit はdB またはV で終了する必要があることを示しています。

ampl term はdBm, dBmW (dBmW はdBm の別名です), dBuV, V, mV, uV または単位記号無しで終了する必要があることを示しています。

ampl unit term はdBm, dBmW, V またはdBuV で終了する必要があることを示しています。

angle term はDEG, RAD または単位記号なしで終了する必要があることを示しています。デフォルト値はRAD です。

coupling type はAC, DC, GROund またはGND のソースが使用できることを示しています。

freq term はHZ, KHZ, MHZ, MAHZ, GHZ または単位記号なしで終了する必要があることを示しています。デフォルトはHZ です。

lin ampl term はV, mV, uV または単位なしで終了する必要があることを示しています。デフォルトはV です。

mod type はAM, FM, PM またはPULSe 変調が必要であることを示しています。

non-decimal numeric program data はボンド記号#の後に、B (2進数), Q (8進数) またはH (16進数) を続ける必要があることを示しています。

nr は数字を ASCII 表示する必要があることを示しています。

ohms term は OHM, KOHM, MOHM または単位記号なしで終了する必要があることを示しています。デフォルトは OHM です。

source list は INTERNAL, EXTERNAL またはコンマで分離した 2 つ以上のソースを使用する必要があることを示しています。

space は ASCII 文字 0 ~ 9 または 11 ~ 32 の 10 進数を示しています。

time term は S (秒), mS, uS, nS または単位記号なしで終了する必要があることを示しています。デフォルトは S です。

目次

AM Subsystem (AMサブシステム)	E-5
Amplitude Subsystem (振幅サブシステム)	E-6
Calibration Subsystem (校正サブシステム)	E-8
Display Subsystem (表示サブシステム)	E-8
FM subsystem (FMサブシステム)	E-9
Frequency Subsystem (周波数サブシステム)	E-10
HP-SL System Commands (HP-SL システム・コマンド)	E-12
IEEE 488.2 Common Commands (IEEE 488.2 共通コマンド)	E-12
Initialize Subsystem (初期化サブシステム)	E-12
LF Source Subsystem (低周波信号源サブシステム)	E-13
Marker Subsystem (マーカ・サブシステム)	E-19
Modulation Subsystem (変調サブシステム)	E-19
Phase Modulation Subsystem (位相変調サブシステム)	E-20
Phase Subsystem (位相サブシステム)	E-20
Power Meter Subsystem (パワー・メータサブシステム)	E-21
Pulse Subsystem (パルス・サブシステム)	E-21
Reference Oscillator Subsystem (基準発振器サブシステム)	E-22
Sequence Subsystem (シーケンス・サブシステム)	E-22
Status Subsystem (ステータス・サブシステム)	E-23
Sweep Subsystem (掃引サブシステム)	E-24
Take Sweep Subsystem (テイク・スイープ・サブシステム)	E-24
Voltmeter Subsystem (電圧計サブシステム)	E-24

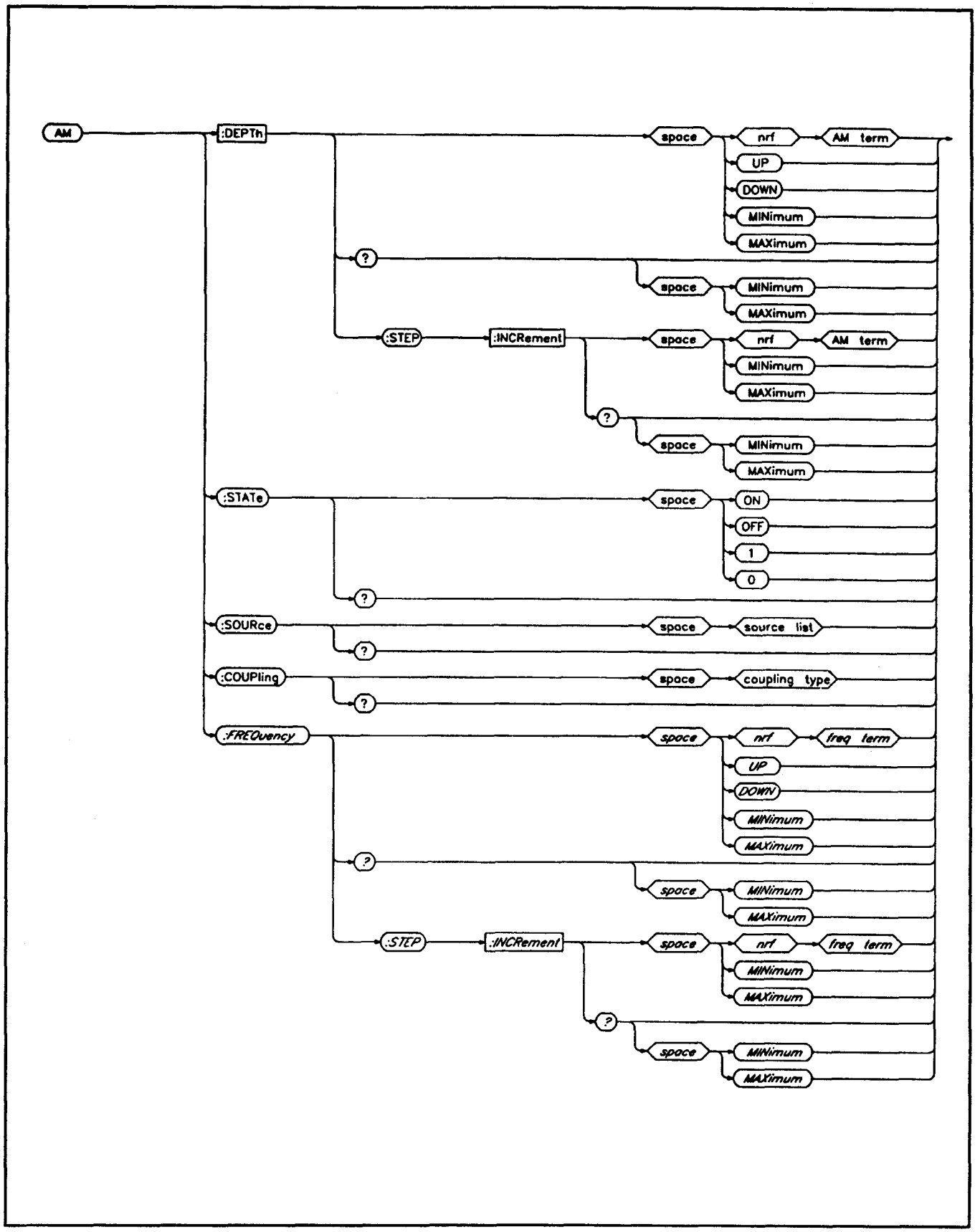


図 E-3. AMサブシステム

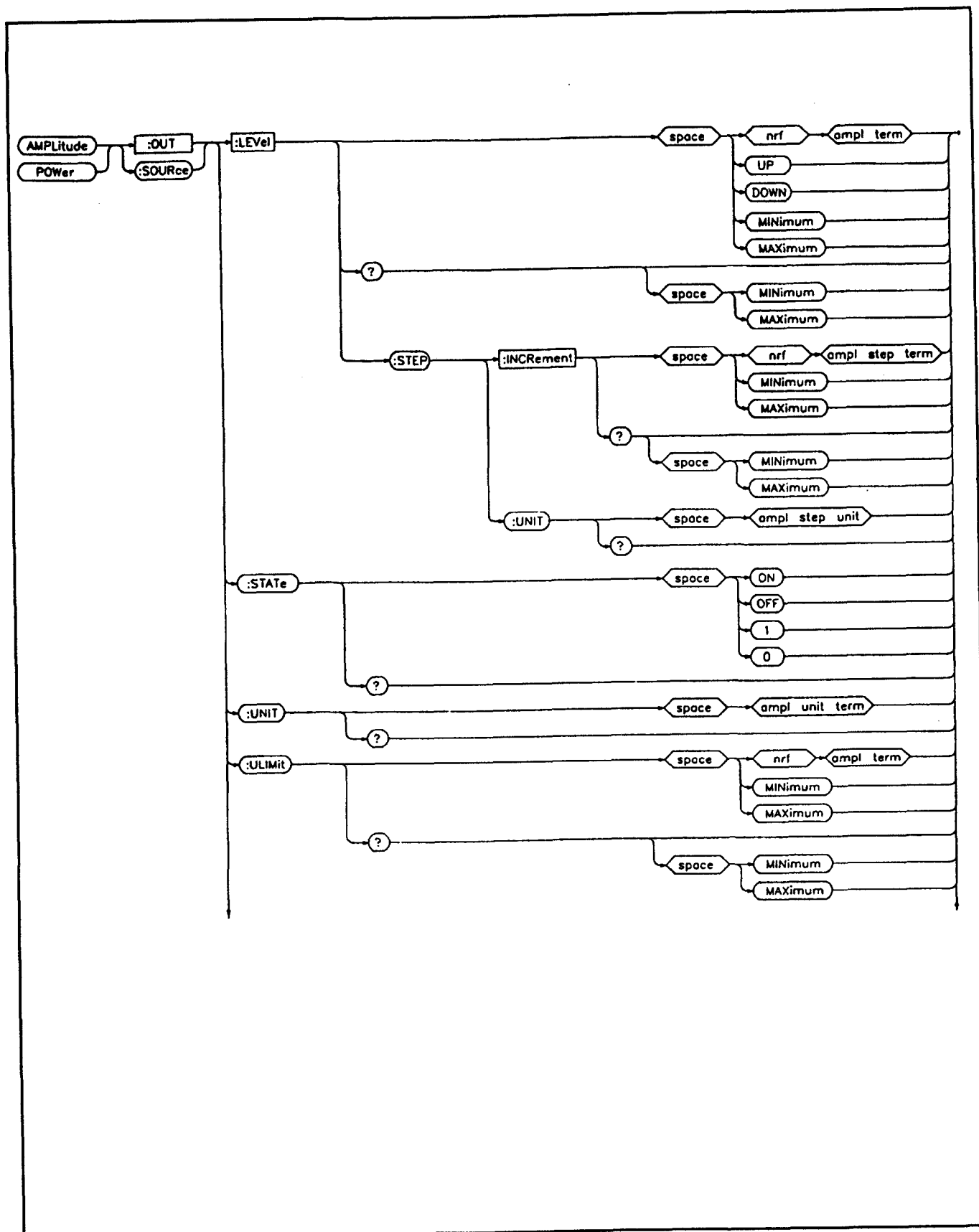


図 E-4. 出力レベル・サブシステム (1/2)

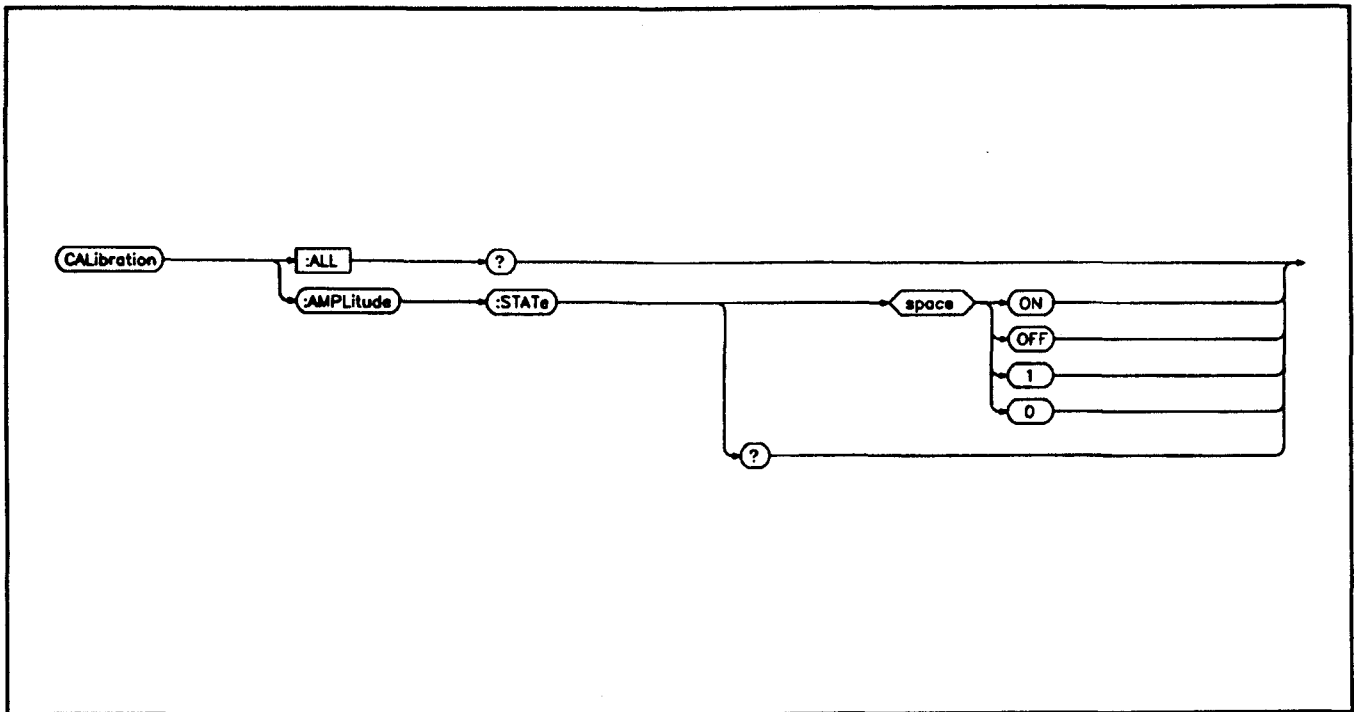


図 E-5. 校正サブシステム

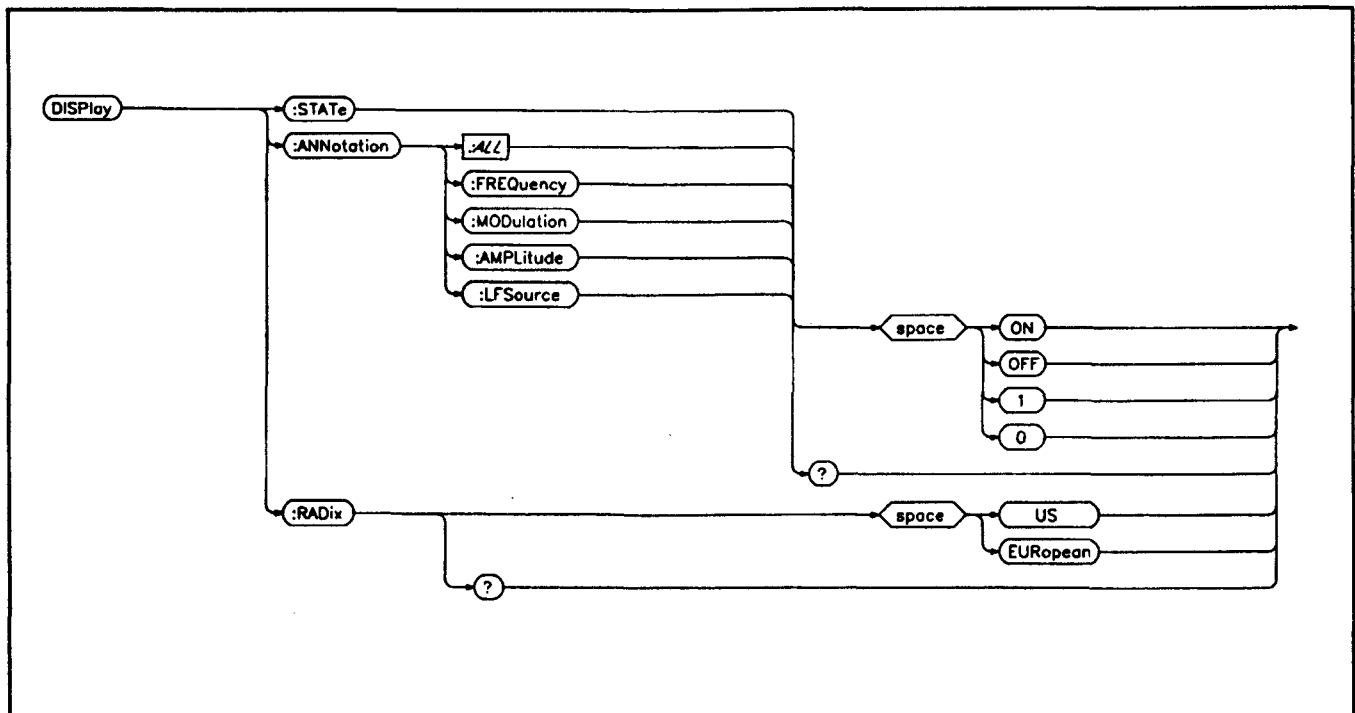


図 E-6. 表示サブシステム

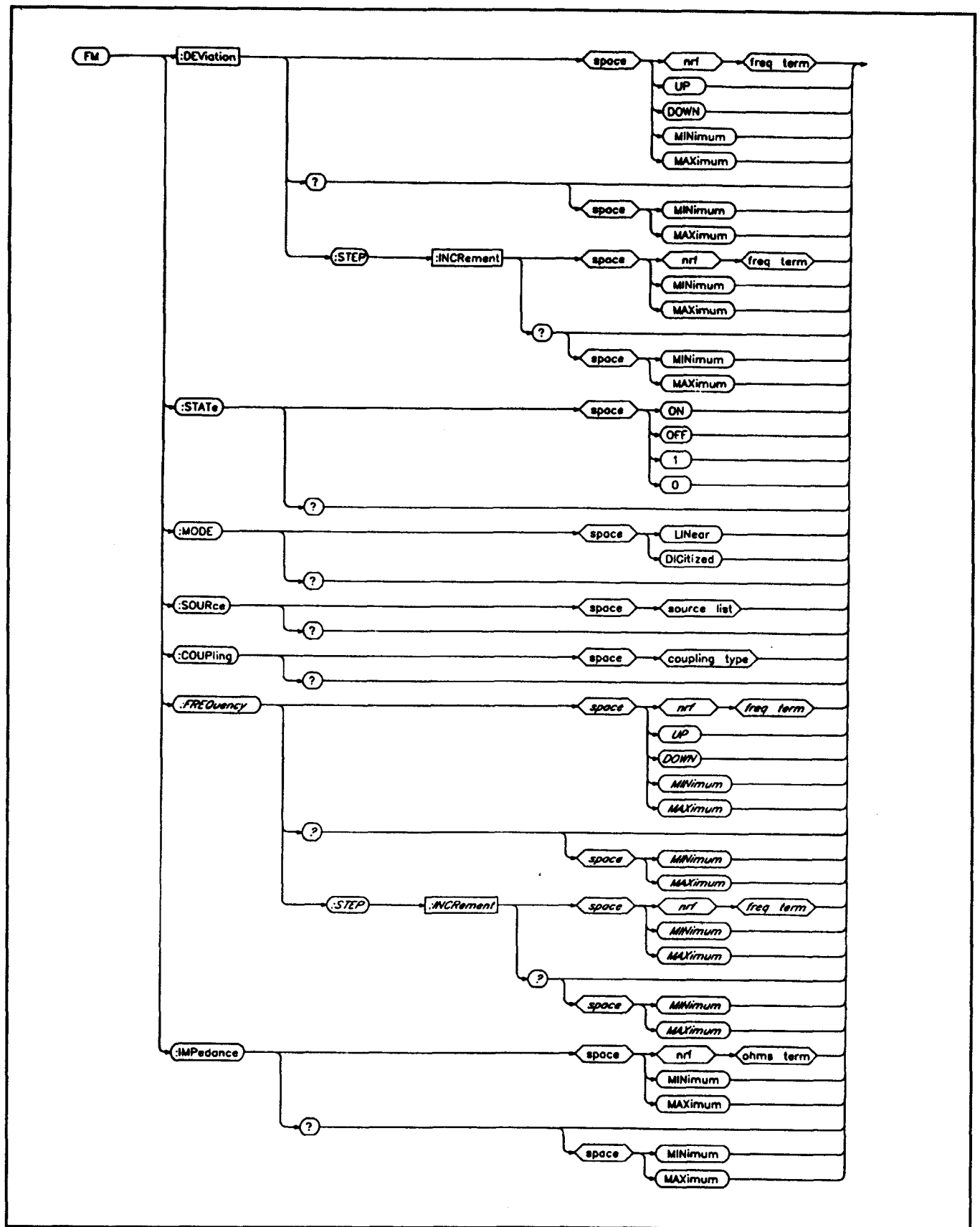


図 E-7. FM サブシステム

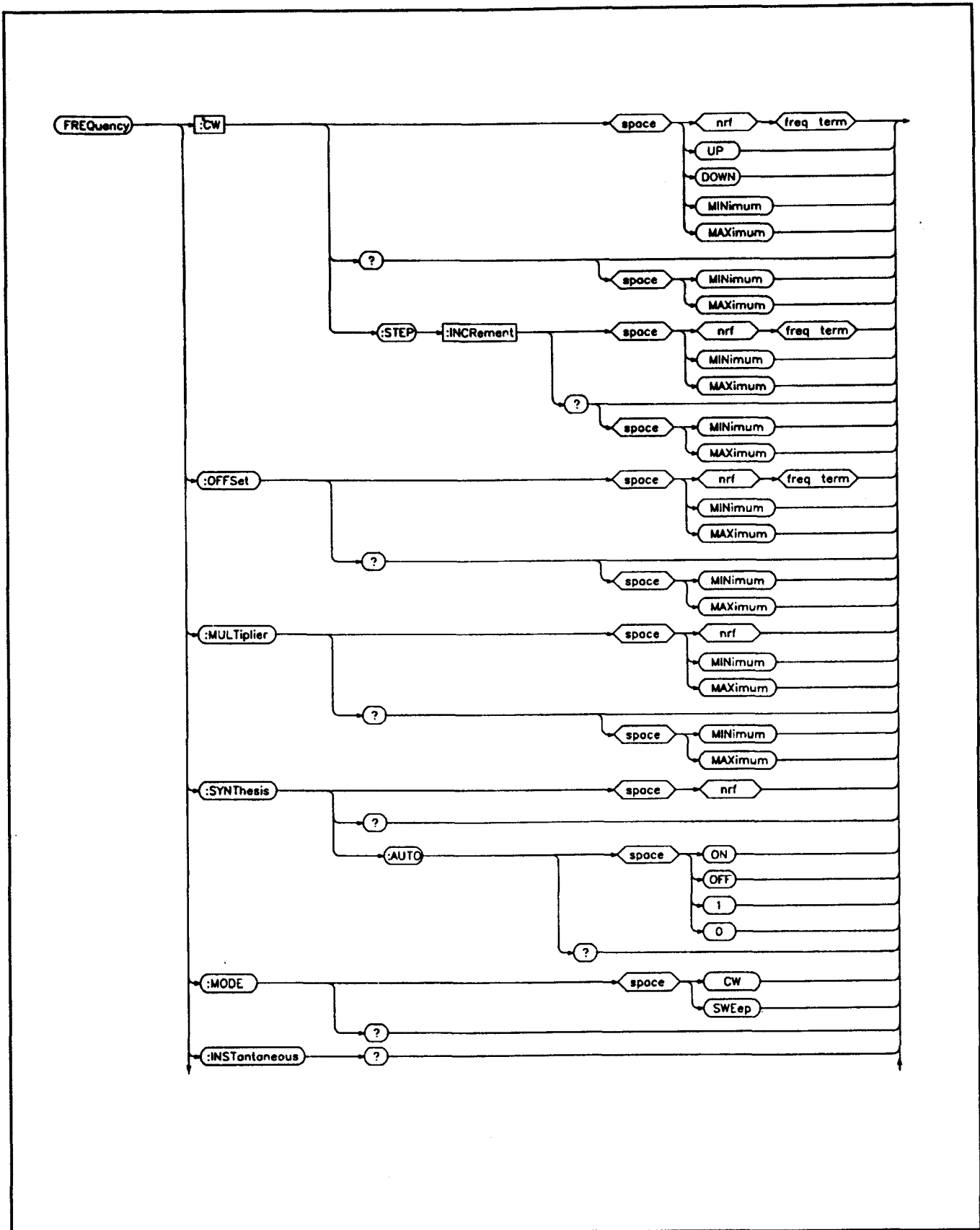


図 E-8. 周波数サブシステム(1/2)

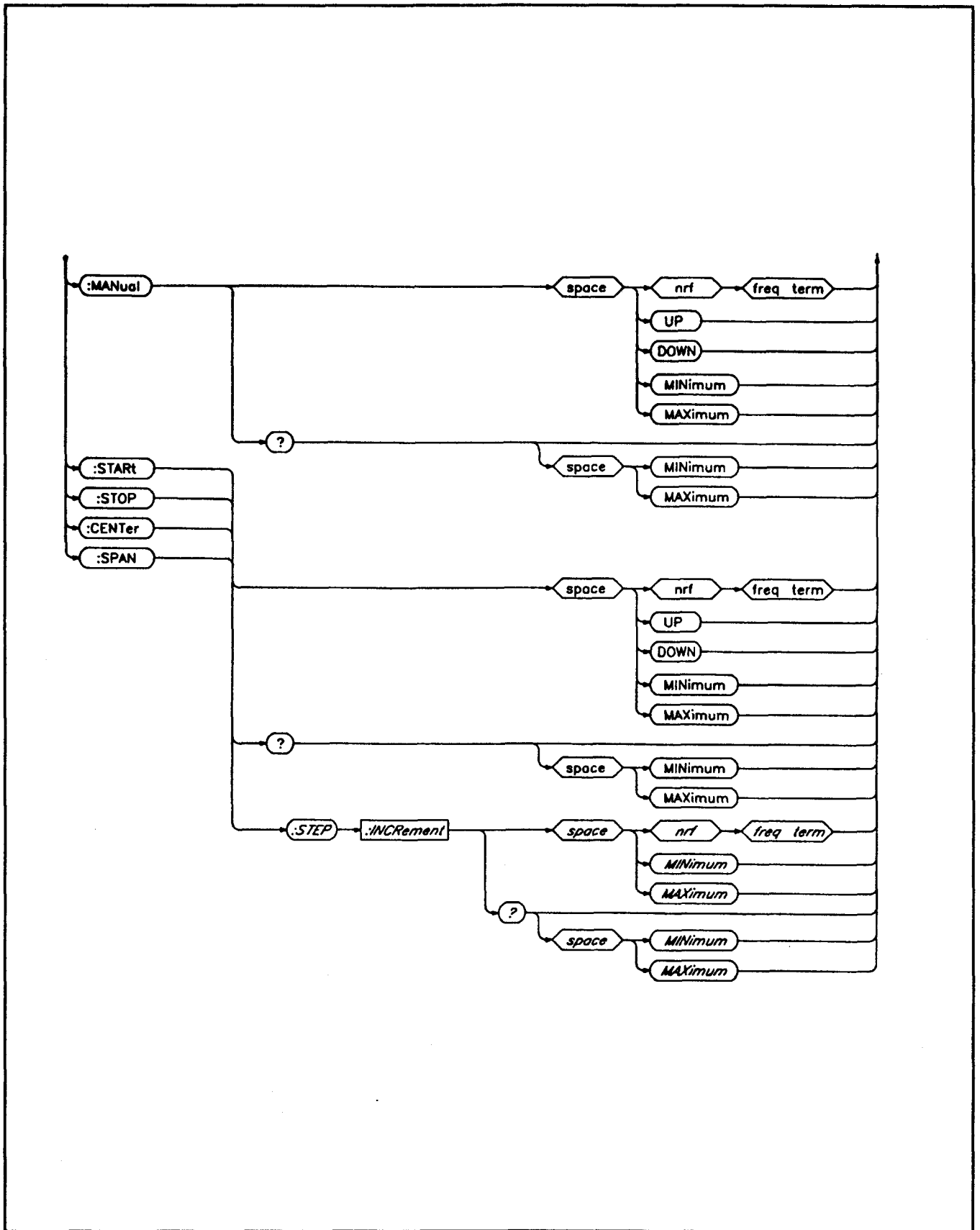


図 E-8. 周波数サブシステム (2/2)

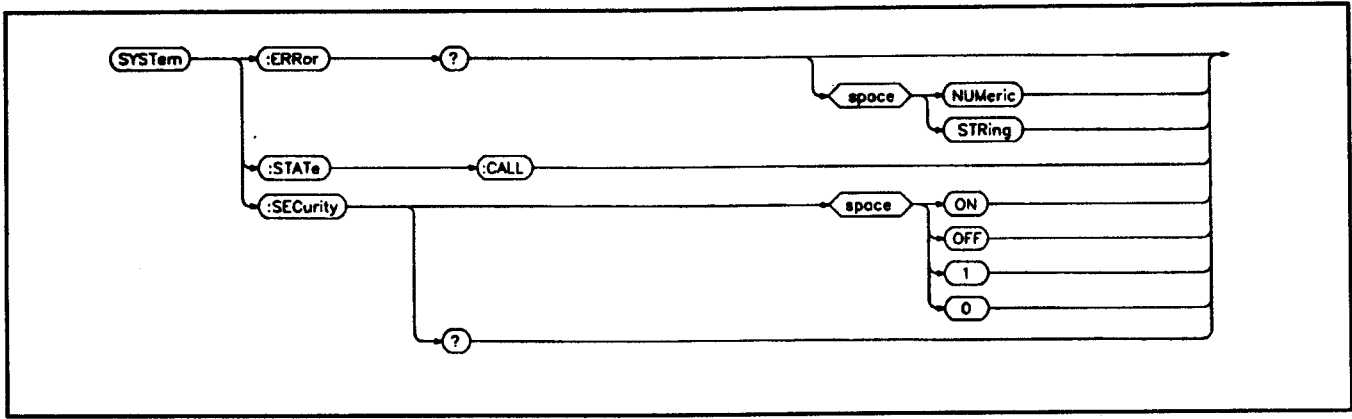


図 E-9. HP-SL システム・コマンド

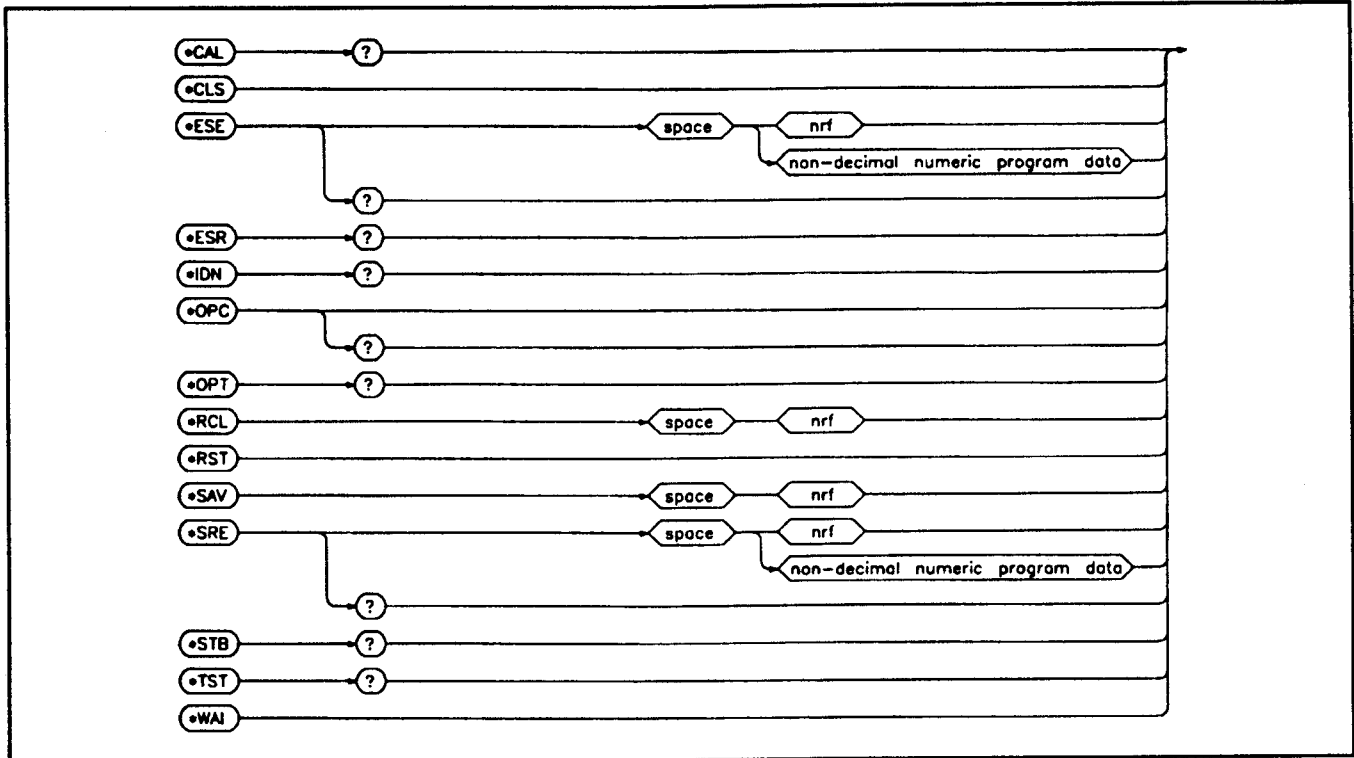


図 E-10. IEEE 488.2 共通コマンド

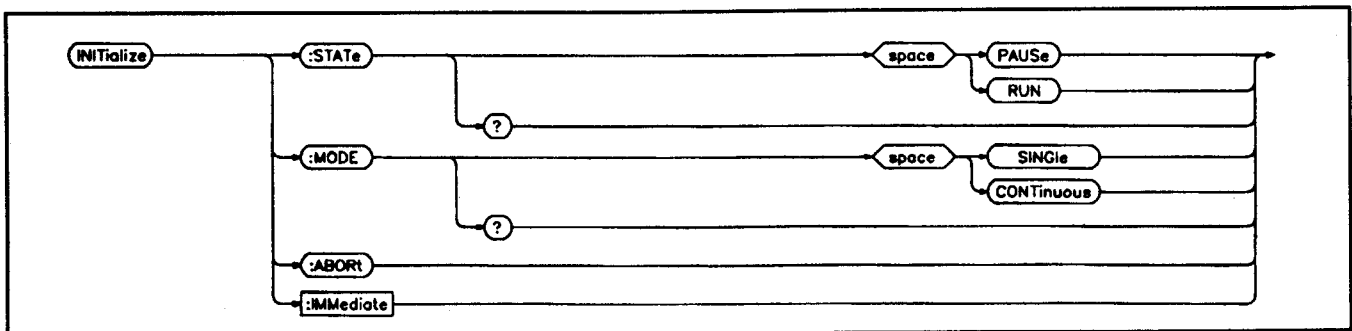


図 E-11. 初期化サブシステム

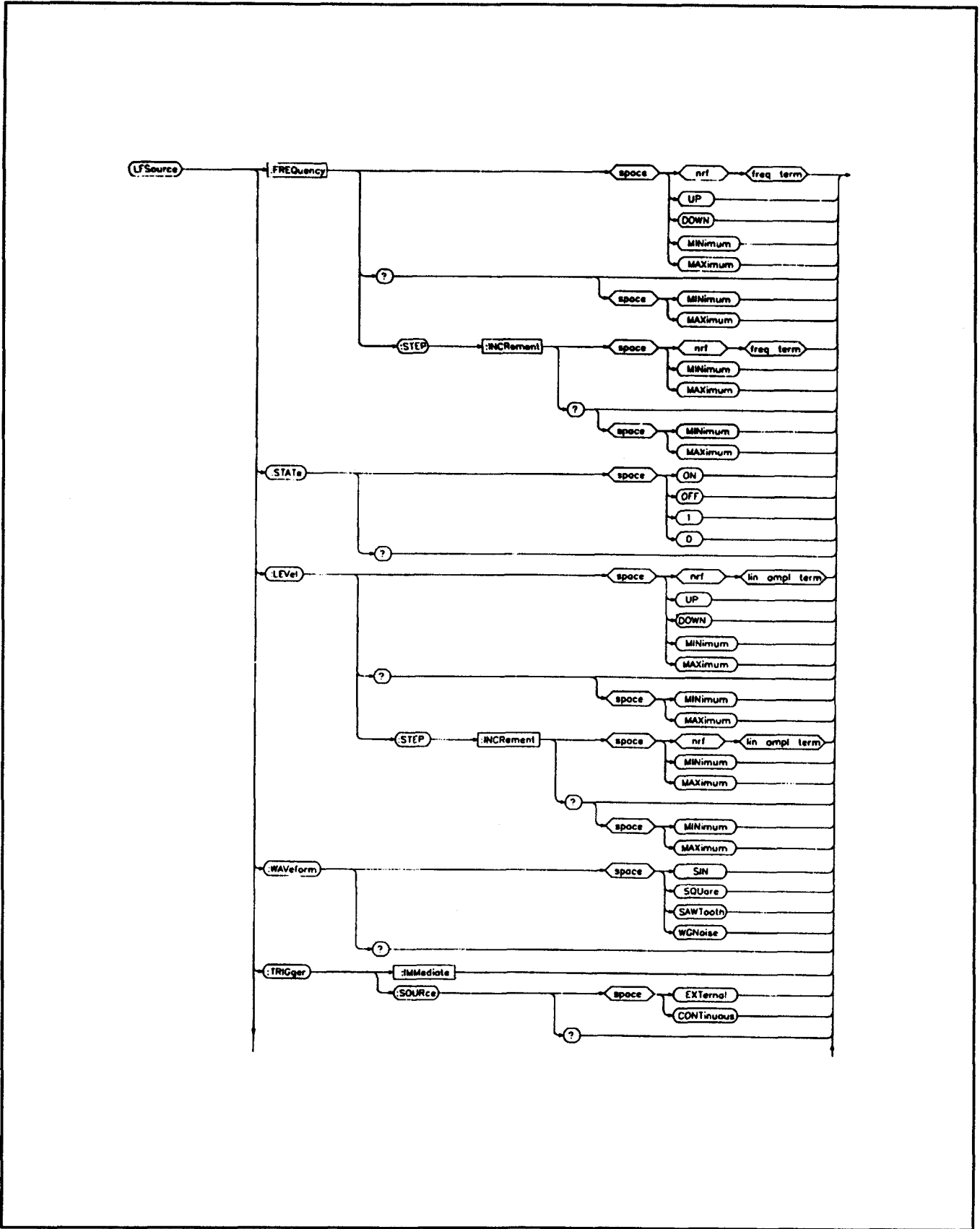


図 E-12. 低周波信号源サブシステム (1/6)

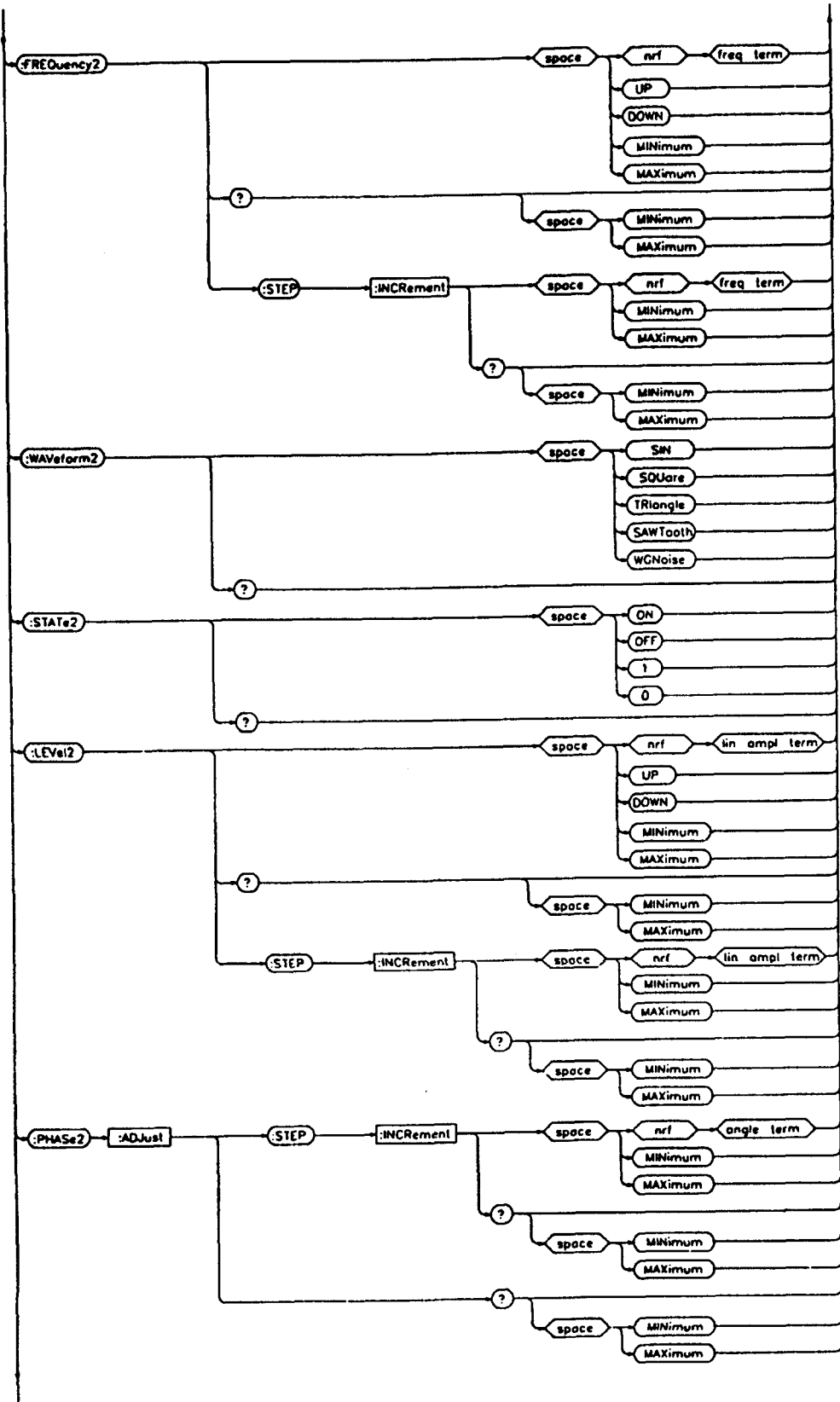


図 E-12. 低周波信号源サブシステム (2/6)

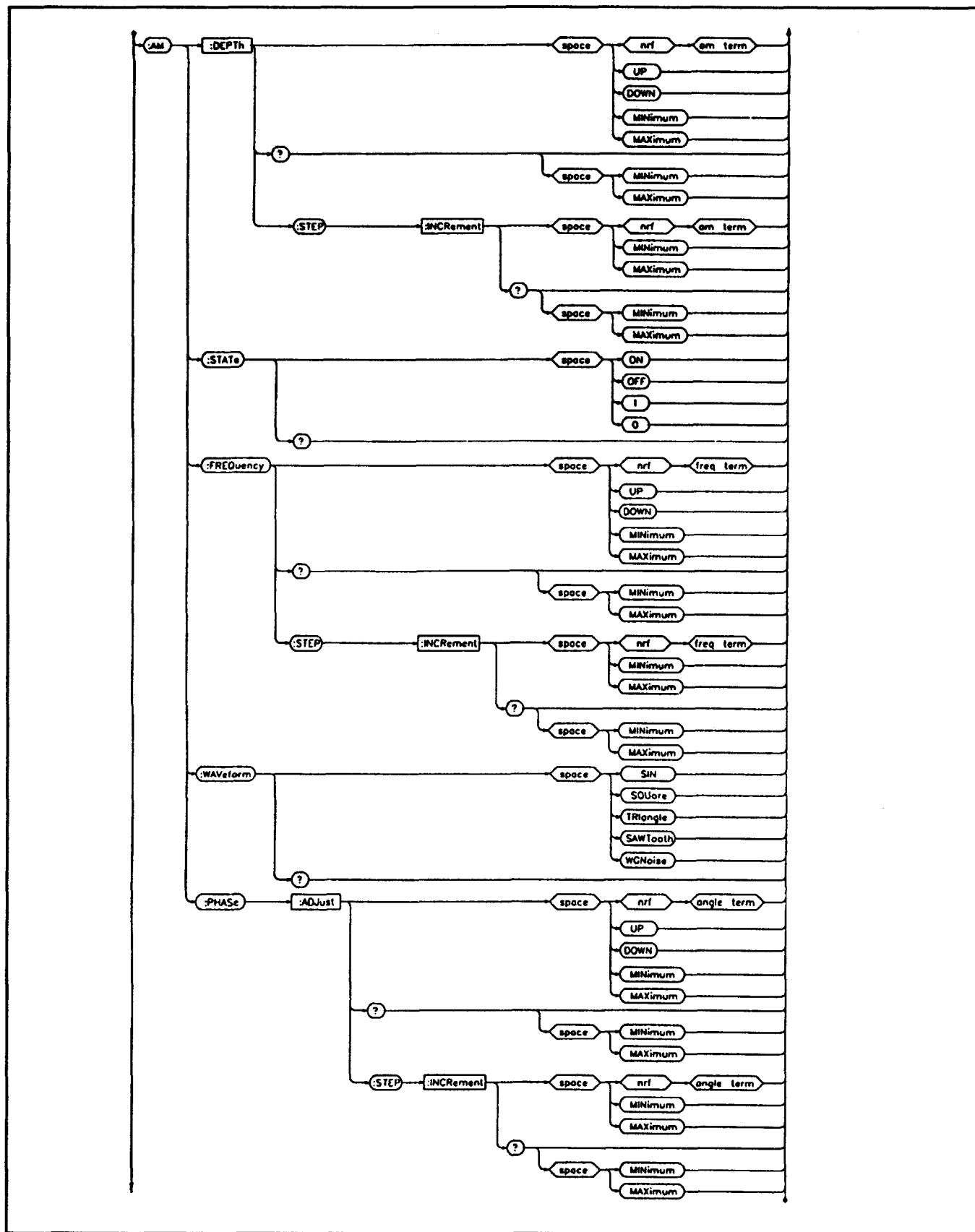


図 E-12. 低周波信号源サブシステム (3/6)

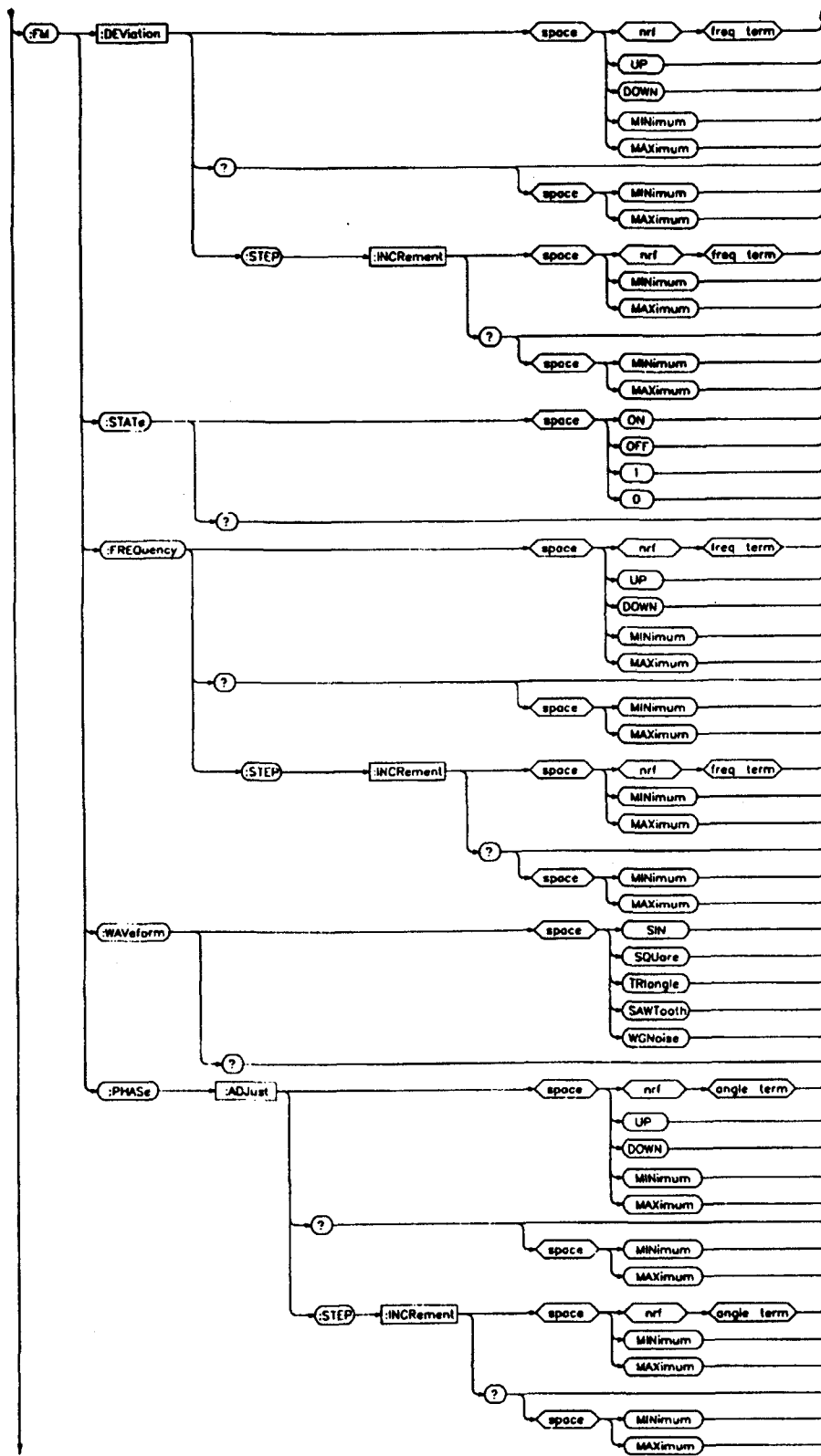


図 E-12. 低周波信号源サブシステム (4/6)

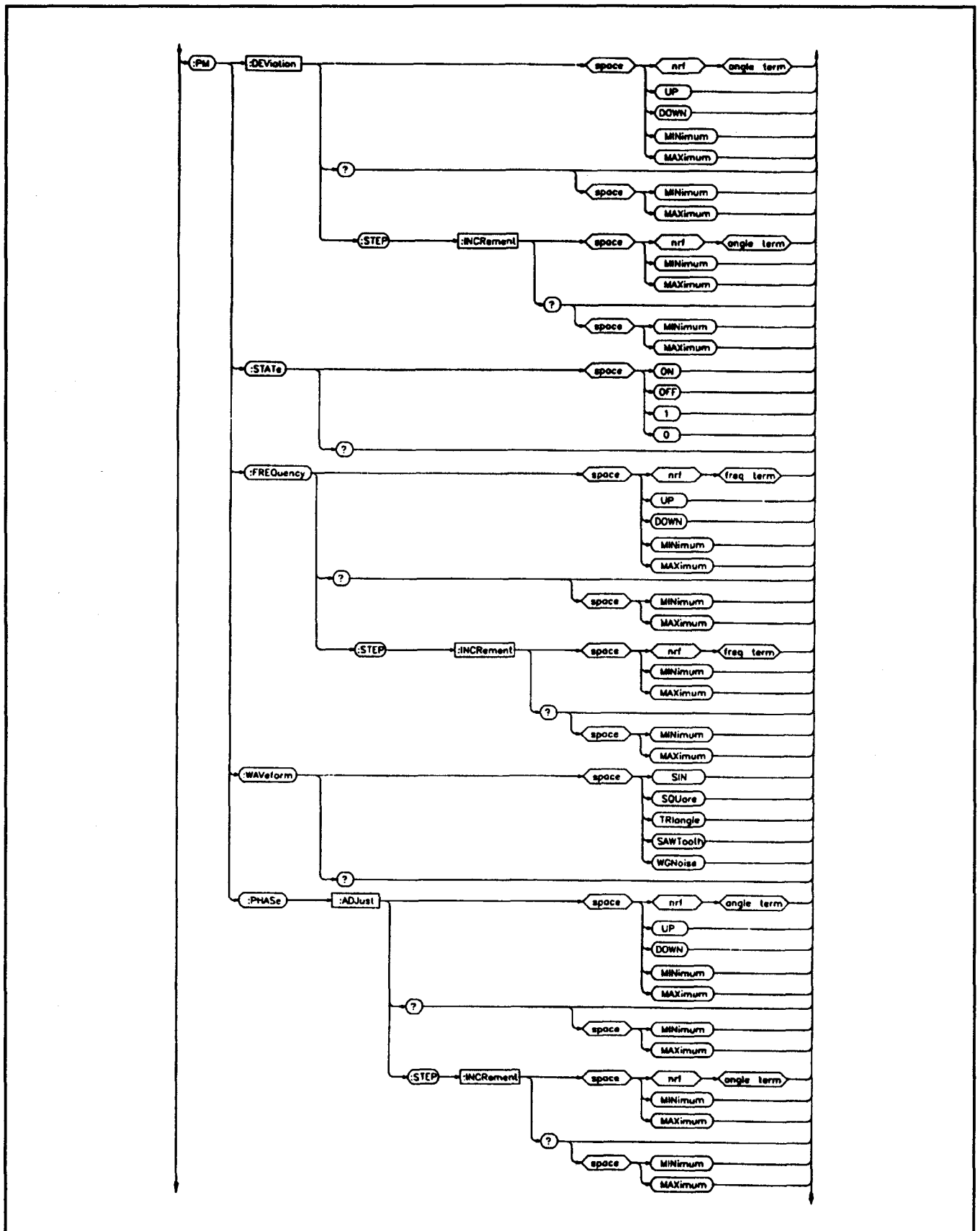


図 E-12. 低周波信号源サブシステム (5/6)

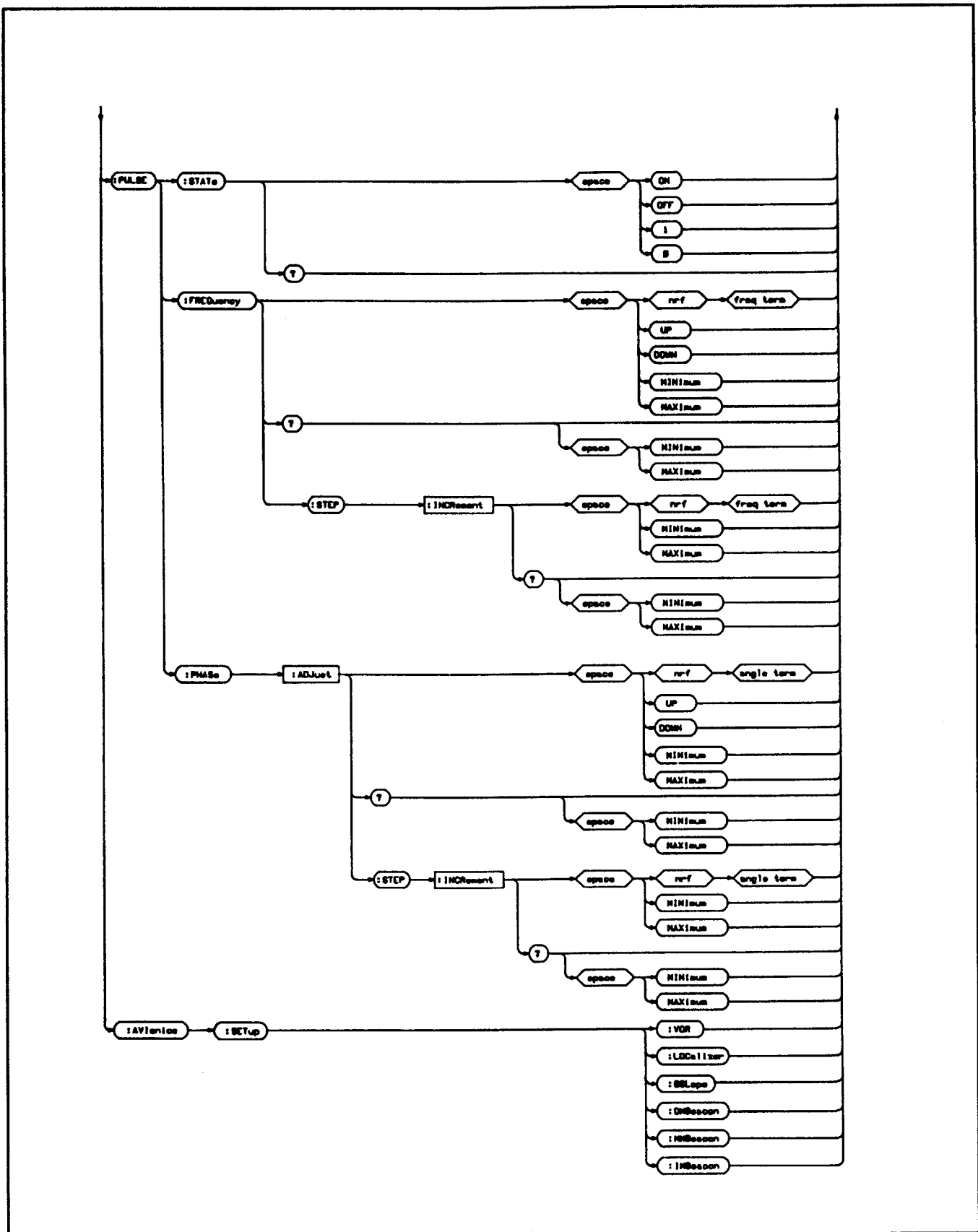


図 E-12. 低周波信号源サブシステム (6/6)

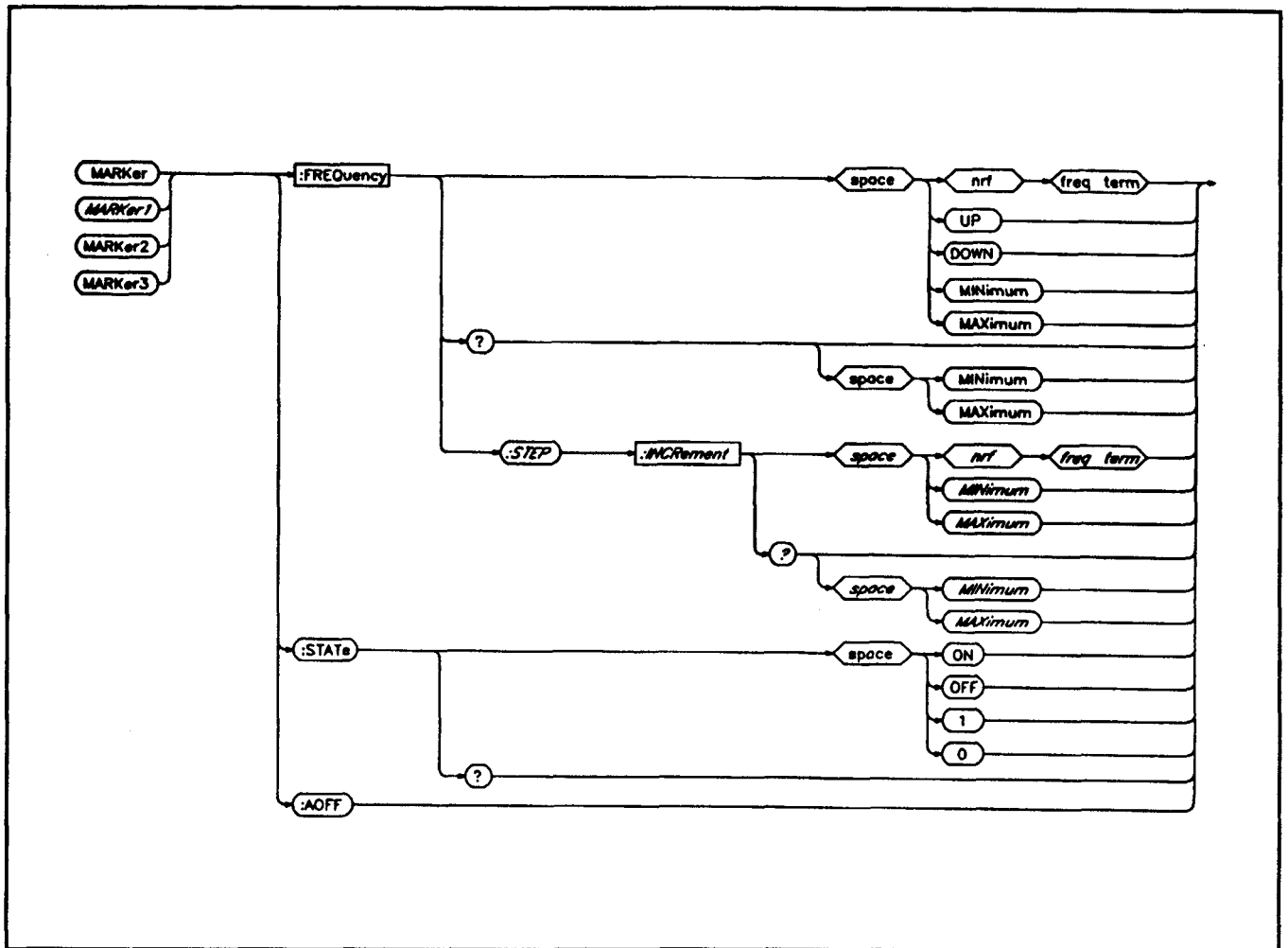


図 E-13. マーカ・サブシステム

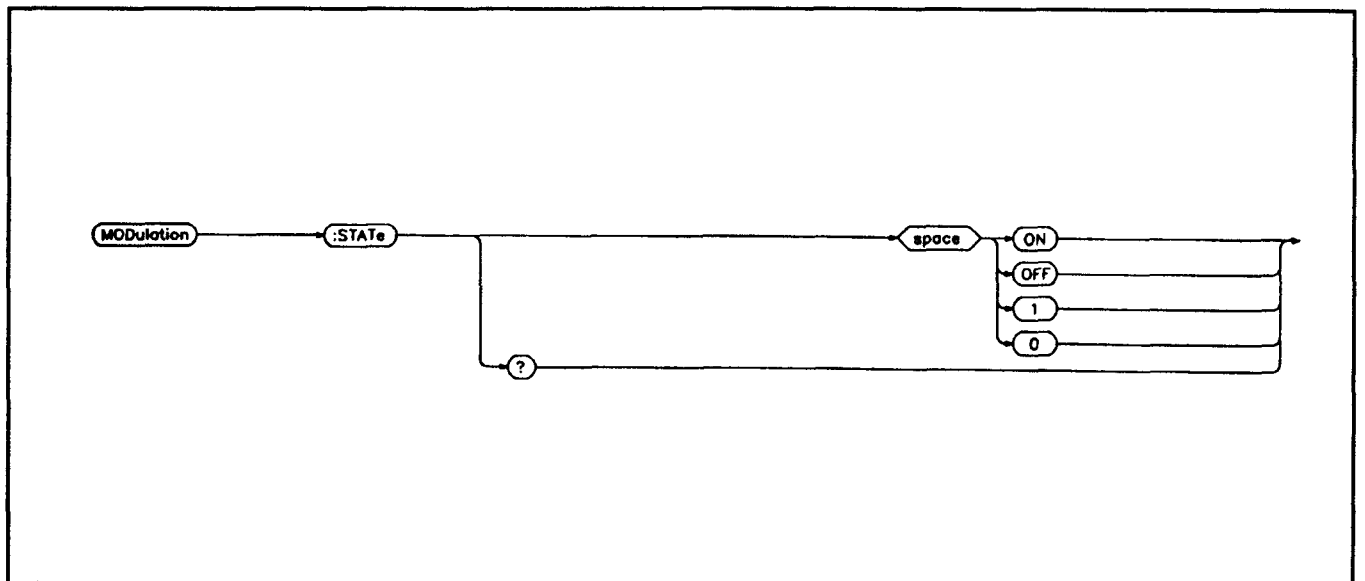


図 E-14. 変調サブシステム

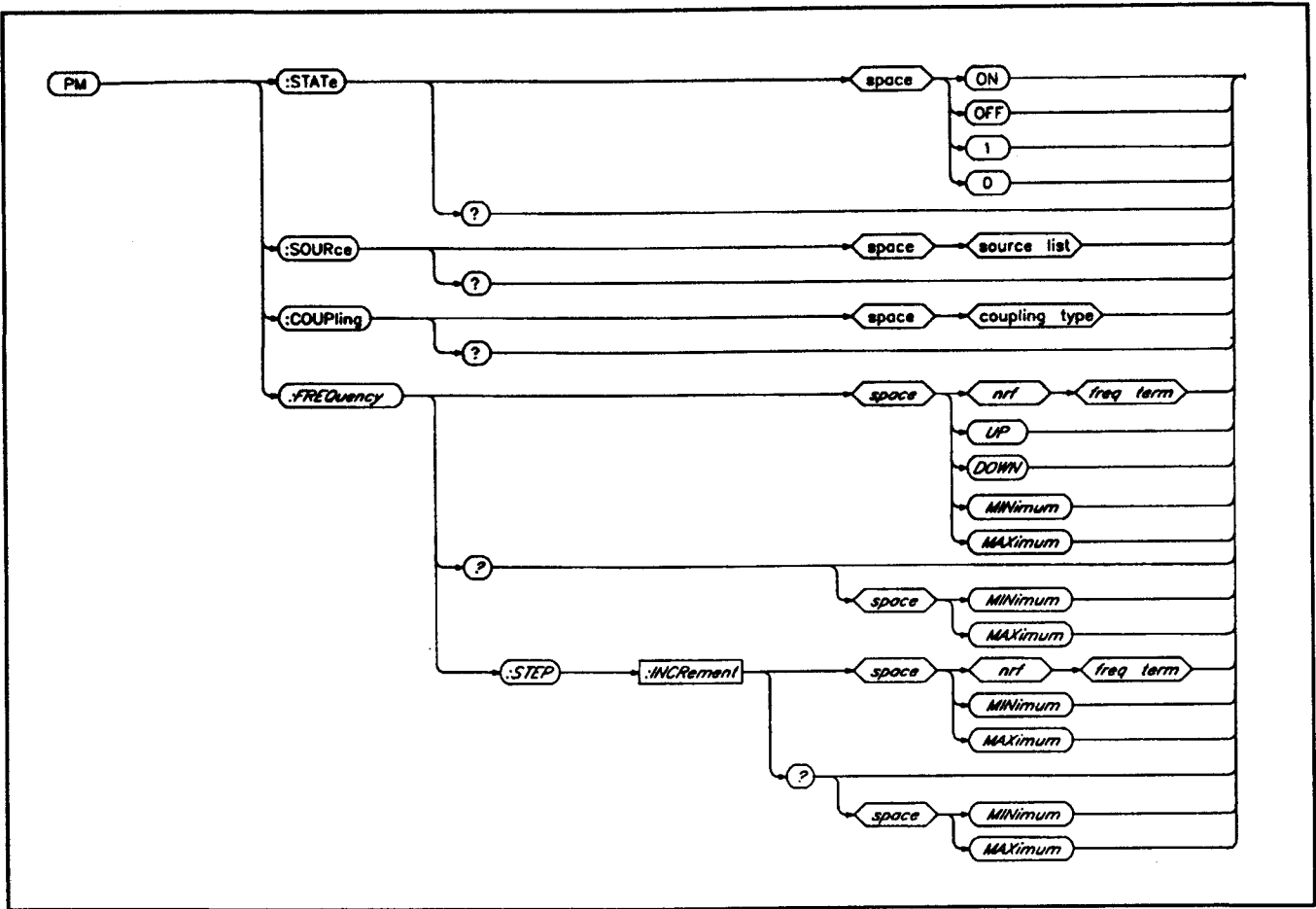


図 E-15. 位相変調サブシステム

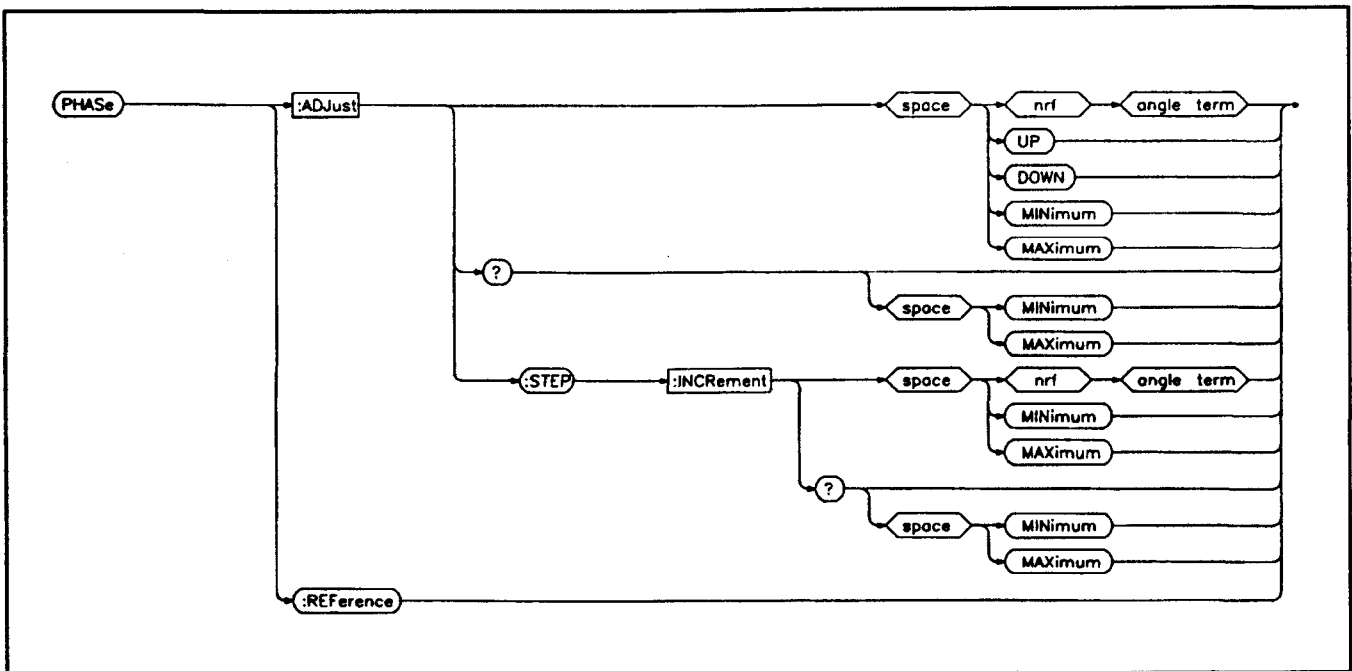


図 E-16. 位相サブシステム

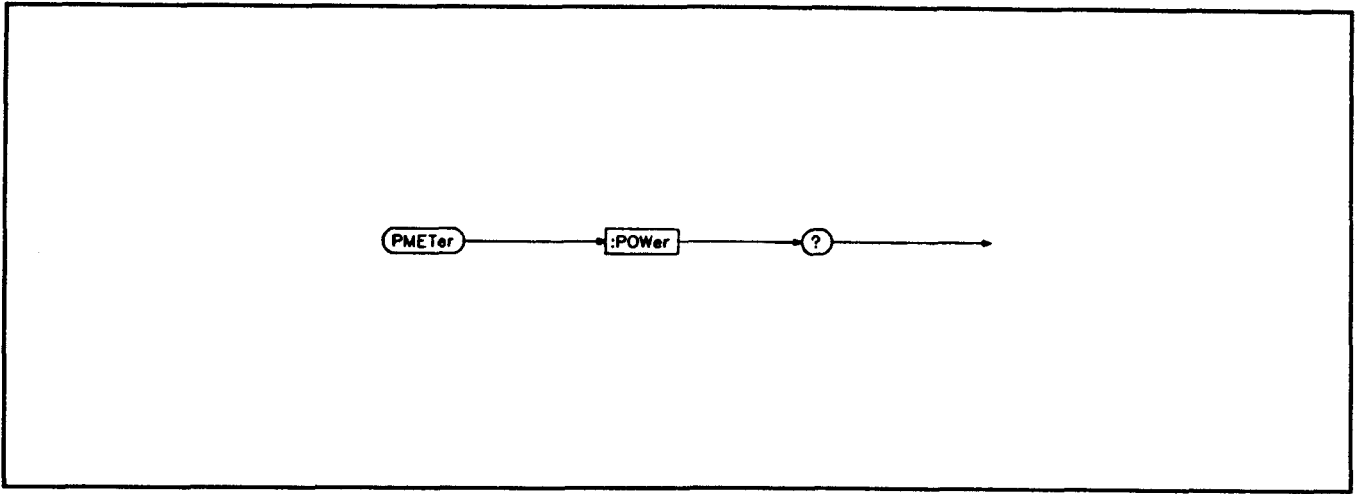


図 E-17. パワーメータ・サブシステム

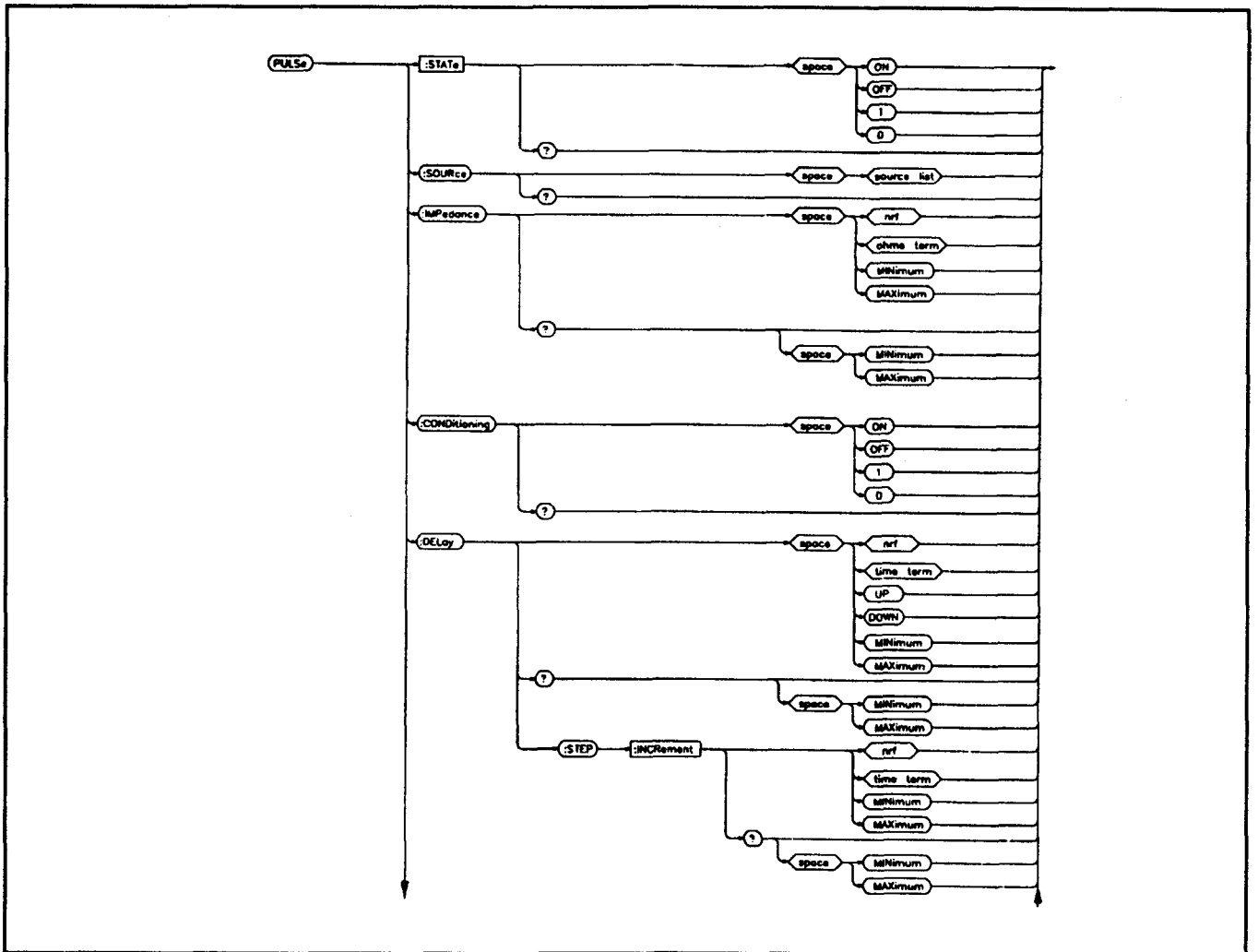


図 E-18. パルス・サブシステム (1/2)

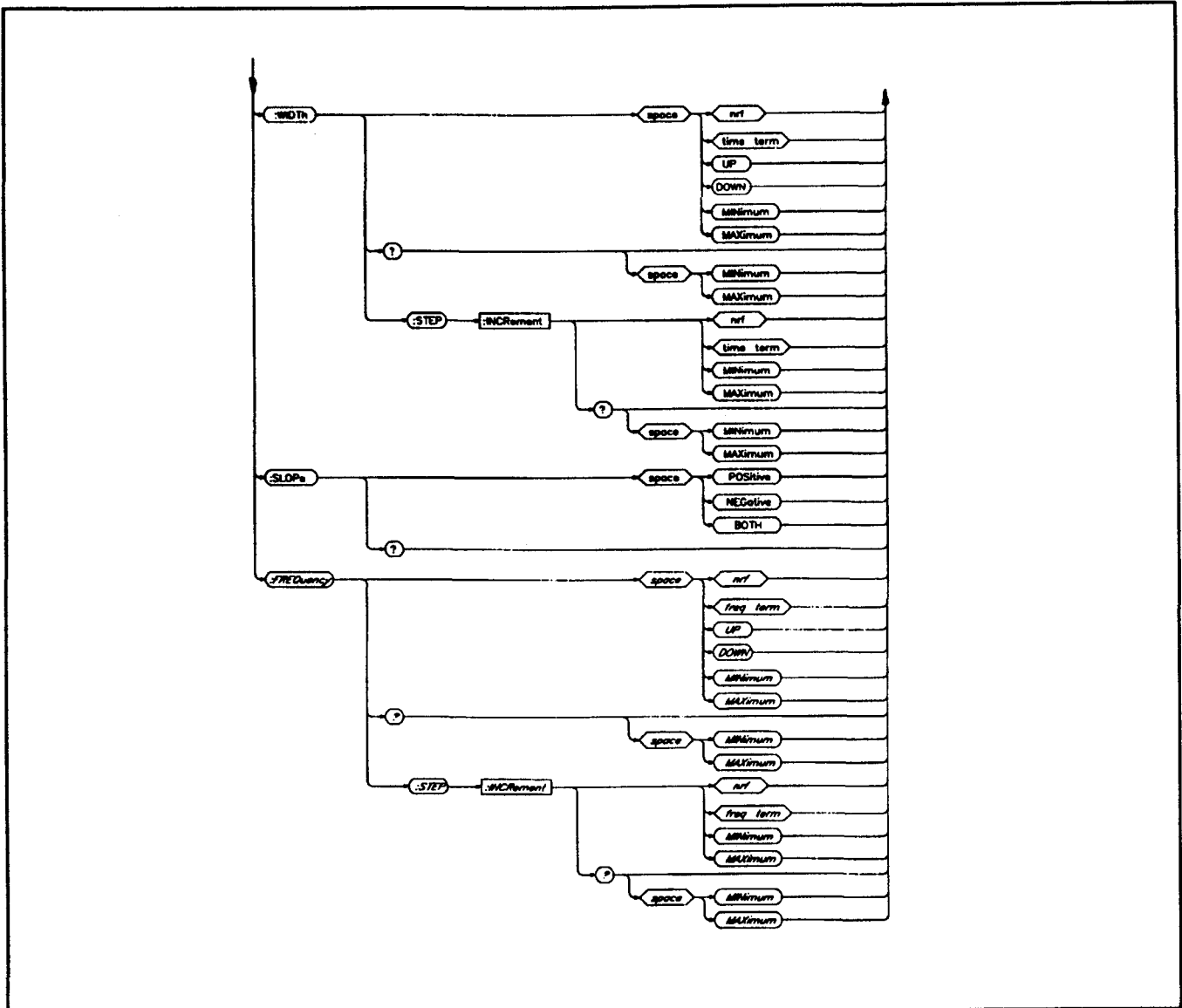


図 E-18. パルス・サブシステム (2/2)

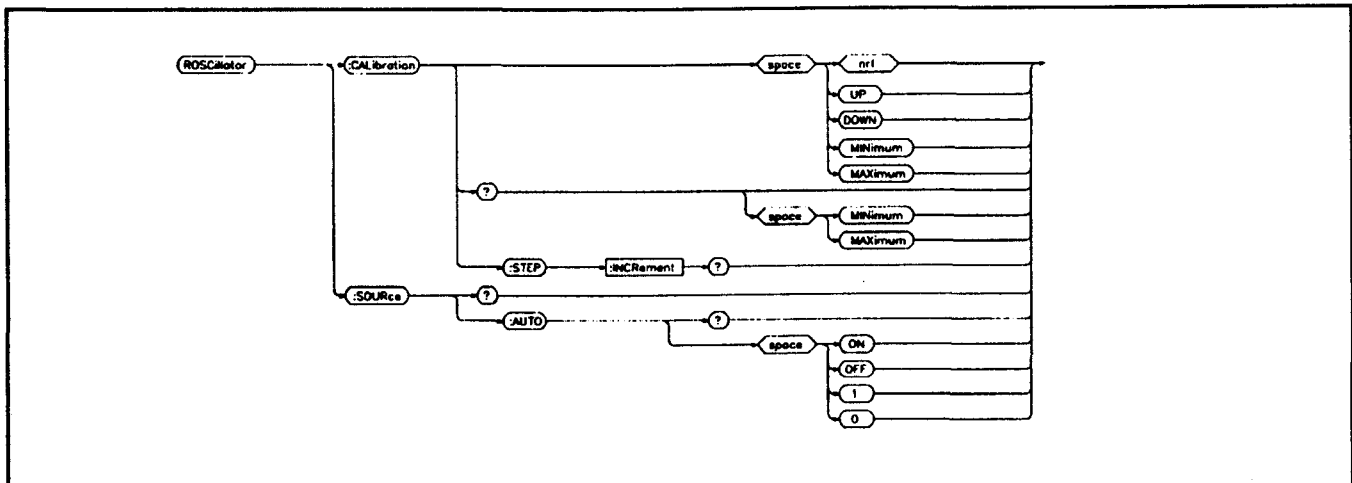


図 E-19. 基準発振器サブシステム

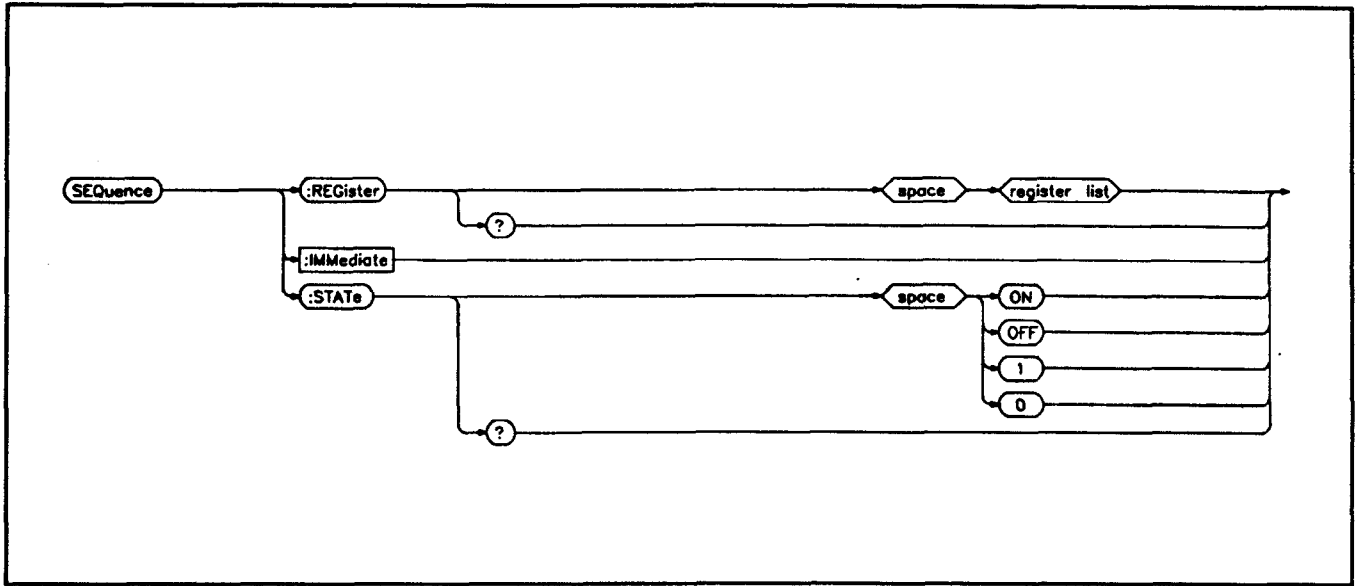


図 E-20. シーケンス・サブシステム

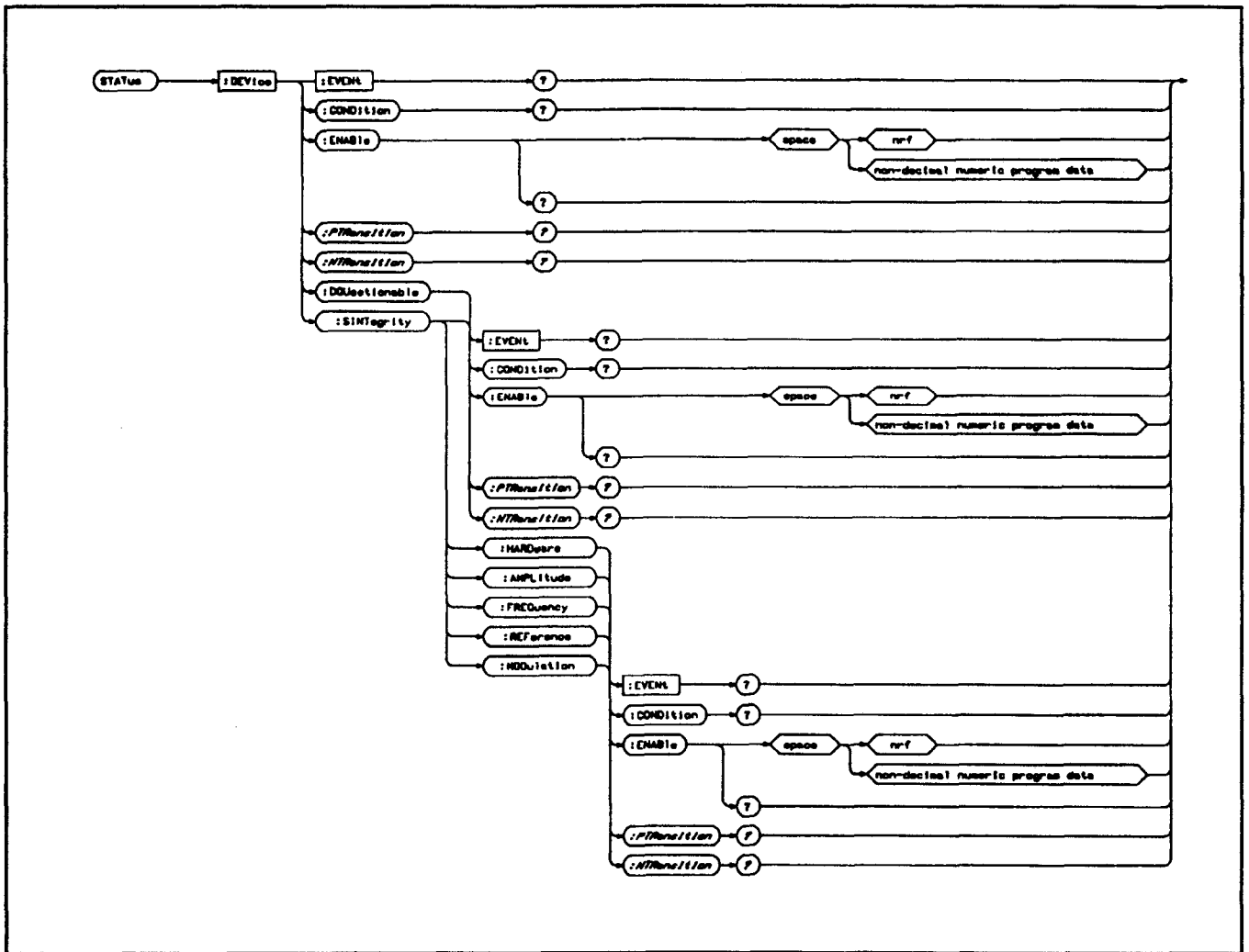


図 E-21. ステータス・サブシステム

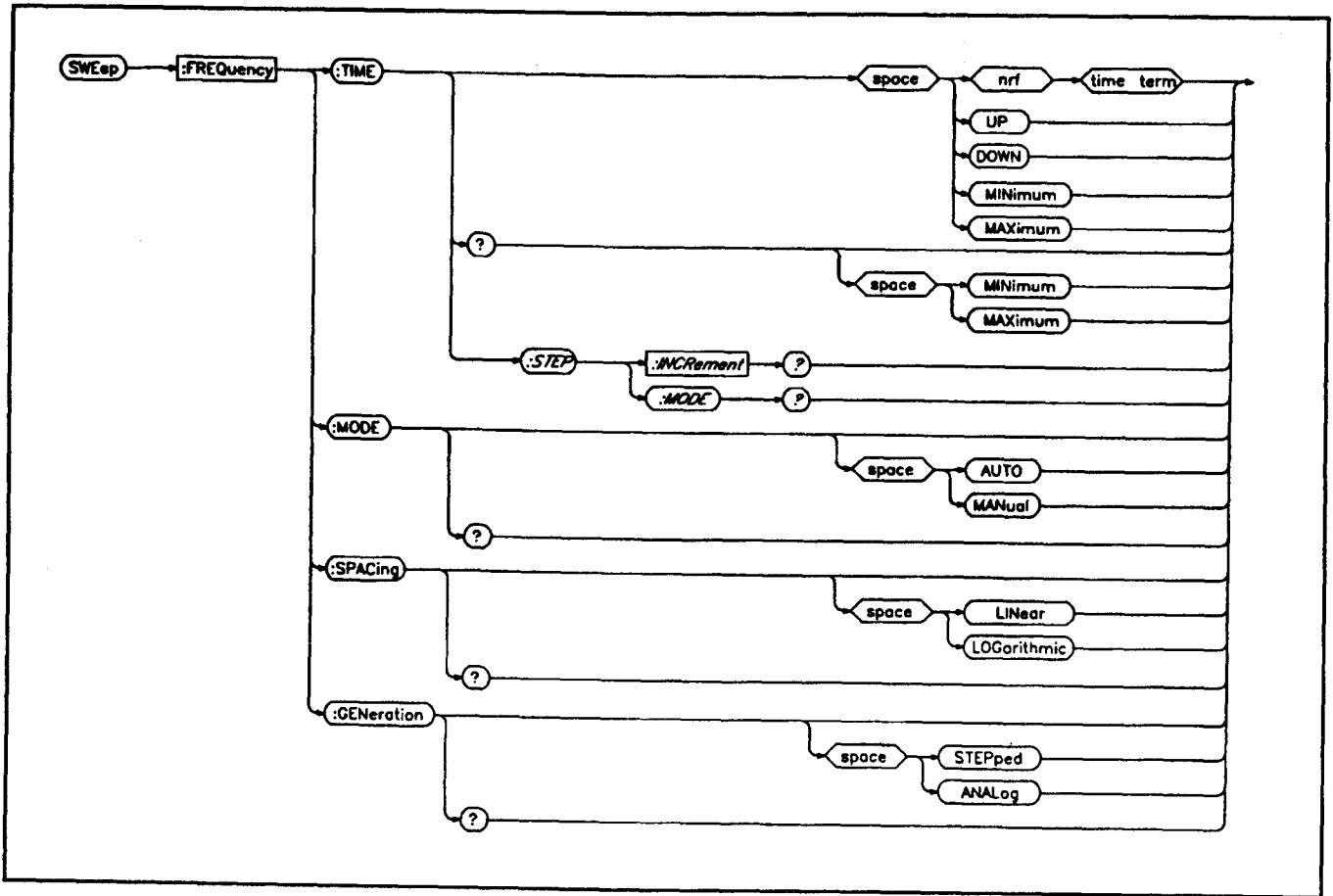


図 E-22. 掃引サブシステム

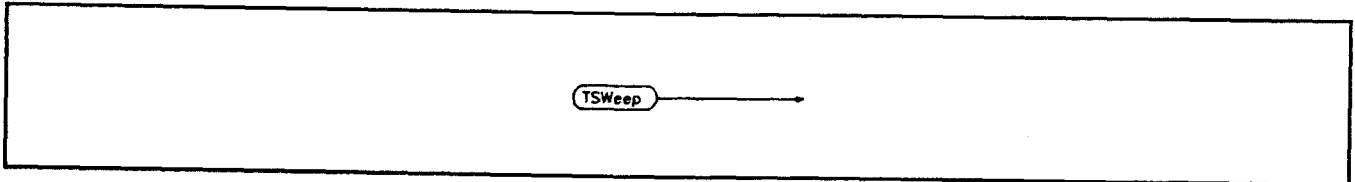


図 E-23. テイク・スイープ・サブシステム

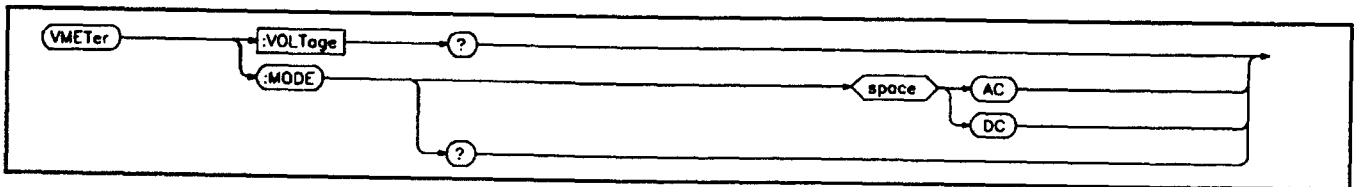


図 E-24. 電圧計サブシステム

付録F シンセサイズド・オーディオ・オシレータ

本付録の内容

本付録では本器シンセサイズド・オーディオ・オシレータの使用方法について解説します。シンセサイズド・オーディオ・オシレータの各種波形合成機能によって複雑な変調信号によるサブキャリアを生成することができます。このサブキャリアを変調波としてRFキャリア信号に乗せることができます。また、AUDIOコネクタから複雑な変調信号を外部アプリケーションに印加することもできます。

シンセサイズド・オーディオ・オシレータには2つの変調信号出力チャンネルがあり、両方を加算合成することもできます。さらに、チャンネル1に対し、AM, FM, Φ Mおよびパルス変調など組み合わせることができます。5つの基本波形、正弦波、方形波、三角波、ランプ波、ホワイト・ガウシアン・ノイズが使えます。この付録を読むことによって以下が理解できます。

- ・ RFキャリアを変調するサブキャリアとしてのオーディオ信号の使い方
- ・ ブロック・ダイアグラムによるマルチファンクション・シンセシス機能
- ・ スペシャル・ファンクションによる複雑な変調信号の作成
- ・ 特定の試験や実験におけるマルチファンクション・シンセシス機能の応用

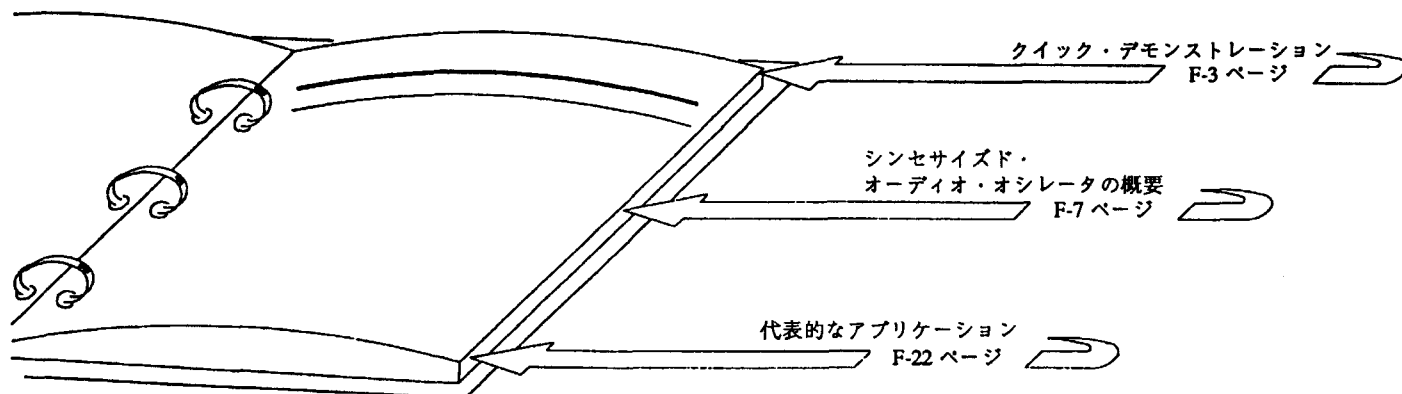
シンセサイズド・オーディオ・オシレータはスペシャル・ファンクションの130から151を使用します。以下に説明するように、これらのスペシャル・ファンクションは内部変調信号源のマルチファンクション・シンセシスをコントロールします（スペシャル・ファンクションのそれぞれについては付録Cにその概略の説明があります）。

項目内容のガイド

下記の図を必要な項目のページ・ガイドとして使ってください。初めて操作するユーザのためには次の2つの読み方をお薦めします。

1. 次のページから始まるクイック・デモンストレーションを実際に体験してください。
2. または、「シンセサイズド・オーディオ・オシレータの概要」の項を読んで信号発生器のマルチファンクション・シンセシス機能の特定の情報を探してください。

お客さまが複雑な変調信号の作成に慣れているならば、「代表的なアプリケーション」の項を読んでください。



クイック・デモンストレーション

ここで説明する操作（約15分間）によって、本器を使い、どのようにチャンネル1の信号とチャンネル2の信号を加算合成し、サブキャリアのデュアル・トーン変調のシミュレーションを行うかを理解することができます。次の「シンセサイズド・オーディオ・オシレータの概要」の項ではチャンネル1とチャンネル2について詳しく説明します。

以下の操作の結果を観測するためにオシロスコープを信号発生器に接続します。

チャンネル1とチャンネル2を加算合成する手順

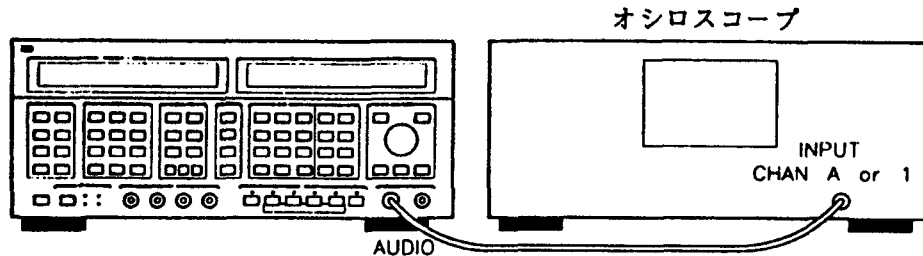


図 F-1. クイック・デモンストレーションを行うためのセットアップ

オシロスコープの設定

1. 図 F-1に示すようにオシロスコープを信号発生器に接続してください。各機器の電源を入れ、以下の設定を行ってください。

オシロスコープ

Volts/Div 500mV
Time/Div 300 μ sec

チャンネル1の変調信号の調整

2. 緑のINSTR PRESETキーを押してください。これは以下の手順に進むために本器を既知の設定状態にする操作です。
3. AUDIO FREQキーを押し、次にONキーを押してください。フロント・パネルに1kHzの変調信号が表示されます。
4. 青のSHIFT キーを押し、AUDIO LEVEL キーを押してください。本器のMODULATION/AMPLITUDE ディスプレイは以下の表示となります。

1.000 V 1.000kHz RF OFF

AUDIO

5. ノブを時計方向に回し、変調レベルを500mVに下げます。以下の手順においてチャンネル2の変調信号も500mVに設定します。これは、本器が両チャンネルの加算合成において1V_{pk}以上の加算はできないからです。

1kHz, 500mV 正弦波をオシロスコープへ600 Ω AUDIO 出力コネクタから印加します。

チャンネル2のオーディオ信号の調整

6. SPECIAL キーを押し、数値「134」を入力し、ONキーを押しします。
7. チャンネル2のオーディオ信号レベルを500mV(pk)に設定します。信号発生器のFREQUENCY/STATUSディスプレイの表示は以下のようになります。

134:Aud2 Level 500. mV

8. SPECIAL キーを押し、数値「133」を入力し、ONキーを押しします。信号発生器のFREQUENCY/STATUSディスプレイの表示は以下のようになります。

133:Aud2 Freq OFF

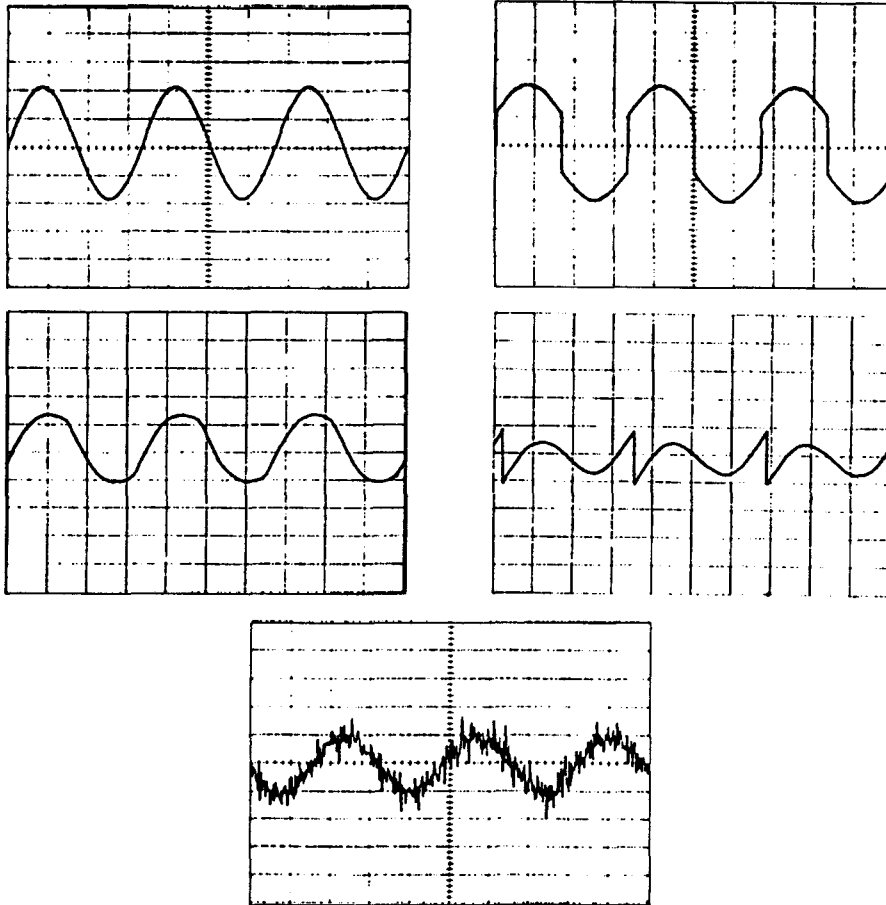
9. ONキーを押しします。次にチャンネル2のオーディオ信号周波数を1kHzにします。1kHz, 1Vpkの正弦波がオシロスコープに表示されます。1Vpkのレベルはチャンネル1とチャンネル2の信号が加算合成された結果です。

結果の観測と変更

10. SPECIAL キーを押し、数値「135」を入力し、ONキーを押します。信号発生器のFREQUENCY/STATUSディスプレイの表示は以下ようになります。

135:Aud2 Wave Sine

11. ノブを回してください。各波形ごとに、異なる複合信号がオシロスコープに表示されます。

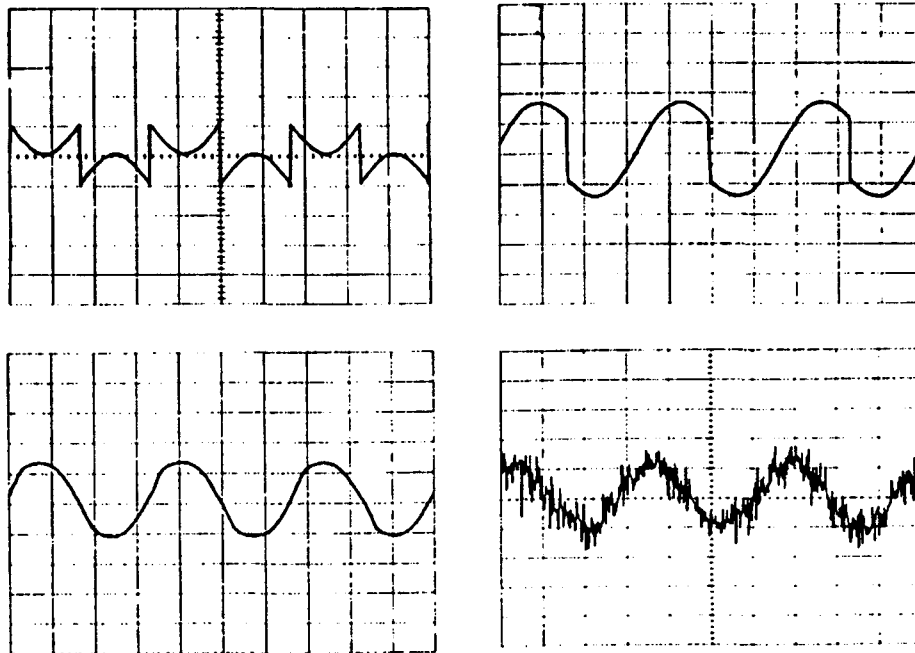


メモ

内部変調信号源の信号でRFキャリアを変調することができます。内部変調信号源の信号AUDIOコネクタから取り出して外部アプリケーション（例えば、外部スピーカ）に使うことができます。

12. ノブを回し、オシロスコープに正弦波を表示させてください。

13. SPECIAL キーを押し、数値「136」を入力し、ONキーを押してください。
14. ノブを回し、チャンネル2の変調信号の位相をチャンネル1の変調信号より180° 偏移させてください。オシロスコープの正弦波波形の振幅が小さくなり、0Vdcに近づいていきます。
15. SPECIAL キーを押し、数値「135」を入力し、ONキーを押してください。ノブを回してください。各波形ごとに、異なる複雑な信号がオシロスコープに表示されます（以下の図と同じ表示を得るためにはオシロスコープのVolts/Div の設定を調整する必要があるかもしれません）。



注 記

上記のサブキャリア波形は特定のアプリケーションを想定しているわけではありません。これらは単にマルチファンクション・シンセシスの参考例を示しているに過ぎません。特定のアプリケーションのための例については「代表的なアプリケーション」の項を参照してください。

シンセサイズド・オーディオ・オシレータの概要

以下の項目について	以下を参照してください。
・ 内部変調信号源による複雑な信号の作成方法	ブロック・ダイアグラム—はじめに (F-8)
・ どのようなときにいくつのサブキャリア信号源をアクティブにすることができるか	サブキャリア信号源—アクティブにすることができる最大信号源数 (F-10)
・ 内部変調信号源からの最大出力電圧	サブキャリア信号源—最大電圧レベル (F-10)
・ 主変調信号源について	変調信号源—チャンネル 1 (F-11)
・ 二次変調信号源について	変調信号源—チャンネル 2 (F-12)
・ 主変調信号の変調の仕方	チャンネル 1 のサブキャリア変調信号源 (F-14)
・ RFキャリアの変調の仕方	RFキャリアの変調 (F-19)
・ ステップ・アップ/ダウン値の変更	内部変調信号源の設定のステップ変更 (F-21)
・ ストレージ・レジスタへのセーブとリコール	設定のセーブとリコール (F-21)

ブロック・ダイアグラム—概要

図F-2は本器シンセサイズド・シグナル・ジェネレータの概略ブロック図です。この図の中の内部変調信号源は0.1Hzから400kHzのオーディオ周波数信号を発生させます。スペシャル・ファンクション130をアクティブにすることによって、変調信号波形を、正弦波、方形波、三角波、ランプ波、ホワイト・ガウシアン・ノイズのいずれかとすることができます。

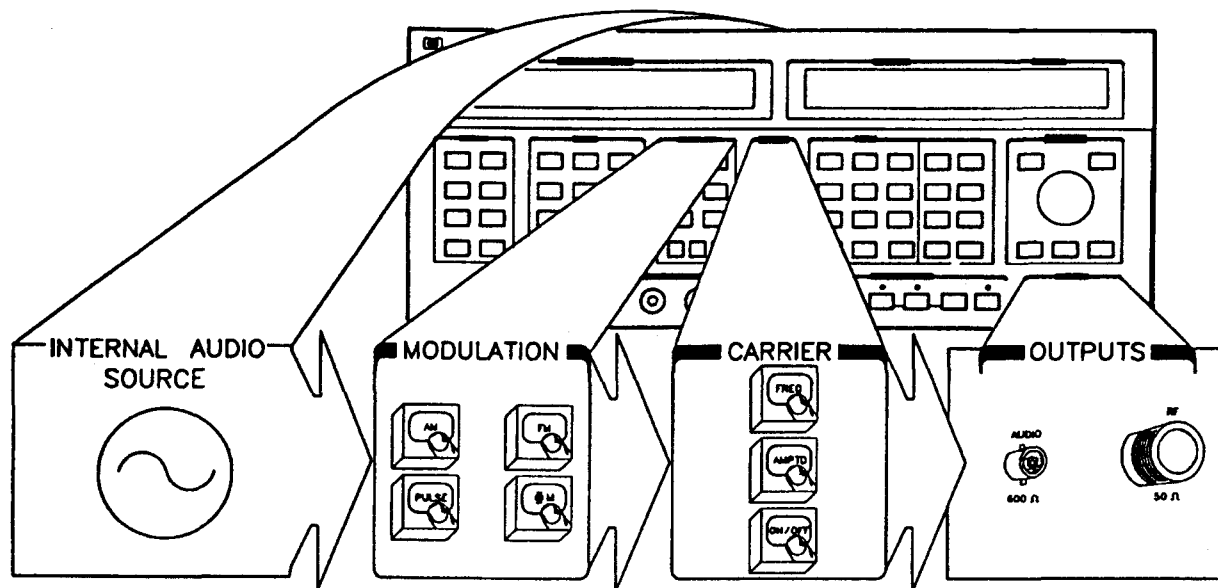
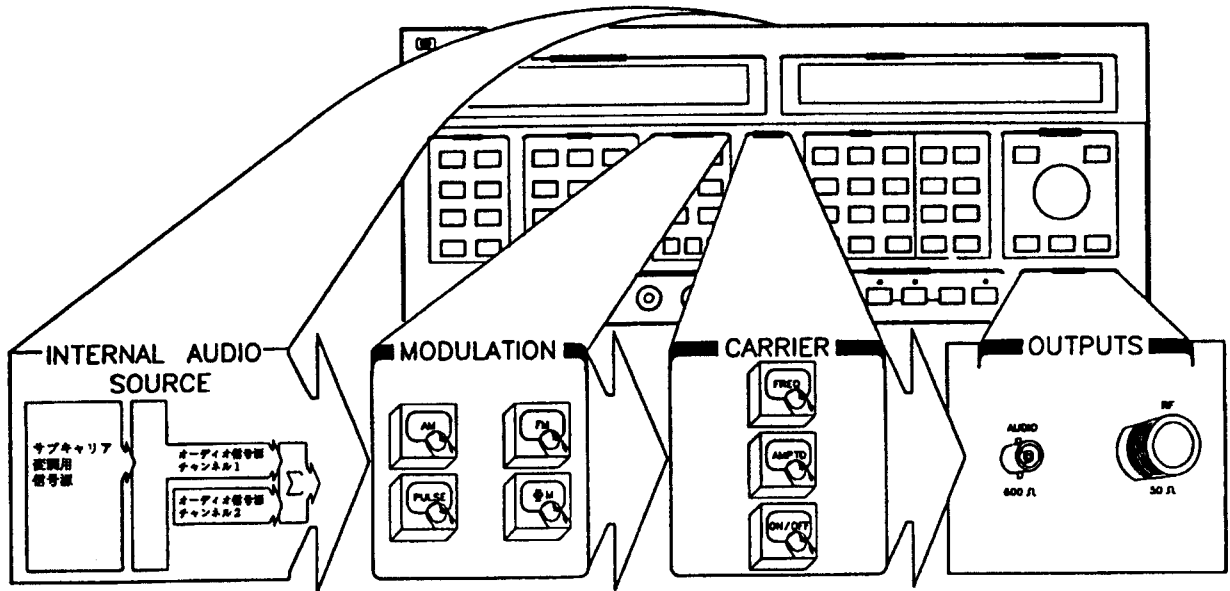


図 F-2. 信号発生器ブロック・ダイアグラムの概略

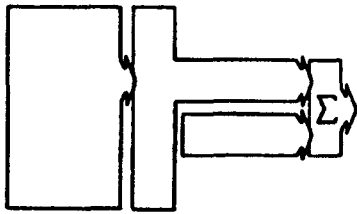
スペシャル・ファンクション133～135を使用すると、図F-3のように内部オーディオ信号は2チャンネル・マルチファンクション・シンセサイザとなります。チャンネル1のオーディオ信号を変調することができます。AM, FM, Φ M, パルス・サブキャリア変調が行えます。



図F-3. スペシャル・ファンクション133～135を使用した内部変調信号源

サブキャリア信号源—アクティブにすることができる最大信号源数

すべてのサブキャリア信号源を同時にONにすることはできません。以下のルールによってONにできる最大信号源数が決まります。



ルール: チャンネル1の変調信号は他の3つの信号源のいずれかと組み合わせてONにすることができます。

チャンネル1の変調信号源の他に以下の5つの信号源があります。

- ・ 変調信号源: チャンネル2
- ・ サブキャリアAM信号源
- ・ サブキャリアFM信号源
- ・ サブキャリアΦM信号源
- ・ サブキャリア・パルス信号源

注 記

上記の制限を超える設定を行おうとするとエラー・メッセージ “Too many audio sources” が表示されます。

サブキャリア信号源—最大電圧レベル

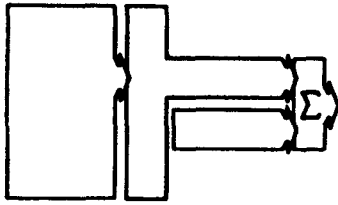
内部変調信号源は、チャンネル1とチャンネル2の変調信号源の加算合成 (Σ) 値として最高1Vpkのレベルまでを受け入れることができます。プリセットによって本器は、チャンネル1の変調信号源のAUDIO LEVELを1Vpk (600Ω) に設定しますので、他の信号源をONにする前にこの設定値を下げなければなりません。

注 記

チャンネル1とチャンネル2の最大加算合成レベルが1Vpkを超過した場合には、エラー・メッセージ “Audio level conflict” が表示されます。

また、チャンネル1のサブキャリアAM信号源をONにして、チャンネル1とチャンネル2の最大加算合成レベルが1Vpkを超過した場合には、エラー・メッセージ “Audio level/AM conflict” が表示されます。

変調信号源：チャンネル1



「クイック・デモンストレーション」では、周波数、振幅レベル、信号のオン/オフはフロント・パネルで制御することを、また波形の種類はスペシャル・ファンクション130をアクティブにすることによって制御することを示しました。図F-4に示すようにチャンネル1の変調信号源は4つの要素で構成されています。

- ・ 変調周波数
- ・ 変調レベル
- ・ 波形
- ・ オン/オフ・ステート

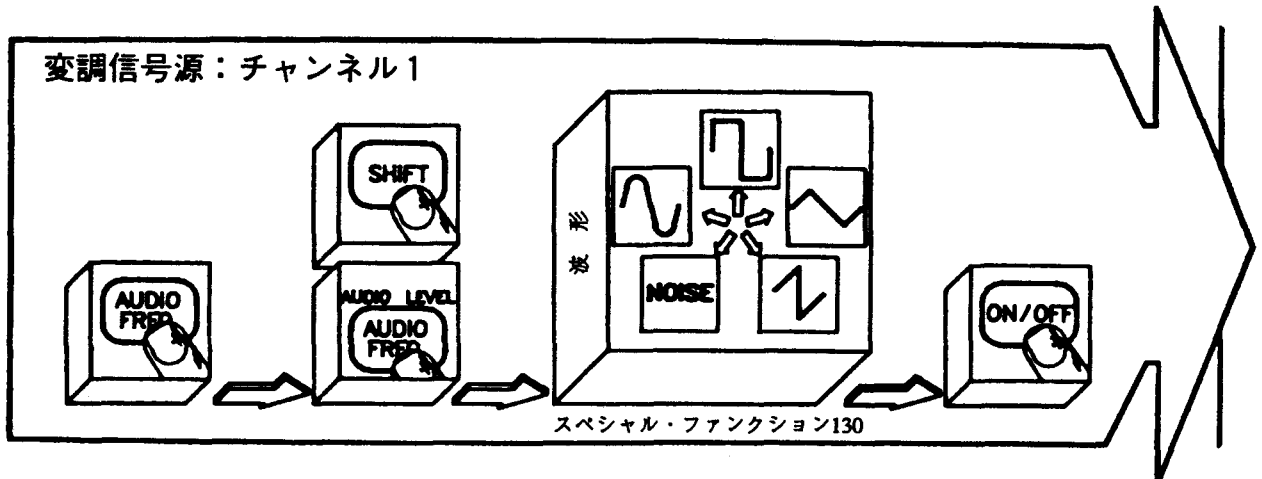


図 F-4. チャンネル1 信号源のブロック・ダイアグラム

注 記

チャンネル1のオーディオ信号は他の信号の位相についての基準信号です。

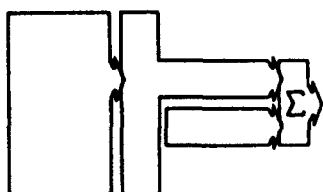
チャンネル1の変調信号源は表F-1に示された限度内において動作します。この制限を超えた場合にはそれぞれのエラー・メッセージが表示されます（付録D参照）。

表F-1. チャンネル1オーディオ信号のリミット値

リミット	周波数	レベル
最小	0.1Hz	0Vpk
最大	400kHz*	1Vpk
分解能	4桁	0.001Vpk

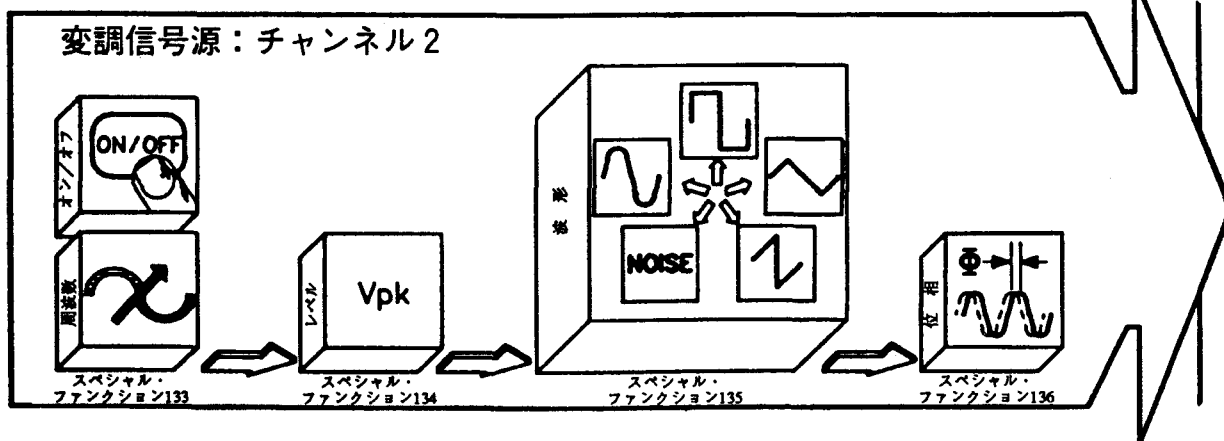
* AUDIO 出力はすべての波形について400kHzの帯域幅となっています。これは周波数成分が400kHz以上である複雑な波形に影響します。

オーディオ信号源—チャンネル2



「クイック・デモンストレーション」では、スペシャル・ファンクションを使用してチャンネル2のオーディオ信号を制御することを示しました。図F-5に示すようにチャンネル2のオーディオ信号源は5つの要素で構成されています。

- ・ オン/オフ・ステート
- ・ 周波数
- ・ レベル
- ・ 波形
- ・ 位相



図F-5. チャンネル2オーディオ信号源のブロック・ダイアグラム

メモ

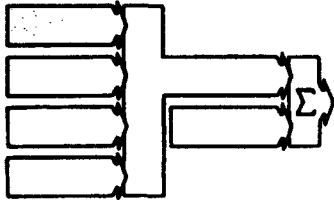
チャンネル2のオーディオ信号の位相はチャンネル1のオーディオ信号の位相が基準になります。

チャンネル2の信号源は表F-2に示された限度内において動作します。この制限を超えた場合にはそれぞれのエラー・メッセージが表示されます（付録Dにエラー・メッセージについての説明があります）。

表F-2. チャンネル2の信号のリミット値

リミット	周波数	レベル	位相**
最小	0.1Hz	0Vpk	-179.9°
最大	400kHz*	1Vpk	+180°
分解能	4桁	0.001Vpk	0.1°
<p>* AUDIO 出力は、すべての波形について400kHzの帯域幅となっています。これは周波数成分が400kHz以上である複雑な波形に影響します。</p> <p>** 位相は、フロント・パネルのrad キーを押すことによってラジアン単位で表示することもできます。リミットを超える入力は換算されます。例えば560°と入力すると-160°が入力されます。</p>			

チャンネル1のサブキャリア変調信号源



4種類のサブキャリア信号源 (AM, FM, Φ M, パルス) を使いチャンネル1のオーディオ信号を変調することができます。各サブキャリア変調信号源は周波数, 位相, レベル, 変調度偏移をそれぞれコントロールすること, およびON/OFFすることができます。

チャンネル1のAM変調

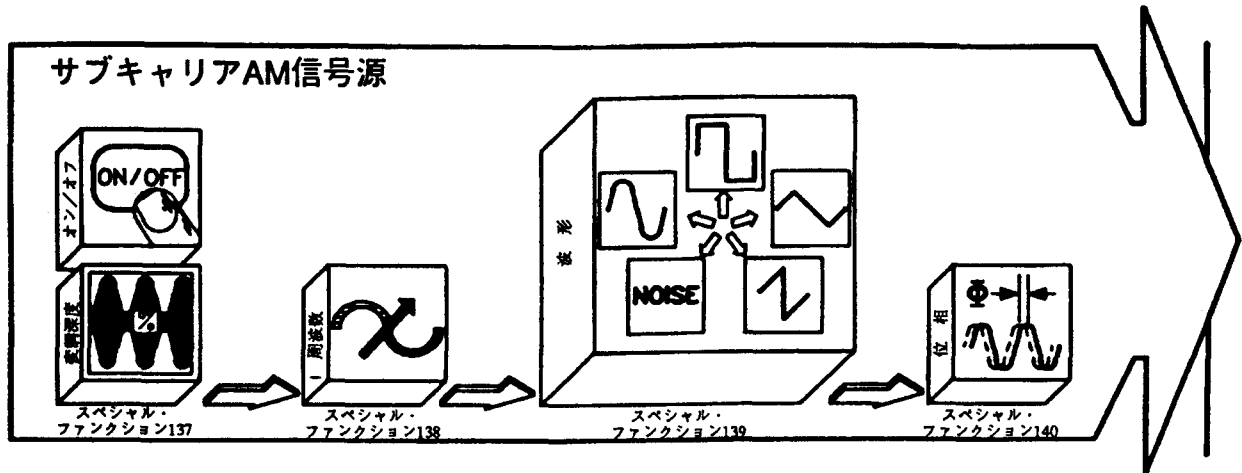


図 F-6. サブキャリアAM信号源のブロック・ダイアグラム

メモ

サブキャリア変調信号の位相はチャンネル1のオーディオ信号の位相を基準にします。

チャンネル1のサブキャリアAM変調のオン/オフ・ステート, 変調度, 周波数, 波形および位相は図F-6に示されるスペシャル・ファンクションによってコントロールされます。サブキャリアAM変調は表F-3に示された限度内において動作します。この制限を超えた場合にはそれぞれのエラー・メッセージが表示されます (付録Dにエラー・メッセージについての説明があります)。

注 記

チャンネル1の信号のAUDIO LEVELを1Vpk（プリセット条件）に設定したまま、あるいはAM変調度を許容外に設定して、AM変調をONにする誤りはオペレータのよくおかしミスです。この場合には、エラー・メッセージ Audio level/AM conflict”が表示されます。AUDIO LEVELをサブキャリアAM変調度の設定値に応じた適切な値に下げてください。

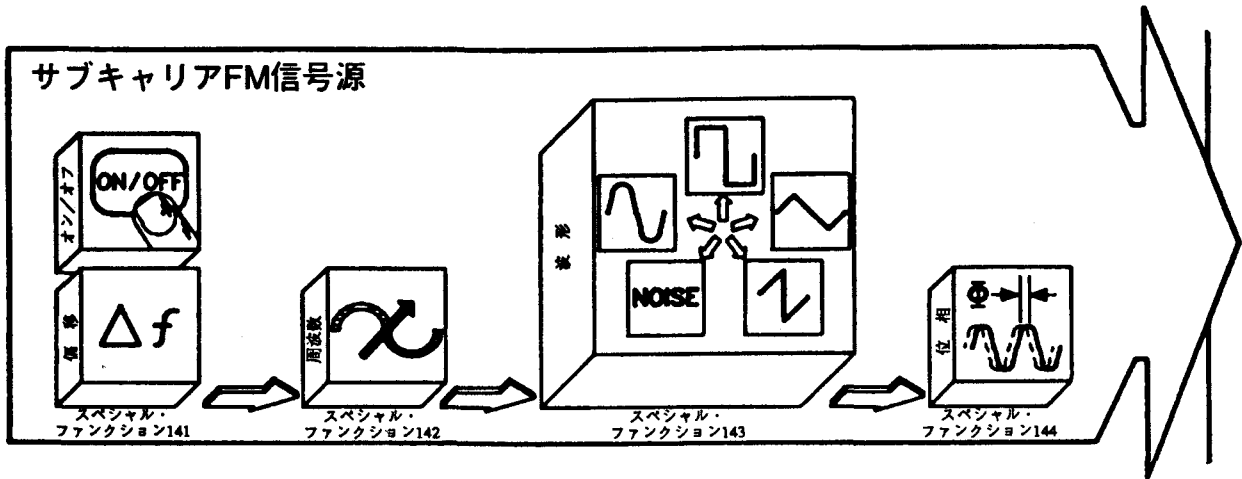
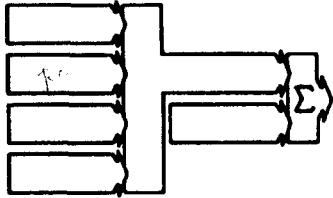
表 F-3. サブキャリアAM信号源のリミット値

リミット	深度	周波数	位相**
最小	0%	0.1Hz	-179.9°
最大	100%	400kHz*	+180°
分解能	0.1%	4 桁	0.1°

* AUDIO 出力は、すべての波形について400kHzの帯域幅となっています。これは周波数成分が400kHz以上である複雑な波形に影響します。

** 位相は、フロント・パネルのrad キーを押すことによってラジアン単位で表示することもできます。リミットを超える入力は換算されます。例えば 560° と入力すると-160° が入力されます。

チャンネル1へのFM変調



図F-7. サブキャリアFM信号源のブロック・ダイアグラム

チャンネル1のサブキャリアFM変調のオン/オフ・ステート、偏移、周波数、波形および位相は図F-7に示されるスペシャル・ファンクションによってコントロールされます。サブキャリアFM信号源は表F-4に示された限度内において動作します。この制限を超えた場合にはそれぞれのエラー・メッセージが表示されます（付録Dにエラー・メッセージについての説明があります）。

表F-4. サブキャリアFM信号源のリミット値

リミット	偏移	周波数	位相**
最小	0Hz	0.1Hz	-179.9°
最大	400kHz	400kHz*	+180°
分解能	0.001Hz	4桁	0.1°

* AUDIO 出力は、すべての波形について400kHzの帯域幅となっています。これは周波数成分が400kHz以上である複雑な波形に影響します。

** 位相は、フロント・パネルのrad キーを押すことによってラジアン単位で表示することもできます。リミットを超える入力値は換算されます。例えば 560° と入力すると-160° が入力されます。

チャンネル1へのΦM変調

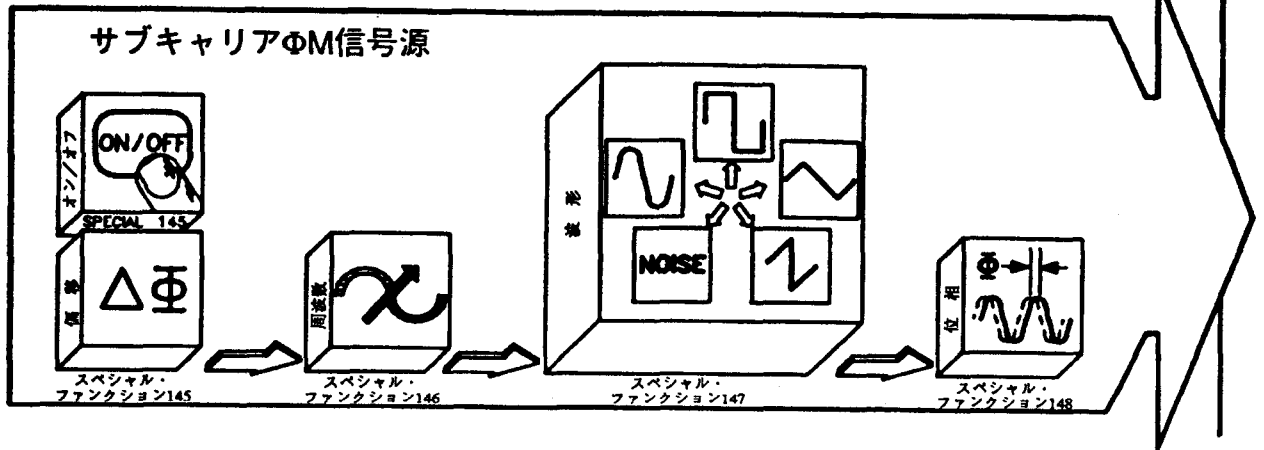
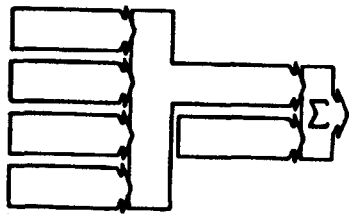


図 F-8. サブキャリアΦM信号源のブロック・ダイアグラム

チャンネル1のサブキャリアΦM変調のオン/オフ・ステート, 偏移, 周波数, 波形および位相は図F-8に示されるスペシャル・ファンクションによってコントロールされます。サブキャリアΦM信号源は表F-5に示された限度内において動作します。この制限を超えた場合にはそれぞれのエラー・メッセージが表示されます(付録Dにエラー・メッセージについての説明があります)。

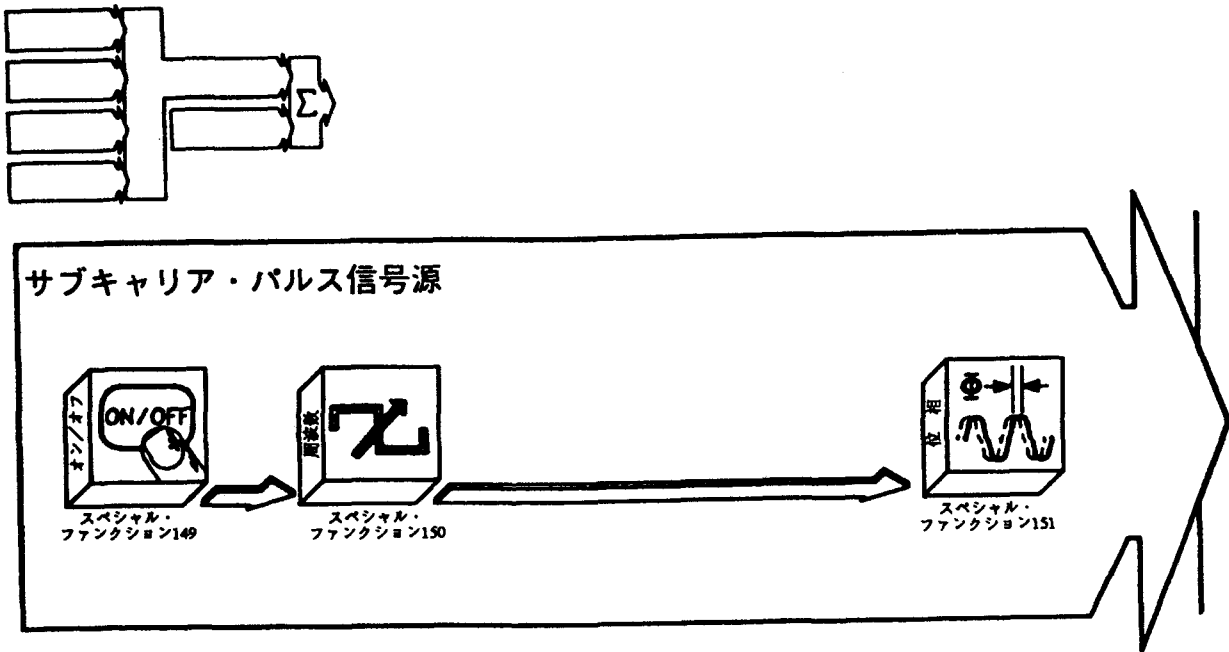
表 F-5. サブキャリアFM信号源のリミット値

リミット	偏移	周波数	位相**
最小	0°	0.1Hz	-179.9°
最大	+179.9°	400kHz*	+180°
分解能	0.1°	4桁	0.1

* AUDIO 出力は, すべての波形について400kHzの帯域幅となっています。これは周波数成分が400kHz以上である複雑な波形に影響します。

** 位相は, フロント・パネルのrad キーを押すことによってラジアン単位で表示することもできます。リミットを超える入力値は換算されます。例えば 560° と入力すると-160° が入力されます。

チャンネル1へのパルス変調



図F-9. サブキャリア・パルス信号源のブロック・ダイアグラム

チャンネル1のサブキャリア・パルス変調のオン/オフ・ステート, 周波数, および位相は図F-9に示されるスペシャル・ファンクションによってコントロールされます。サブキャリア・パルス信号源は表F-6に示された限度内において動作します。この制限を超えた場合にはそれぞれのエラー・メッセージが表示されます (付録Dにエラー・メッセージについての説明があります)。

表F-6. サブキャリアFM信号源のリミット値

リミット	周波数	位相*
最小	0.1Hz	-179.9°
最大	50kHz*	+180°
分解能	4桁	0.1°

* 位相はフロント・パネルのrad キーを押すことによってラジアン単位で表示することもできます。リミットを超える入力は換算されます。例えば560° と入力すると-160° が入力されます。

RFキャリアの変調

標準動作（スペシャル・ファンクションが動作していない動作状態）においては、本器のオーディオ信号源は正弦波を出力し、そのレベルはAUDIO LEVEL キーの設定によって1Vpkから0Vまで設定できます。AUDIO LEVEL を下げることによってチャンネル2との合成をONにすること、およびサブキャリアAM変調の変調度を設定することができます。

図F-10に示すように本器は、RFキャリアを変調するとき校正された動作を行うために1Vpkの外部オーディオ信号または1Vpkの内部オーディオ信号あるいはその両方を使い出力信号を発生させます。変調信号が1Vpkに満たない場合は変調度（偏移）が小さくなります。

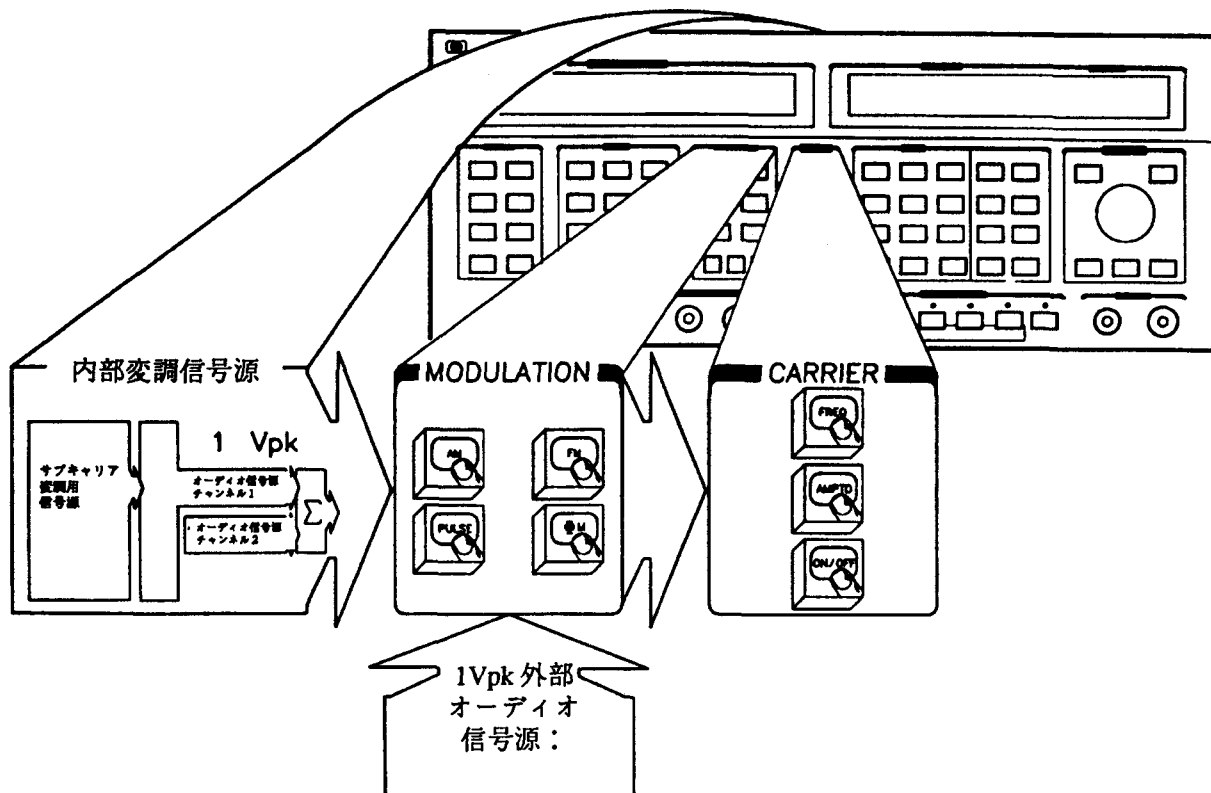


図 F-10. 校正されたRF出力を発生させるための電圧レベル

内部変調信号源の電圧は、以下のいずれかの方法で作成されます。

- ・ チャンネル1のみ
- ・ チャンネル1と他のサブキャリア変調信号源の加算合成
- ・ チャンネル1とチャンネル2の加算合成
- ・ チャンネル1とチャンネル2と他のサブキャリア変調信号源の加算合成

内部変調信号源を使ってRF出力を得る場合、RFキャリアの変調量は以下の式によって計算できます。

$$\begin{aligned}\% \text{ 深度} &= (\text{内部変調信号源のVpk} \times \text{表示されたAM変調度}) \\ \text{FM偏差} &= (\text{内部変調信号源のVpk} \times \text{表示されたFM偏差}) \\ \Phi \text{M偏差} &= (\text{内部変調信号源のVpk} \times \text{表示された}\Phi \text{M偏差})\end{aligned}$$

例えば、変調レベル0.5Vpkの内部変調信号源（チャンネル1のみ）を使い、RFキャリアを周波数変調（FM）した場合、MODULATIONディスプレイに示された偏差の半分の偏差量となります。ただし、チャンネル2の変調信号源もONにして、そのレベルを0.5Vpkにすると（チャンネル1とチャンネル2を加算合成して1Vpkを得る）、本器は最大偏差を出力します。

400kHzまでの変調信号周波数が使えます。これはオーディオ出力回路の代表値帯域幅でもあります。この帯域幅は周波数要素として400kHz以上のものを含んでいる複雑な波形に影響し、その波形のひずみの原因にもなります。

内部変調信号源の最大帯域幅は、最大レートで指定されます（AM帯域幅は、キャリア周波数の関数です）。最大レートについては Calibration Manual"の仕様の表を参照してください。もしも、仕様以上のFM帯域幅が必要であるならば、付録Cのスペシャル・ファンクション124を参照してください。

内部変調信号源の設定のステップ値の変更

INCR SETキーの設定により、内部変調信号源の周波数、レベル、変調度、偏移設定によるステップ・アップ、ステップ・ダウンの大きさを変えることができます。変更の手順は以下のとおりです。

1. スペシャル・ファンクションを選択してください。例えば、プリセットを行うと、スペシャル・ファンクション138がアクティブならば、次のFREQUENCY/STATUSディスプレイの表示となります。

138:Aud AM Freq 100 Hz

2. INCR SETキーを押してください。スペシャル・ファンクション138がアクティブならば以下の表示となります。

Audio Freq Incr 100 Hz

3. ステップ値を変更します。例えば、変調信号ステップ量を100Hzから10Hzに変更するには、1キー、0キー、そしてHzキーを押します。INCR SETキーを押して、設定が希望どおり行われたかを確認してください。

このステップ量の設定は、一般的な設定です。上記の例の場合、スペシャル・ファンクション138のステップ量の設定はどの変更信号の周波数設定を増減する場合にもこのステップで行われます。位相のステップ量の設定も同様に内部変調信号源の一般的設定となります。

設定のセーブとリコール

本器には50個のストレージ・レジスタがあります。10個のレジスタ（0～9レジスタ）はフロント・パネルのスペシャル・ファンクション133～151の設定を保存します。残りの40のレジスタ（10～49レジスタ）はRF周波数と出力レベルの設定を保存します。

機器のリセット操作や信号発生器の電源を切ってもこの50個のストレージ・レジスタの保全された内容は変わりません。

代表的なアプリケーション

本器のマルチファンクション・シンセシス機能によって得られる複雑な信号は以下のようなアプリケーションに使われます。

1. 超短波全方向式無線標識 (VOR)
2. ILS ツートーン信号
3. デュアル・トーン変調
4. オーディオ・トーン掃引
5. AM無線受信機試験
6. 振幅掃引
7. モデム試験
8. AMノイズの生成

など、多くの応用例があります。

以下に示す信号波形の数々は信号発生器によって発生可能な波形の例にすぎません。これらのサンプル波形は信号発生器の機能のプレゼンテーションであるとともに本器の応用のヒントとしてご覧ください。サンプル波形の多くは、その出力、位相、波形あるいは振幅を変更することによって、お客様の特定のアプリケーションに使うことが可能でしょう。

この例に示す波形は上に示すリストに対応して番号順に構成されています。折り込みページの図F-11や表F-7を参照し、波形生成にご利用ください。

注 記

ここで示すサンプル波形はAUDIOコネクタ (600Ω) から出力されます。この波形をオシロスコープで見ることができます。この波形をRFキャリアに乗せた波形はRF OUTPUT コネクタから出力されます。この波形は、スペクトラム・アナライザによって観測してください。

Audio Freq

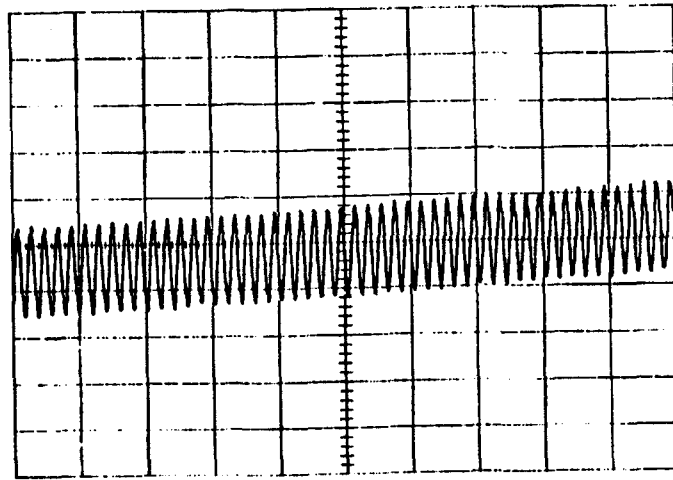
表F-7. スペシャル・ファンクション 130~151

スペシャル・ファンクション					
番号	名称 (略称)	範囲	番号	名称 (略称)	範囲
130	Audio Wave	5 波形	141	Aud FM Dev	0Hz~400kHz
131	Audio Triggered	ON/OFF	142	Aud FM Freq	0.1Hz~400kHz
132	Trig Audio	Press ON	143	Aud FM Wave	5 波形
133	Aud2 Freq	0.1Hz~400kHz	144	Aud FM Φ	*-179.9° ~+180°
134	Aud2 Level	0V~1V	145	Aud Φ M Dev	0° +179.9°
135	Aud2 Wave	5 波形	146	Aud Φ M Freq	0.1Hz~400kHz
136	Aud2 Φ	*-179.9° ~+180°	147	Aud Φ M Wave	5 波形
137	Aud AM Depth	0~100%	148	Aud Φ M	*-179.9° ~+180°
138	Aud AM Freq	0.1Hz~400kHz	149	Aud Pulse	ON/OFF
139	Aud AM Wave	5 波形	150	Aud Pluse Freq	0.1Hz~50kHz
140	Aud AM Φ	*-179.9° ~+180°	151	Aud Pulse Φ	*-179.9° ~+180°

* 位相はフロント・パネルのradキーを押すことによってラジアン単位で表示することもできます。リミットを越える入力は換算されます。例えば560° と入力すると-160° が入力されます。

4374

No.1. シンセサイズド・オーディオ・オシレータ波形



波形名/説明：超短波全方向式無線標識 (VOR) 信号

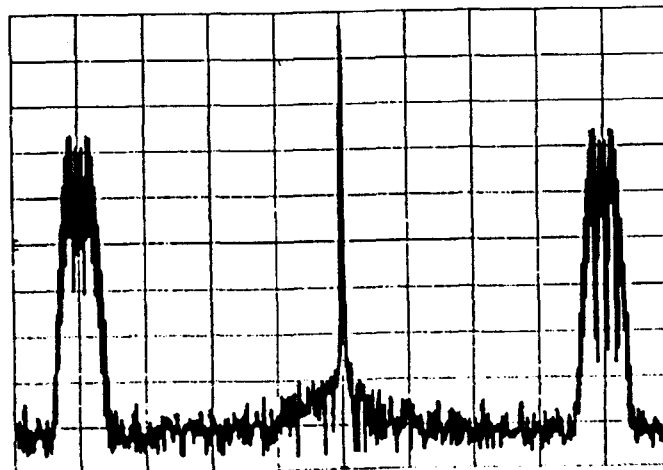
波形アプリケーション：アビオニクス受信機試験やVOR 試験装置の計測

機器設定

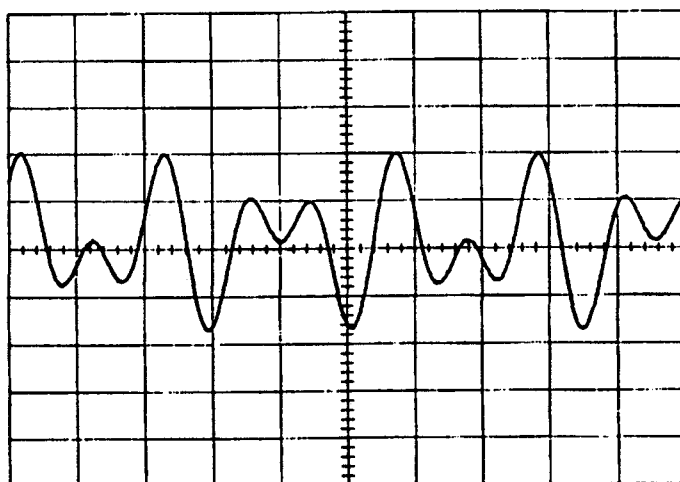
信号源	周波数	位相	波形	振幅	偏移
変調信号-チャンネル1	9960Hz	0°	正弦波	0.5V	-
変調信号-チャンネル2	30Hz	0°	正弦波	0.5V	-
サブキャリアFM	30Hz	0° ⁽¹⁾	正弦波	-	480Hz

⁽¹⁾ FM信号源の位相が位置方位を設定

RFキャリアに印加する波形：RFキャリアは90%の変調度の振幅変調 (AM)



No.2. シンセサイズド・オーディオ・オシレータ波形



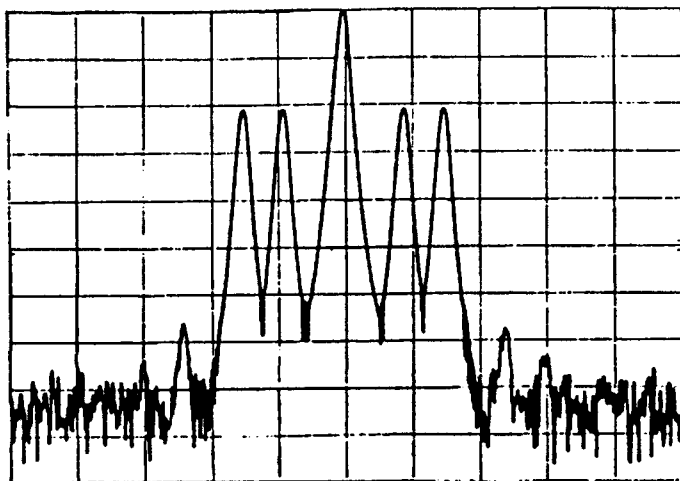
波形名/説明：ILS ツートーン信号

波形アプリケーション：ILS 受信機試験

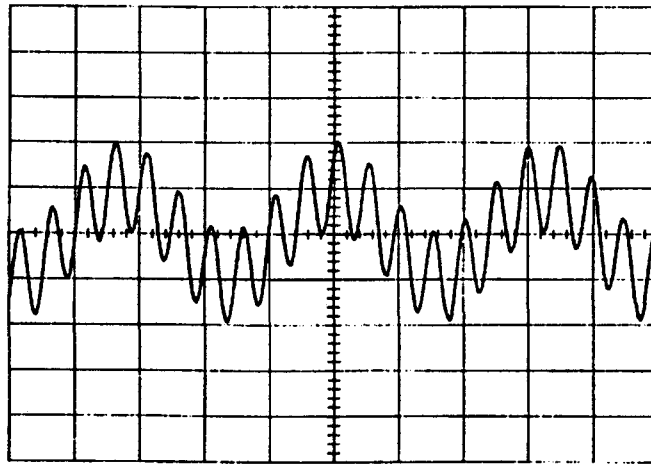
機器設定

信号源	周波数	位相	波形	振幅
変調信号-チャンネル1	90Hz	0°	正弦波	0.5V
変調信号-チャンネル2	150Hz	0°	正弦波	0.5V
コメント：変調度の差はチャンネル1と2の相対振幅によって設定				

RFキャリアに印加される波形：RFキャリアは50%の変調度の振幅変調 (AM)



No.3. シンセサイズド・オーディオ・オシレータ波形



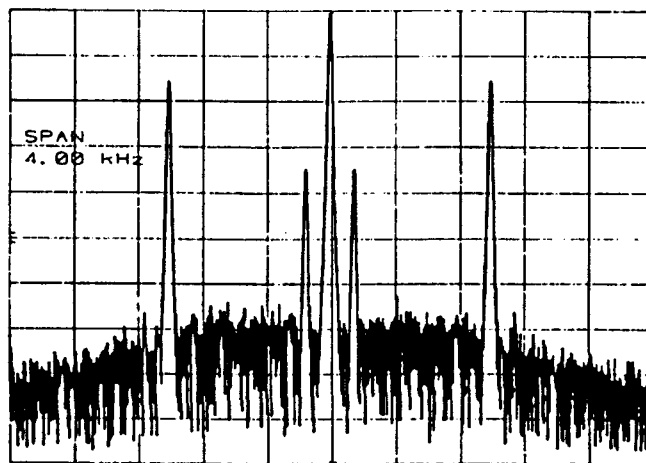
波形名/説明：デュアル・トーン変調

波形アプリケーション：サブオーディブル・スケルチ試験, ポケット・バーチャ

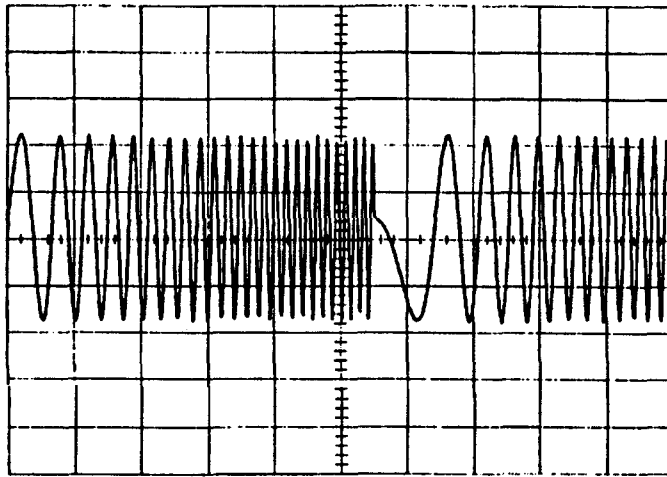
機器設定

信号源	周波数	位相	波形	振幅
変調信号-チャンネル1	1kHz	0°	正弦波	0.5V
変調信号-チャンネル2	150Hz	0°	正弦波	0.5V

RFキャリアに印加される波形：RFキャリアは50%の変調度の振幅変調 (AM)



No.4. シンセサイズド・オーディオ・オシレータ波形



波形名/説明：オーディオ・トーン掃引

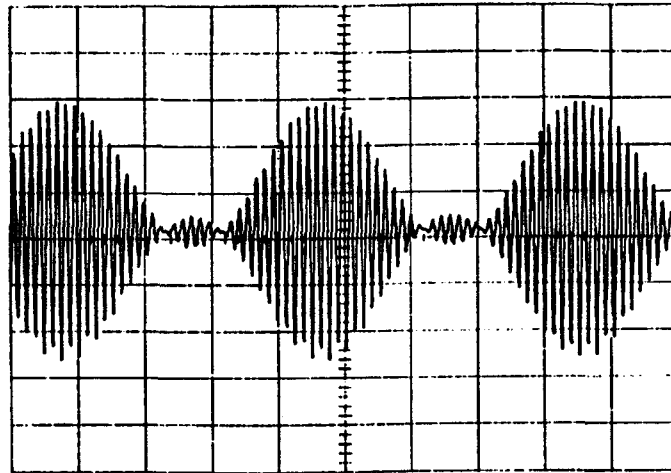
波形アプリケーション：FM受信機のオーディオ・レスポンス

機器設定

信号源	周波数	位相	波形	振幅	偏移
変調信号-チャンネル1	2.5kHz	0°	正弦波	1V	—
変調信号-チャンネル2	150Hz ⁽¹⁾	0°	正弦波	—	2.5kHz

⁽¹⁾ オーディオ・トーン掃引の速度の変更はFM信号源の周波数の変更で行う

No.5. シンセサイズド・オーディオ・オシレータ波形



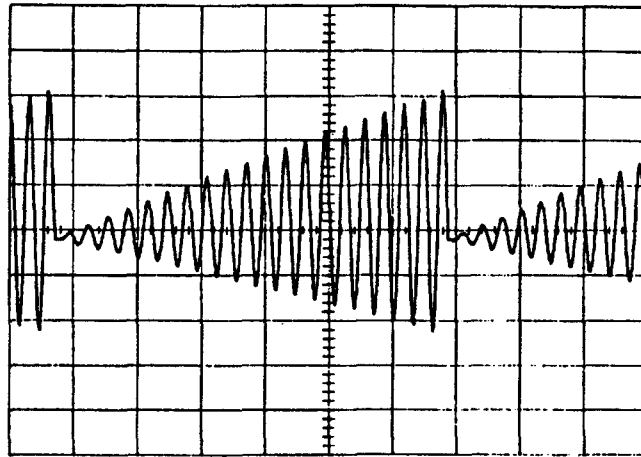
波形名/説明：100%以上のネガティブ・ピーク変調によるAM信号

波形アプリケーション：AM受信機試験

機器設定

信号源	周波数	位相	波形	振幅	深度
変調信号-チャンネル1	50kHz	0°	正弦波	450mV	—
変調信号-チャンネル2	50kHz	180°	正弦波	100mV	—
サブキャリアAM	1kHz	0°	正弦波	—	100%
コメント: 変調波形のスルーでキャリアの位相反転が起こる					

No.6. シンセサイズド・オーディオ・オシレータ波形



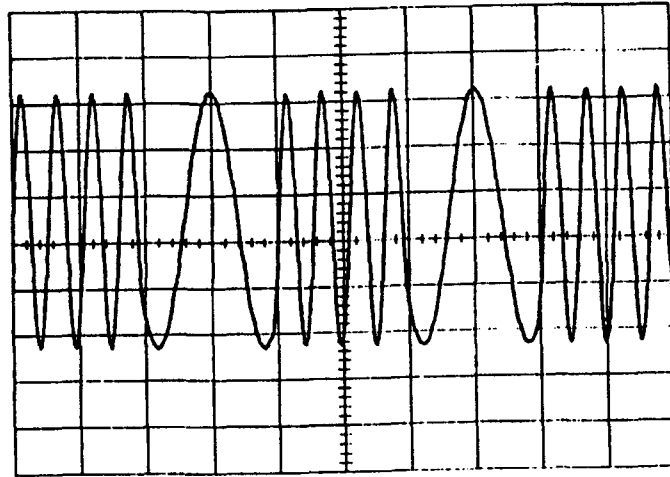
波形名/説明：振幅掃引

波形アプリケーション：受信機試験

機器設定

信号源	周波数	位相	波形	振幅	深度
変調信号-チャンネル1	1kHz	0°	正弦波	500mV	—
サブキャリアAM	50kHz	0°	ランプ波	—	100%

No.7. シンセサイズド・オーディオ・オシレータ波形



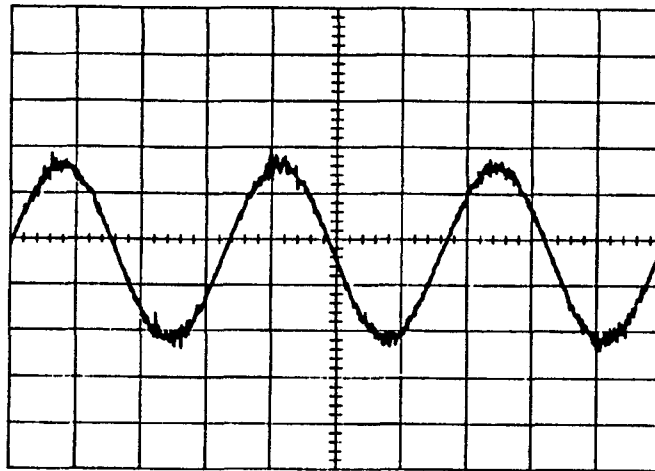
波形名/説明：デューティ・サイクル50%のツートーンFSK

波形アプリケーション：モデム弛緩

機器設定

信号源	周波数	位相	波形	振幅	偏移
変調信号-チャンネル1	10kHz	0°	正弦波	1V	—
サブキャリアFM	2kHz	0°	方形波	—	5kHz
コメント： ツートーン周波数は(変調-チャンネル1周波数) ± (FM信号源振幅) データ・レートはFM信号源周波数で設定					

No.8. シンセサイズド・オーディオ・オシレータ波形



波形名/説明：AMノイズのある正弦波

波形アプリケーション：AMノイズの受信機リジェクション

機器設定

信号源	周波数	位相	波形	振幅
変調信号-チャンネル1	1kHz	0°	正弦波	800mV
サブキャリアAM	100Hz	0°	ノイズ	20%

付録G 動作特性についての補足説明

本付録の内容

本書によって本器の操作に必要な事項はほぼすべて説明されています。この付録は、その説明の補足となる本器の動作特性を説明しています。

以下に本付録で説明する機能をアルファベット順に示します。

目次

出力レベル・オフセット	G-2
オート・シーケンス	G-2
クリア・オール	G-2
表示	G-3
EMF	G-4
周波数オフセット	G-4
ノブ・ホールド	G-4
ノブ・インクリメント	G-5
位相デクリメント	G-5
位相インクリメント	G-5
シーケンス	G-5
セット・シーケンス	G-6

出力レベル・オフセット

CARRIER の AMPTD OFS キーにより、+50dB から -50dB の範囲でフロント・パネルに表示された出力レベルをオフセットすることができます。この場合、実際の出力レベルは変わりません。青色の SHIFT キーを押してから AMPTD OFS キーを押すと FREQUENCY/STATUS 表示部に下記が表示されます。

Amptd Offset OFF

希望する振幅オフセット値を入力します。振幅オフセットのデフォルト値は 0dB です。

オート・シーケンス

UTILITY の AUTO SEQ キーにより、ストレージ・レジスタの 0 から 9 を、SET SEQ キーで決めた順序で連続的にシーケンス制御することができます。どのレジスタも 2 回以上呼び出すことができます。

青色の SHIFT キーを押してから AUTO SEQ キーを押してオート・シーケンス・ルーチンをスタートさせます。このルーチンでは下記の条件のもとで周波数掃引と周波数ホップを行います。

- ・ オート・シーケンスがオンのときに周波数掃引が行われると、本器はシングル掃引を行い、次のシーケンスで呼び出される設定値に移ります（本器の掃引中において周波数掃引パラメータがセーブされなければなりません）。

オート・シーケンスを停止するには青色の SHIFT キーを押してから EXIT キーを押します。

クリア・オール

UTILITY の CLEAR ALL キーを押すとすべてのストレージ・レジスタがクリアされます。この CLEAR ALL キーを押すと FREQUENCY/STATUS 表示部に下記が表示されます。

Clr Registers (Press ON)

ON キーを押すと実行されます。

表 示

UTILITY のDISPLAY キーにより下記の3の設定状態を見ることができます。

- ・ 現在オンとなっているスペシャル・ファンクション
- ・ ストレージ・レジスタの内容
- ・ シーケンス機能で使用するストレージ・レジスタの番号

DISPLAY キーを押すと下記が表示されます。

Press SPECIAL, RECALL, or SEQ

スペシャル・ファンクションの表示

SPECIAL キーを押すと、起動されているスペシャル・ファンクションの番号が表示されます。例えばスペシャル・ファンクション112と130がオンのときは、FREQUENCY/STATUS表示部に下記が表示されます。

112,130

レジスタの内容の表示

RECALLキーを押すとFREQUENCY/STATUS表示部に下記が表示されます。

Display Register # =

呼び出したいストレージ・レジスタの番号を入力してからENTER キーを押します。約5秒間そのレジスタの内容が表示されます。RF出力は表示されているレジスタの設定値を変えません。

シーケンスの表示

SEQ キーを押すと、SET SEQ キーでセット・アップしたストレージ・レジスタのシーケンスを表示することができます。例えば、このレジスタが0,5,2,6の順でセット・アップしたときはFREQUENCY/STATUS表示部に以下が表示されます。

Seq=0,5,2,6

1つのシーケンスにセット・アップできるストレージ・レジスタは10個です。このレジスタの番号は0から9までで、10から49までのレジスタはセットアップすることはできません。

EMF

CARRIERのemfキーを押すと、出力レベルをemf単位で表示させることができます。emf単位がオンのときは、出力レベルは、オープン回路出力インピーダンスを基準とした、ボルト単位の値となります。青色のSHIFTキーを押してからemfキーを押すと、FREQUENCY/STATUS表示部に下記が表示されます。

Amptd	Units	EMF	OFF
-------	-------	-----	-----

ONキーを押してemf機能をオンさせます。AMPLITUDE表示部のemfランプが点灯します。このemf機能ではdBmを単位とした出力レベルは変わりませんが、表示出力レジスタが例えば1Vのときは、2Vemfとなります。

周波数オフセット

CARRIERのFREQ OFSキーによりフロント・パネルに表示されているRF出力を+50GHzから-50GHzの間でオフセットできます。この場合、実際のRF出力は変わりません。青色のSHIFTキーを押し、FREQ OFSキーを押すと、FREQUENCY/STATUS表示部に下記が表示されます。

Offset OFF

希望する周波数オフセットを入力します。周波数オフセットのデフォルト値は0Hzです。

ノブ・ホールド

INCR/DECRのKNOB HOLDキーを押すとノブを下記ファンクションのコントロール用に保持することができます。

- ・ 周波数
- ・ 出力レベル
- ・ オーディオ周波数
- ・ AM変調度
- ・ FM周波数偏移
- ・ スタート周波数
- ・ ストップ周波数
- ・ 中心周波数
- ・ 周波数スパン
- ・ マーカ周波数

ノブ・ホールド機能がオンのときでも、データ入力キー、またはINCR/DEC Rの $\boxed{\uparrow}$ または $\boxed{\downarrow}$ キーで他のファンクションのパラメータを入力してそれを変えることができます。

ノブ・ホールド機能をオンにする場合は、ファンクションを選択し(カーソル「 \blacktriangledown 」がその部分に置かれます)、青色のSHIFT キーを押し、KNOB HOLD キーを押します。

他のファンクションを選択すると、同じカーソル「 \blacktriangledown 」が表示され、そのファンクションがオンであることを示します。

ノブ・インクリメント

INCR/DEC RのKNOB INCR キーにより、ノブを回したり $\boxed{\uparrow}$ または $\boxed{\downarrow}$ キーを押して変えるファンクション・パラメータの増減量を設定することができます。下記の手順により設定します。

1. 希望するファンクションを選択します。
2. SHIFT キーとKNOB INCR キーを押します。
3. INCR SETキーを押し、次に新しいノブ増減値を入力します。

ノブ・インクリメント機能は下記の方法でオフにします。

- ・ KNOB OFFキーを押す。または
- ・ INCR/DEC Rの $\boxed{\leftarrow\blacktriangledown}$ または $\boxed{\blacktriangledown\rightarrow}$ キーを押す。

→ 位相デクリメント

INCR/DEC Rの Φ DEC RキーによりRF出力の位相を変えることができます。このキーを1回押すたびに位相が 1° ずつ遅くなります。この Φ DEC Rキーを押したままにすると、連続的に 1° ずつ遅れます。この機能はスペシャル・ファンクション110をアクティブにしてノブを反時計方向に回す操作と同等です。

→ 位相インクリメント

INCR/DEC Rの Φ INCRキーによりRF出力の位相を変えることができます。このキーを1回押すたびに位相が 1° ずつ進みます。このキーを押したままにすると、 1° ずつ連続的に進みます。この機能はスペシャル・ファンクション110をアクティブにしてノブを時計方向に回す操作と同等です。

シーケンス

UTILITYのSEQ キーにより、ストレージ・レジスタの0から9を、SET SEQ キーで決めた順にシーケンス制御することができます。このキーを1回押すと次のレジスタの設定に移ります。どのレジスタも2回以上呼び出すことができます。

このキーを繰り返し押すと(または、リア・パネルのSEQ コネクタをアクティブにすると)、そのシーケンスの中のレジスタを1つ1つ呼び出してゆくことができます。本器は、そのシーケンスの中の各レジスタの設定内容を出力します。

セット・シーケンス

UTILITYのSET SEQキーによりストレージ・レジスタ0から9を任意の順序で呼び出すことができます。セット・アップできるシーケンスは10設定までですが、ストレージ・レジスタ0から9を2回以上呼び出すことができます。このシーケンスにはストレージ・レジスタ10から49は選択できません。AUTO SEQキーまたはSEQキーによりこのセット・シーケンスを呼び出すことができます。

青色のSHIFTキーを押してからSET SEQキーを押すと、FRREQUENCY/STATUS表示部に以下が表示されます。

Seq #0 => Register

希望するレジスタを、シーケンス#0に入力し、ENTERキーを押します。入力するごとに、シーケンスの番号は#9まで1つずつ増加し、自動的にセット・シーケンス・モードを終了します。シーケンスのセット・アップが終了したら、青色のSHIFTキーを押してからEXITキーを押します。

各ストレージ・レジスタのシーケンスを表示させることができます。この付録の「表示」の項を参照してください。

本付録の内容

この付録では、シンセサイズド・シグナル・ジェネレータについてお客様から寄せられた御質問のうち、最も一般的なものに対する答えを載せています。すべての疑問にお答えするものではありませんが、本器の操作上の要点を示しています。

下記のリストの左の欄にはQ/Aのテーマが、そして右の欄にはそれに対応するQ/Aの番号が示されています。

位相変調	Q/A #1
FM帯域幅	Q/A #2
シンセサイズド・オーディオ・オシレータ	Q/A #3
キャリア周波数シフト	Q/A #4
方形波変調確度	Q/A #5
周波数変化によるFMターン・オフ	Q/A #6
FM偏移の変化とフロント・パネル設定	Q/A #7
キャリア周波数ジャンプ	Q/A #8
位相ノイズ基準アプリケーション	Q/A #9
周波数の変化と出力レベルのターン・オフ	Q/A #10
出力レベルの変化と出力レベルのターン・オフ	Q/A #11
出力アッテネータの減衰	Q/A #12
内部変調確度	Q/A #13

Q # 1

信号発生器は、仕様の表に示されたレート以上で位相変調することは可能ですか。また、位相変調におけるピーク偏移を調整することは可能ですか。

A # 1

仕様の表に示されたレート以上で位相変調することはできません。変調レートは、各周波数帯域について仕様に示された値に制限されています。位相変調におけるピーク偏移は調整できます。内部変調信号源はフロント・パネルのAUDIO LEVELを調整することによって、また、外部信号レベルを変更することによって調整します。

Q # 2

最大FM帯域幅は800kHzで仕様化されています。このFMレートを超えることはできますか。

A # 2

可能です。外部変調入力信号を仕様化することによって、この800kHzの仕様値を超えることができますが、FM偏移が減少します。最大偏移の1/10以下での代表的レートは5MHzまでです。

Q # 3

本器の内部変調信号源の機能はHP 8904Aと同様ですか。

A # 3

HP 8904Aは4チャンネルの加算合成ができますが、本器は、2チャンネルの加算合計までを行います。付録Fで説明されているように本器の内部変調信号源は同時に2つまでの波形を生成して、それらを組み合わせて、1つの信号に加算し、変調してRF出力の変調信号とすることができます。

Q # 4

デジタルFMモードでFMがアクティブなときにキャリア周波数はシフトしますか。

A # 4

デジタルFM(本器のプリセット状態)において、入力波形(サンプリング・レート200kHz)のデジタル化により、また、位相ロック・ループで使われるfractional divide numberを変更するデジタル値を使って、シンセシスPLL帯域幅以下のFMレートを得ることができます。FM変調パスのすべてのDCオフセットが分割比を、したがって合成PLLの中心周波数を変化させます。外部FMについてAC結合が選択された場合、結合コンデンサはA/DコンバータのDCオフセットを減少させますが、ある程度のオフセットは残ります。内部FMは常にDC結合を使用します。

デジタルFMによってもたらされた周波数オフセットはピークFM偏移の設定の±0.4%に仕様化されています。このオフセットは偏移の設定の関数となります。

FMモードとしてLinear"を選択すると(スペシャル・ファンクション120)デジタルイザをオフにすることによってこの問題を解決することができます。ただし、この方法によると、外部AC結合が必要な場合において合成PLL帯域幅(200Hz)よりも大きい変調レートを必要とします。FM信号源として内部または外部DC結合を選択した場合、PLLがディスエーブルとなります。変調周波数応答はDCまで伸びますが中心周波数確度はデジタルFMの場合よりも劣化します。

Q # 5

正確な方形波変調波形をFMモードの本器において再生成することができますか。

A # 5

できます。正確な方形波変調波形を再生成するために本器を適切に設定する必要があります。プリセット状態において本器はFM入力波形デジタル化し、約30kHz以下の信号の約30%の群遅延を発生します。

一般的な方形波は、30kHz以上となる高調波を数多く含むため、プリセット状態に保持されている信号発生器の回路が、波形を歪めるプレジューアを発生します。

群遅延による問題を解決するために、スペシャル・ファンクション124によって遅延イコライザをオフにすることができます。これによって位相ノイズの増高、スイッチング時間の延長、スプリアスに関するhigher line が引き起こされます。

Q # 6

周波数に変化するとき一時的にFMがオフになるのはなぜですか。

A # 6

フラクショナルN合成PLL用コントローラICを新たな中心周波数で設定しなければなりません。そのために、デジタルFM信号をコントローラに供給する、デジタル入力ポートを使用しなければなりません。したがってFMを一時的にオフにする必要があります。

Q # 7

フロント・パネルの設定をわずかに変えただけではFM偏移が変化しないのはなぜですか。

A # 7

本器の変調セクションは0.2dBのステップ・アッテネータを使ってFM偏移のバーニア制御を行っています。したがって、FM偏移の小さな変更は設定の2.33%または0.2dBとなります。フロント・パネルのディスプレイは3桁分解能ですので、このディスプレイは0.1%ステップ程度の変化を表示します。本器はフロント・パネル・ディスプレイ設定の2.33%ステップの最も近い値を選択します。

Q # 8

外部DC結合FMを使い、DC変調電圧を変更するに従い、キャリア周波数の離散的ジャンプを見ることができますか。

A # 8

本器がプリセット状態の場合、外部DC結合FMを発生させているときにキャリア周波数の離散的ジャンプが発生します。ジャンプが起こると外部DC結合信号を使い、本器の合成PLLの分割比を制御します。

Q # 9

本器を被試験信号源に位相ロックする必要がある位相ノイズ基準アプリケーションについてモード2 (LOW NOISE)およびリニアFMを使わなければならないのですか。

A # 9

本器をプリセット状態—デジタルFMの状態に置けば量子化誤差が生じます。このシグナル・ジェネレータを位相ノイズ測定のための可変基準信号源として使い、UTTに位相ロックすると、FM入力信号は本質的には小さなノイズ信号が乗ったDCとなります。このような状態においては、ノイズ信号はDCレベルとノイズ振幅に依存するゲインを与えられます。DCレベルが量子化レベルの中央になる場合には、小さな信号ゲインは小さくなります。DCレベルが量子化のレベルとレベルのしき値になる場合は、小さな信号ゲインは大きくなります。このゲインの変化はキャリアからの小さなオフセットでノイズ測定を行っているときに不正確な測定の原因となります。

量子化に伴う誤差を避けるためにリニアFMを使用する必要があります。STDモードにおいて、リニアFMを使ったDC結合FMは本器の合成PLLをオフにすることによって、キャリア周波数確度とオシレータのプリチューンのみによって決まる分解能を得ています。周波数分解能は100ppm、もしくは1GHzで約100kHzとなります。この劣悪な周波数分解能はモード2 (低ノイズ・オプション004)を使うことによって改善できます。モード2では、合成PLLはDC結合リニアFMの間においては除去されますが、出力周波数は周波数ロック・ループによって保持されます。したがって、分解能はより改善されます(約2ppm)。さらに、周波数ロック・ループは本器の位相ノイズも改善します(Calibration Manual" section 1 のリニアFMに関するオプション004 の仕様を参照してください)。

Q # 10

周波数を変更された場合、一時的にレベルがオフになるのはなぜですか。

A # 10

周波数を変更された場合には出力レベルは約40msオフになります。これは出力セクションが周波数の変化の間、信号を失うときに起こり得る出力レベルのトランジェントを防止します。ALCシステムは出力セクションのゲインをアップすることによって信号の損失を補正します。その後、信号が回復したときに出力セクションのゲインは高くなり過ぎ、ALCが補正するまで過大な出力を発生させます。

周波数の変化で信号がドロップ・アウトすると、お客様のご使用のアプリケーションに不都合な影響が生じるならば、また、正極性の出力パワー・スパイクを好まないならば、スペシャル・ファンクション105によってレベル・ミューティングを停止にすることができます。

Q #11

出力レベルが変化したときに一時的にレベルがオフになるのはなぜですか。

A #11

出力レベルを変更すると、アッテネータは5dB ステップで数ステップ変化します。アッテネータの切り替え動作の間、より大きなアッテネータがスイッチ・インする前にひとつのアッテネータがスイッチ・アウトします(スルー・ライン)。その結果、大きな出力パワー・スパイクが発生することがあります。例えば、アッテネータが最初35dBの減衰率(20, 10, 5dB セクションがイン)であるときに40dBの減衰率にスイッチする場合はこれに該当します(40dBセクションがイン)。この場合は40dBセクションのスルー・ラインがオープンする前に20, 10, 5dB セクションがスルー・ラインになります。この結果、35dBのレベル・スパイクが発生します。

この出力スパイクの発生メカニズムを防止するためにはALCがレベル変更の前に出力パワーを遮断する必要があります。この動作がお客様のアプリケーションに対して好ましくない場合には、また、正極性のレベル・スパイクが問題でなければ、スペシャル・ファンクション105の「レベル・ミュートイング」によってレベル変化(および周波数変化)におけるレベル・ミュートイングを停止することができます。

Q #12

出力パワーの変更やキャリア周波数の変更において、出力アッテネータが切り替えられるのはなぜですか。

A #12

信号発生器は出力セクションからの出力パワーを常に+5dBm から+10dBmの間に維持します(フロント・パネルで、<+10dBm を設定した場合)。ケーブル損失やアッテネータ損失はキャリア周波数の関数なので、アッテネータ群は、出力セクションとフロント・パネルの変更の間の挿入損失として、別の出力パワー設定に切り替えられる必要があります。出力セクションからの出力パワーを、常に、+5dBm から+10dBmの間に維持することによって最善のレベル確度とAMパフォーマンスを得ることができます。

もし、お客様のアプリケーションがアッテネータの切り替え(周波数の変更のみによって起こるアッテネータの切り替え)で不都合な影響が生じる場合には、スペシャル・ファンクション100と101によって特定の減衰率に固定することができます。

Q #13

フロント・パネルの変調周波数レベルを1V以外の設定にすると内部変調が不正確になるのはなぜですか。

A #13

フロント・パネルの変調出力レベルのコントロールは内部変調信号源の出力レベルを変更することによって行われます。校正された内部変調(FM, AM, 位相変調)を行うために内部変調信号源のレベルは1Vでなければなりません。詳しくは、付録Fを参照してください。

付録 I 用語集

Alias (別名) :

プログラムの中のあるキーワードまたはコマンド文と同じ意味のもの。例えば、コマンド文の FM:FREQUENCY:STEP は、LFSOURCE:FREQUENCY:STEP の別名です。

Argument (引き数) :

あるファンクションの値または状態を決める独立変数 (コマンド・パラメータ)。例えば、コマンド文、FREQ:CW150MHZ の引き数は "150MHZ" です。

Auto Select(オート・セレクト) :

フロント・パネルのAUTOキーをオンにすると、本器は、現在のコントロールの設定で可能な最大のスペクトル純度が得られる信号パスを選択します。

Command Header (コマンド・ヘッダ) :

コマンド・ヘッダはコマンド文の最初の部分であり、そのコマンドの制御を指示します。例えば、コマンド文、FM:STATE ON においてコマンド・ヘッダは FM:STATE" です。

Command Message(コマンド・メッセージ) :

1つまたは複数のコマンド文で構成されるプログラムの1行。例えば、FM周波数偏移を10kHzに設置し、FM周波数機能をオンするコマンド文から成るコマンド・メッセージは FM 10kHz;FM:STATE ON となります。

Command Parameter(コマンド・パラメータ) :

あるファンクションの値または状態を決定する独立変数 (引き数)。例えば、コマンド文、FREQ:CW 150MHZ のコマンド・パラメータは 「150MHZ」 です。

Command Statement(コマンド文) :

コマンド文は、1つのタスク、すなわちファンクションの設定または照会を行うニーモニックのストリングです。例えば、周波数シンセシス・モードのオート・セクションを選択するために使用されるニーモニックスは、FREQ:SYNT:AUTO ON です。

Direct Pulse Control (直接的パルス制御) :

パルス変調用語の「直接的パルス制御」はパルスRF出力のタイミングとパルス幅をコントロールする内部または外部の信号源を意味します。詳しくは第2章のパルス変調を参照してください。

Glideslope (グライドスロープ) :

グライドスロープ信号は、計器着陸システムの一部であり、滑走路に対する理想的な降下角度の上下方向を提供します。

Header (ヘッダ) :

コマンド・ベッダと同じ。コマンドのコントロールを指示するためのコマンド文の最初の部分のことです。例えば、コマンド文FM:STATE ONでは、“FM:STATE”がヘッダとなります。

HP-SL :

“Hewlett-Packard System Language”の頭文字、第4章を参照してください。

ILS (計器着陸システム) :

ILSは、Instrument Landing System (計器着陸システム)の頭字語です。ILSは、航空機の着陸に使用される航空信号の集まりです。

Internal Audio Source(内部変調信号源) :

内部変調信号源とは、RFキャリアに対する変調信号を発生させる回路のことです。変調レートは

Mode Select(モード・セレクト) :

フロント・パネル上のMODE SELECTのキー群は、選択されたFM周波数偏移に対して、RF出力の位相雑音とスプリアスを最小にするために用いられる内部の信号パスを表しています。AUTOキーにより、すべての設定においてスペクトルの純度を最大にする信号パスを選択することができます。

Internal Pulse Generator (内部パルス・ジェネレータ) :

パルス変調用語の「内部パルス・ジェネレータ」は、スペシャル・ファンクション212～214によって動作させることができるパルスRF出力の遅延、パルス幅、トリガ・エッジの制御機構のことです。詳しくは、第2章のパルス変調を参照してください。

Localizer (ローカライザ) :

ローカライザは、計器着陸システム信号の1つであり、滑走路のセンターに対して左右の方向を提供します。

Marker Beacon (マーカ・ビーコン)

マーカ・ビーコン信号は、計器着陸システムの一部です。滑走路の端からの距離が3つのマーカによって示されます。

Multifunction Synthesis(マルチファンクション・シンセシス) :

RFキャリアの変調のために信号発生器が作成することができる複雑な波形の操作機能を意味します。

Overshoot and Ringing(オーバシュートとリングング) :

パルス変調用語の「オーバシュートとリングング」(省略表記はVor)はパルス出力における初期トランジェント応答のことで、パルスが安定的出力レベルを一時的に超過した状態をオーバシュートといい、パルスが安定的出力レベルに達した時におこるヒステリシスをリングングといいます。詳しくは、第2章のパルス変調の項を参照してください。

Pulse Repetition Frequency (パルス繰り返し周波数) :

パルス変調用語の「パルス繰り返し周波数」(省略表記はPRF)は、RFパルス出力の発生するレートを意味します。外部または内部のコントロール信号がPRFを決定します。詳しくは、第2章のパルス変調の項を参照してください。

RF Pulse Delay (RFパルス遅延) :

パルス変調用語「RFパルス遅延」(省略表記はPd)は、同期出力信号を基準としてRFパルス出力が発生するまでの経過時間を意味します。詳しくは、第2章のパルス変調の項を参照してください。

RF Pulse Width (RFパルス幅) :

パルス変調用語「RFパルス幅」(省略表記はPw)は、RFパルス出力の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの間の時間間隔です。詳しくは、第2章のパルス変調の項を参照してください。

Short Form (ショート・フォーム) :

HP-SL コマンドは、ロング・フォーム(フル・スペル)でもショート・フォーム(省略表記)で書くこともできます。ショート・フォームは3文字か4文字です。例えばAMPLitude コマンドのショート・フォームはAMPLとなります。第4章のHP-IB コントロール・ランゲージ・ディクショナリはすべてのコマンドのショート・フォームを大文字で示しています。

Subcarrier Sources (サブキャリア信号源) :

サブキャリア信号源は、RFキャリアを変調するための変調波を発生するときに用いる信号源です。付録Fにおいて説明しているように4つのサブキャリア信号源(AM, FM, Φ M, パルス)があり、これらの信号をチャンネル1に入力することができます。

Syntax (シンタックス) :

HP-IB バスを通じて送るHP-SL のコマンド文およびメッセージの構造。

Synthesized Audio Oscillator (シンセサイズド・オーディオ・オシレータ) :

この内部変調信号源はデジタル・シンセシス方式を採用したオーディオ・シンセサイザによって正弦波, 方形波, 三角波, ランプ波およびホワイト・ガウシアン・ノイズを発生させます。すべての波形において, 周波数, レベル, 相対位相を設定することができます。詳しくは, 付録Fを参照してください。

Tree Structure (ツリー構造) :

HP-SL コマンドはツリー構造で系統だててまとめられています。コマンド類は「根」からはじまって「枝」へ分かれていきます。複数の分岐があります。

Trigger Delay(トリガ遅延) :

パルス変調用語の「トリガ遅延」(省略表記Td)は, 外部または内部制御信号を基準として同期信号が出力されるまでの経過時間を意味します。詳しくは, 第2章のパルス変調の項を参照してください。

Video Feedthrough(ビデオ・フィードスルー) :

パルス変調用語の「ビデオ・フィードスルー」(省略表記Vf)は, RFパルス出力が立ち下がりエッジにおいてそのピーク・レベル値の10%降下点に達したときのRFパワー(単位dBc)です。詳しくは, 第2章パルス変調の項を参照してください。

Video Width (ビデオ帯域幅) :

パルス変調用語の「ビデオ帯域幅」(省略表記Tw)は, ビデオ出力の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの間隔を意味します。詳しくは, 第2章パルス変調の項を参照してください。

VOR (VHFオムニ・レンジ)

VORは, VHF Omni-Range (オムニ・レンジ) の頭字語です。VOR信号は, 飛行中の航空機に対して方向に関する情報を提供します。

[特殊文字]

CLEAR ALL,キー, G-2
 *RST共通コマンド, 4-8
 50Ωパルス, C-11
 Ωターム, 4-17, E-3
 ΦM信号源, サブキャリア, F-17
 ΦM偏移, 変調信号源, F-20

[A]

AC結合, AM, 2-14
 AC結合, FM, 2-2
 AC電圧計, C-9
 ALC システム, H-2
 ALC 帯域幅, C-2
 AM, AC結合, 2-14
 AM, DC結合, 2-14
 AM, 演習, 2-15
 AM, 概要, 2-14
 AM, 機器, 2-15
 AM, 結合, 2-14
 AM, はじめに, 2-14
 AM, まとめ, 2-22
 AM3dB 帯域幅, 2-14
 AMPTD OFS,キー, G-2
 AM外部変調, 演習まとめ, 2-19
 AMサブシステム, HP-SL, 4-18
 AM受信機試験, F-22, F-28
 AM信号, 例, F-28
 AM信号源, 変調サブキャリア, F-14
 AM信号源, 変調レベル, F-15
 AMターム, 4-15, E-2
 AM帯域幅, F-20
 AM内部変調, 演習まとめ, 2-15
 AMノイズ生成, F-22
 AMノイズ例, F-31
 AM例, HP-SL, 4-71
 ANSI, 改行, E-1
 ANSI規格, MC1.1, 4-11
 ATE,プログラム, 1-2
 AUTO SEQ, キー, G-2
 AUTO選択, I-1
 AUTO選択モード, 2-5

[D]

DCF_M遅延イコライザ, C-3
 DCオフセット, H-2
 DC結合, H-2
 DC結合, AM, 2-14
 DC結合, FM, 2-2
 DC結合FM, H-3
 DC結合信号, H-3
 DC電圧計, C-8
 DC変調電圧, H-3

DISPLAY, G-3
DISPLAY, キー, G-3

[E]

emf, G-4
emf, キー, G-4
European Radix, C-10
EXT HI ランプ, 2-11, 2-20, 2-42
EXIT, キー, 3-13, G-2
EXT LOW ランプ, 2-11, 2-20, 2-42

[F]

F (t), C-3
FM, AC結合, 2-2
FM, 内部変調信号, 2-2
FM, まとめ, 2-13
FM, DC結合, 2-2
FM, 演習, 2-5
FM, 外部変調信号, 2-2
FM外部変調信号源, 演習まとめ, 2-10
FM, 概要, 2-2
FM, 機器, 2-5
FM, 結合, 2-2
FM合成, 2-3, 2-4, 2-13, C-2
FM合成, デジタル, 2-1
FM合成, リニア, 2-1
FMサブシステム, HP-SL, 4-23
FM指標確度, C-3
FM受信機, オーディオ応答, F-27
FM信号源, サブキャリア, F-16
FMスイッチング・タイム, 2-1
FM, 生成, 2-3
FM帯域幅, 2-2, F-20, H-2
FM遅延イコライザ, C-3
FMテレメトリ, 2-2
FM入力波形, H-3
FM, はじめに, 2-2
FM偏移, 2-1, 2-2, 2-13, H-3
FM偏移, 変調信号の, F-20
FM偏移, より大きい, 2-5
FM例, HP-SL, 4-72
FREQ OFS キー, G-4
FSK, 例, F-30

[H]

信号発生器シグナル・インテグリティ・ステータス・レジスタ, 4-65
HP-IB, アドレス選択, 4-10
HP-IB, 機能, 4-11
HP-IB コントロール, 周波数ホップ, 3-1
HP-IB コントロール言語, 4-13
HP-IB デバイス・ステータス・ディクショナリ, 4-55
HP-IB バス, 4-55
HP-IB メッセージ, 4-11, 4-12
HP-SL?, 4-5
HP-SL, I-2
HP-SL *RST, 4-8

HP-SL 階層構造, 4-5
HP-SL,開発ツール, 4-70
HP-SL,キーワード, 4-6
HP-SL,起動, 4-3
HP-SL,コロンについての補足, 4-6
HP-SL クイック・リファレンス, E-1
HP-SL コマンド, 4-13
HP-SL,コマンド・ステートメント, 4-4
HP-SL,コマンド・パラメータ, 4-4
HP-SL,コマンド・メッセージ, 4-6
HP-SL コロン, 4-4
HP-SL サブシステム・シンタックス, E-2
HP-SL,シーケンスに依存しない, 4-7
HP-SL システム・コマンド, 4-29
HP-SL,ショート・フォーム (省略形), 4-6
HP-SL 照会 (query), 4-5, 4-15
HP-SL,セミコロン, 4-6
HP-SL 注記事項, 4-14
HP-SL,ツリー構造, 4-3
HP-SL デバイス固有ステータス・レジスタ, 4-63
HP-SL,はじめに, 4-2
HP-SL プログラミング, 4-5
HP-SL プログラミング・コントロール, 3-1
HP-SL プログラミング・ツール, 3-1
HP-SL,プログラム例, 4-8
HP-SL プログラム例, 4-70
HP-SL,矛盾条件, 4-7
HP-SL 目次, E-3
HP-SL リファレンス情報, 4-9
HP-SL ルートのキーワード, 4-15

[I]

IEEE488.2 規格, 4-2, 4-55
IEEE488.2 共通コマンド, 4-13, 4-30
IEEE488.2 定義, 4-57
IF信号源サブシステム, HP-SL, 4-33
IFフィルタ, セラミック, 3-9
ILS,信号, F-22
ILS,例, F-25
INCR SETキー, F-21

[K]

KNOB HOLD キー, G-4
KNOB INCR キー, G-5
KNOB OFFキー, G-5

[L]

log sweep not allowed, error, 3-10

[M]

MANUAL, キー, 3-13
MAV サマリ・ビット, 4-60
mod and sweep, エラー, 3-10
MODE SELECT, 3-13, I-2
MSSG, キー, A-1, D-1

[N]

non-dec.num. prog. data, 4-17
nrf, 4-17, E-3

[P]

PLL 周波数, C-3
PLL 帯域幅, H-2
POWER, キー, A-1
PULSE コネクタ, 2-31, 2-34, C-11
PULSE コネクタ, 入力インピーダンス, 2-24, C-11

[R]

RAM ワイブ・スペシャル・ファンクション172, 4-10, C-8
RECALL, キー, G-3
REF IN, コネクタ, C-7
Ref 校正, C-7
rel 位相調節, C-2
RF キャリア信号, F-1
RF 出力, 校正された, F-19
RF 出力コネクタ・インピーダンス, F-22
RF パルス出力, 2-26
RF パルス立ち上がり時間, 2-27
RF パルス立ち下がり時間, 2-28
RF パルス遅延, I-3
RF パルス幅, 2-27, I-3
RQS および MSS サマリ・ビット, 4-60
RST, 共通コマンド, 4-8

[S]

SAWS, 3-9
SPECIAL, キー, G-3
SWEEP 表示ランプ, 3-2

[T]

time term, 4-17, E-3

[V]

VHF, 例, F-24
VHF, レンジ, F-22
VIDEO コネクタ, 2-28
VOR, 例, F-24
VOR, レンジ, F-22

[X]

X 軸出力, 3-7

[Z]

Z 軸出力, 3-7, 3-8

[あ]

アーミング待ちビット, 4-64
アウト・オブ・ロック, D-1
アスタリスク, コマンド・メッセージ, 4-15
アッテネータ・スイッチング, H-5
アッテネータ損失, H-5
アドレス選択, HP-IB, 4-10
アボート, 4-12
安全クラス 1, A-1
位相, RF出力, C-2
位相インクリメント, G-5
位相基準, 変調信号用, F-11
位相サブシステム, HP-SL, 4-44
位相デクリメント, G-5
位相ノイズ, 2-1, 2-13
位相ノイズ, 最小, 2-5
位相ノイズ測定, H-4
位相変調, H-1
位相変調サブシステム, HP-SL, 4-43
位相例, HP-SL, 4-79
位相連続, 掃引, 3-11
位相連続掃引, 3-8, 3-9, 3-10, C-2
位相ロック・ループ周波数, C-3
位相ロック・ループ帯域幅, H-2
イネーブル・レジスタ, サービス要求, 4-61
イベント・イネーブル・レジスタ, 4-58
イベント・レジスタ, 4-57
インクリメント, 変調信号源, F-21
引数, I-1
インピーダンス, AMコネクタ, 2-39
インピーダンス, FMコネクタ, 2-39
インピーダンス, PULSE コネクタ, 2-39
インピーダンス, Φ M コネクタ, 2-39
エラー, log sweep not allowed, 3-10
エラー, mod and sweep conflict, 3-10
エラー・メッセージ, A-1, D-1
エラー・メッセージ, 付録D, 4-8
オーディオ応答, FM受信機, F-27
オーディオ・オシレータ, F-1
オーディオ出力, 帯域幅, F-13
オーディオ出力レベル, H-5
オーディオ・トーン掃引, F-22
オーディオ・トーン掃引, 例, F-27
オーディオ波形, C-4
オーディオ変調, 複合, 2-3
オーディオ変調信号, シングル・トーン, 2-3
オーディオ変調信号, 複合, 2-4
オート・シーケンス, G-2
オートレンジ・ビット, 4-64
オーバシュート, I-3
オーバシュート, パワー, 2-27
オシレータ, 内部基準, C-7
オシロスコープ, 推奨機器, 1-1
オプション, B-1
オプション008, パルス変調, 2-23, C-11
オプション・キーワード, 4-14
オフセット, 周波数, G-4

オフセット, 表示ランプ, C-2
オフセット, レベル, G-2

[か]

改行, ASCII キャラクタ10, E-1
開墾, 1-1
外部基準の受入, C-7
外部タイムベース信号源, C-7
外部変調信号源, 2-25
拡張スペクトラム純度, オプション, B-1
拡張トーカー/リスナ, 4-12
拡張保証, オプション, B-1
確度, キャリア周波数, 2-3
角度ターム, 4-15, E-2
キーワード, 4-3
キーワード, オプション, 4-14
記憶, 呼び出し, 変調信号源, F-21
記憶, 呼び出しレジスタ, 2-1
機械的欠陥, A-1
機械的損傷, A-1
機器のプリセット, *RST, 4-8
基準オシレータ, 内部, C-7
基準オシレータ・サブシステム, HP-SL, 4-47
基準信号源, C-7
機密保護, C-8
キャリア周波数確度, 2-3, 2-13
キャリア周波数シフト, H-1, H-2
キャリア周波数ジャンプ, H-3
行送りキャラクタ, 4-14
狭帯域デバイス, 3-9
共通コマンド, 4-2
共通コマンド, *RST, 4-8
共通コマンド, IEEE488.2, 4-13
クイック・リファレンス, HP-SL, E-1
空洞共振器, 3-9
空白, E-3
矩形波, 内部波形, 2-2, 2-13, 2-2
矩形波変調, H-3
クッション材, A-1
クリア, HP-IB, 4-11
クリア・オール, G-2
クリスタル, 受信機, 3-9
群遅延, C-2, H-3
群遅延, グラフ, 2-4
群遅延, 効果, 2-4
ケーブル損失, H-5
結合, AM信号, 2-14
結合, FM信号, 2-2
結合タイプ, 4-15, E-2
結合のルール, 掃引, 4-26
減衰, C-1
高調波成分, 群遅延, 2-4
校正インテグレーション・サマリ・ビット, 5-67
校正サブシステム, HP-SL, 4-22
校正ビット, 4-64
広帯域ALC, C-2
広帯域RFデバイス, 3-9
コネクタ・インピーダンス, 2-39

コマンド・エラー・ビット, 4-62
コマンド・パラメータ, I-1
コマンド・パラメータ, シンタックス, E-1
コマンド・パラメータ, はじめに, 4-4
コマンド文, 4-3,4-15,I-1
コマンド文, あいまいな, 4-7
コマンド文, コロン, 4-14
コマンド文, シンタックス, E-1
コマンド文, 定義, E-1
コマンド文, はじめに, 4-4
コマンド・ヘッダ, I-1
コマンド・メッセージ, 4-3,4-15,I-1
コマンド・メッセージ, アスタリスク付きの, 4-15
コマンド・メッセージ, シンタックス, E-1
コマンド・メッセージ, 定義, E-1
コマンド・メッセージ, はじめに, 4-6
コロンの後のエラー・スペース, 4-7
コントロール・ランゲージ・ディクショナリ, 4-13
梱包材料, A-1
コンポーネント試験, レーダー, 2-23

[さ]

サービス診断, C-11
サービス・マニュアル, オプション, B-1
サービス・モード, C-11
サービス要求イネーブル・レジスタ, 4-61
サービス・リクエスト, 4-12
サーベイランス, レーダー, 2-23
再校正, C-8
最大FM帯域幅, H-2
最大変調信号周波数レート, 2-3
サブオーディブル・スケルチ試験, F-26
サブキャリア, AM信号源, F-14
サブキャリア, FM信号源, F-16
サブキャリア, パルス信号源, F-18
サブキャリア, Φ M信号源, F-17
サブキャリア信号源, I-3
サブキャリア信号源, アクティブな, F-10
サブキャリア信号源, 電圧, F-10
サブキャリア信号源, 変調, F-14
サブキャリアの発生, F-1
サブシステムの表示, HP-SL, G-3
サマリ・ビット, 4-58
シーケンス, G-5
シーケンス依存性, 4-2
シーケンス設定, G-6
シーケンスの表示, G-3
シグナル安定ビット, 4-64
シグナル・インテグリティ・ビット, 4-64
試験, C-8
実行エラー・ビット, 4-62
時定数, 3-9
自動減衰, C-1
自動掃引, 3-12
周波数ターム, 4-17, E-2
周波数インテグリティ・サマリ・ビット, 4-66
周波数オフセット, G-4
周波数サブシステム, 4-25

周波数シフト, 2-3
周波数スパン, 掃引, 3-3
周波数スパン・リミット, 3-9
周波数スパン・リミット, 表, 3-10
周波数掃引, 基本ステップ, 3-2
周波数ブランク, C-10
周波数マルチプライア, C-2
周波数例, HP-SL, 4-73
受信機クリスタル, 3-9
受信機試験, F-29
受信機リジェクション, 例, F-31
出荷用コンテナ, A-1
出力アッテネータ, H-5
出力アッテネータ・スイッチング, H-1
出力パワー, 保持, H-5
出力パワー・スパイク, H-5
出力レベル, 内部変調信号源, 2-44
出力レベル・インテグリティ・サマリ・ビット, 4-16
出力レベル・オフセット, G-2
出力レベル・サブシステム, HP-SL, 4-19
出力レベル・ステップ・ターム, 4-16, E-2
出力レベル・ステップ単位, 4-16, E-2
出力レベル掃引, 例, F-29
出力レベル・ターム, 4-16, E-2
出力レベル単位ターム, 4-16, E-2
出力レベル補正, C-1
出力レベル・ミューティング, C-2, H-5
出力レベル・リミット, C-1
出力レベル例, HP-SL, 4-72
照会(クウェリ), E-1
照会(クウェリ) エラー・ビット, 4-62
条件レジスタ, 4-57
ショート・フォーム, I-3
ショート・フォーム, HP-SL, 4-6
初期化サブシステム, HP-SL, 4-32
初期化の例, HP-SL, 4-75
シリアル番号, C-9
シングル・トーン・オーディオ信号変調, 2-3
シンセサイズド・オーディオ・オシレータ, I-4
シンセサイズド掃引, 3-9
シンセシス・モード, 3-13
シンタックス, HP-SL, E-1, I-4
シンタックス, HP-SL サブシステム, E-2
診断サブシステム, HP-SL, 4-22
振幅ブランク, C-10
推奨機器, リスト, 1-1
垂直線, コマンド・パラメータ, 4-14
スイッチング, 速度, 2-5
スイッチング時間, 2-13
スイッチング時間, FM, 2-1
スイッチング・スプリアス, 3-9
スイッチング速度, C-3
スケルチ試験, F-26
スタート, ストップ・エラー, 3-9
スタート周波数, 掃引, 3-3
スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ, 4-62
スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ, 4-62
ステップング・トランジェント, 3-9
ステータス・サブシステム, HP-SL, 4-49

ステータス・バイト, 4-12, 4-56
ステータス・ビット, 4-12
ステータス・レジスタ・シンタックス, 4-68
ステータス・レジスタ・スタンダード・イベント, 4-61
ステータス・レジスタ・モデル, 4-58
ステップ・アッテネータ, H-3
ストップ周波数, 掃引, 3-3
ストレージ・レジスタ, 2-12, 2-21
ストレージ・レジスタ, 変調信号源, F-21
スプリアス, トランジェント・スイッチング, 3-9
スプリアス・コンテンツ, RF出力, 2-28
スペクトラム・アナライザ, 推奨機器, 1-1
スペクトル純度, C-3
スペシャル・ファンクション, 2-1, C-1
スペシャル・ファンクション, セーブされた, F-21
スペシャル・ファンクション, リコールされた, F-21
スペシャル・ファンクション100, 4-20, C-1, H-5
スペシャル・ファンクション101, 4-20, C-1, H-5
スペシャル・ファンクション102, 4-22, C-1
スペシャル・ファンクション103, 4-20, C-1
スペシャル・ファンクション104, 4-21, C-2
スペシャル・ファンクション105, 4-21, C-2, H-5
スペシャル・ファンクション110, 4-44, C-2
スペシャル・ファンクション111, 4-28, C-2
スペシャル・ファンクション112, 3-10, 3-16, 4-53, C-2
スペシャル・ファンクション120, 2-3, 2-13, 4-24, C-2
スペシャル・ファンクション121, 4-28, C-3
スペシャル・ファンクション124, 4-24, C-3, H-3
スペシャル・ファンクション130, 2-2, 2-8, 2-13, 2-17, 2-22, 4-33, C-4
スペシャル・ファンクション131, 4-34, C-4
スペシャル・ファンクション132, 4-34, C-4
スペシャル・ファンクション133, 4-34, 4-35, C-4
スペシャル・ファンクション134, 4-35, C-4
スペシャル・ファンクション135, 4-34, C-4
スペシャル・ファンクション136, 4-35, C-4
スペシャル・ファンクション137, 4-36, C-5
スペシャル・ファンクション138, 4-36, C-5
スペシャル・ファンクション139, 4-36, C-5
スペシャル・ファンクション140, 4-37, C-5
スペシャル・ファンクション141, 4-37, C-5
スペシャル・ファンクション142, 4-38, C-5
スペシャル・ファンクション143, 4-38, C-6
スペシャル・ファンクション144, 4-38, C-6
スペシャル・ファンクション145, 4-39, C-6
スペシャル・ファンクション146, 4-39, C-6
スペシャル・ファンクション147, 4-39, C-6
スペシャル・ファンクション148, 4-40, C-6
スペシャル・ファンクション149, 4-40, C-7
スペシャル・ファンクション150, 4-40, C-7
スペシャル・ファンクション151, 4-41, C-7
スペシャル・ファンクション160, 4-47, C-7
スペシャル・ファンクション161, 4-47, C-7
スペシャル・ファンクション162, 4-47, C-7
スペシャル・ファンクション170, 4-32, C-8
スペシャル・ファンクション171, 4-30, C-8
スペシャル・ファンクション172, 4-10, 4-30, C-8
スペシャル・ファンクション173, 4-30, C-8
スペシャル・ファンクション180, 4-54, C-8
スペシャル・ファンクション181, 4-54, C-9

スペシャル・ファンクション182, 4-44, C-9
スペシャル・ファンクション190, 4-30, C-9
スペシャル・ファンクション191, 4-22, C-9
スペシャル・ファンクション192, 4-22, C-10
スペシャル・ファンクション193, 4-22, C-10
スペシャル・ファンクション194, 4-23, C-10
スペシャル・ファンクション195, 4-23, C-10
スペシャル・ファンクション196, 4-23, C-10
スペシャル・ファンクション210, 2-24, 2-31, 2-35, 2-38, 2-39, 4-45, C-11
スペシャル・ファンクション211, 3-45, C-11
スペシャル・ファンクション212, 2-27, 2-35, 2-45, C-11
スペシャル・ファンクション213, 2-27, 2-35, 2-38, 4-46, C-11
スペシャル・ファンクション214, 2-25, 2-26, 2-36, 2-38, 4-46, C-11
スペシャル・ファンクション300, C-11
スペシャル・ファンクションの表示, G-3
正弦波, 内部波形, 2-2, 2-13, 2-22
設置, A-1
セラミックIFフィルタ, 3-9
掃引, 位相連続, 3-8, 3-9, 3-11
掃引, オーディオ・トーン, F-22
掃引, 基本ステップ, 3-2
掃引, デジタル・ステップ, 3-8, 3-9, 3-11
掃引間隔, 3-11
掃引サブシステム, HP-SL, 4-53
掃引時間, 3-9, 3-11, 3-13
掃引周波数の式, 3-5
掃引タイプ, 3-8
掃引中ビット, 4-64
掃引トリガ, 3-12
掃引の演習, 3-14
掃引マーカ, 3-7
ソース・リスト, 4-17, E-3
損傷, パルス入力, 2-34

[た]

帯域幅, ALC, C-2
帯域幅, AMの, F-20
帯域幅, FM, 2-2
帯域幅, FMの, F-20
帯域幅, 最大FM, F-13
帯域幅, 変調信号に影響する, F-20
大括弧([]), HP-SL, 4-14
代表的アプリケーション, F-22
タイムベース, オプション, B-1
タイムベース, 高安定, C-7
立ち上がり時間, パルス, 2-27
単一扫引, 3-12
遅延, パルス, 2-23
チャンネル1, 変調信号源, F-11
中心周波数確度, H-2
中心周波数掃引, 3-3
直接的パルス制御, 2-23, 2-38, I-2
直接的パルス制御, 演習, 2-29
ツー・トーンFSK, 例, F-30
ツー・トーン信号, 例, F-25
ツリー構造, HP-SL, 4-3, 4-15, I-4
デジタル化FM, 2-1, 2-3, 2-4, 2-13, C-2, H-2, H-4
デジタル化FM入力波形, H-3

デジタルFSK, 2-2
デジタル・ステップ掃引, 3-8, 3-9, 3-11
低ノイズ・オプション, H-4
通信器, オプション, B-1
低リーケージ, オプション, B-1
テーク・スイープ・サブシステム, 4-54
データ入出力動作, 4-9
データ不審ビット, 4-64
デクリメント, 変調信号源, F-21
デバイス固有コマンド, 4-2
デバイス・ステータス・ディクショナリ, 4-55
デバイス・ステータス・レポート, 4-57
デバイス・ディペンデント・エラー・ビット, 4-62
デバイス・ディペンデント・サマリ・ビット, 4-60
デバイス・ディペンデント・ビットの定義, 4-63
デュアル・トーン変調, 例, F-26
電圧, 内部変調信号源, F-20
電圧, パワーソース, A-1
電圧計IN, コネクタ, C-8, C-9
電圧計サブシステム, HP-SL, 4-54
電圧レベル, RF出力, F-19
電圧レベル, サブキャリア, F-10
電源, A-1
同期, パルス変調, 2-24
同期出力, I-4
同期出力, 信号, 2-25
動作完了ビット, 4-62
動作モード, 2-5
同時変調, 2-39
同時変調, 演習, 2-40
同時変調, 演習まとめ, 2-40
同時変調, 機器, 2-40
同時変調, まとめ, 2-44
トーカー/リスナ, HP-IB, 4-11
ドライバ・エレクトロニクス, 4-12
トラッキング, レーダー, 2-23
トランジェント, ステップ, 3-9
トランジション・フィルタ, 4-57
トリガ, HP-IB, 4-11
トリガ, 変調信号, C-4
トリガ・エッジ, 2-23
トリガ信号, パルス, C-11
トリガ遅延, I-4
トリガ遅延, 図, 2-26
トリガ遅延時間, 2-25
トリガ待ちビット, 4-64

[な]

内部基準発振器, C-7
内部パルス・ジェネレータ, 2-23, 2-38, I-2
内部パルス・ジェネレータ, 演習, 2-23
内部変調, 2-44
内部変調信号源, H-2, I-4
内部変調信号源, 2-2, 2-3, F-1, H-2, H-5, I-2
内部変調信号源, 出力レベル, 2-44
内部変調信号源, 電圧, F-19, F-20
内部変調信号源, 波形, 2-3
入力インピーダンス, パルス・コネクタ, 2-24, 2-31, C-11

ノイズ電圧, H-4
ノイズの生成, F-22
ノブ・ホールド, G-4
ノブ・インクリメント, G-5

[は]

ハードウェア・インテグリティ・サマリ・ビット, 4-65
パーニア・コントロール, FM偏移, H-3
ハイQデバイス, 3-9
波形, 矩形波, 2-2, 2-13, 2-22
波形, 三角波, 2-2, 2-13, 2-22
波形, 正弦波, 2-2, 2-13, 2-22
波形, ホワイト・ガウシアン・ノイズ, 2-2, 2-13, 2-22
波形, ランプ波, 2-2, 2-13, 2-22
波形の劣化, F-20
パス/テイク・コントロール, 4-12
幅, パルス, 2-23
パルス・サブシステム, HP-SL, 4-45
パルス期間, 2-27
パルス繰り返し周波数, 2-25, I-3
パルス信号源, サブキャリア, F-18
パルス制御, C-11
パルス立ち上がり時間, 2-27
パルス立ち下がり時間, 2-28
パルス遅延, 2-23, C-111, I-3
パルス同期, 2-24
パルス同期, 図, 2-24
パルス・トリガ・エッジ, 2-23, C-11
パルス入力の損傷, 2-34
パルス幅, 2-23, 2-27, C-11, I-3
パルス変調, 演習, 2-29
パルス変調, 演習まとめ, 2-29
パルス変調, 概要, 2-23
パルス変調, 機器, 2-29
パルス変調, まとめ, 2-38
パルス変調制御信号, 2-25
パワーオン・ビット, 4-61
パワー・スパイク, H-5
パワーメータ, C-9
パワーメータ・サブシステム, HP-SL, 4-44
ハンドル・キット, オプション, B-1
非10進プログラム・データ, E-2
ビデオ出力, 2-28
ビデオ幅, 2-28, I-4
ビデオ・フィードスルー, 2-28, I-4
表示ブランク, C-9
表示リコール, G-3
ファンクション・ジェネレータ, 推奨機器, 1-1
複雑なオーディオ変調, F-1
複雑な変調信号, C-3
フラクショナルN合成, H-3
付録D, エラー・メッセージ, 4-8
プログラミング, HP-SL, 4-5
プログラミング, HP-SL コネクタ, 4-2
プログラミング・クイック・リファレンス, E-1
プログラミング・コード, 4-2
プログラミング・フォーマット, 4-2
プログラミング・プロトコル, 4-2

プログラミング・リファレンス情報, 4-9
プログラム例, HP-SL, 4-8
ヘッダ, I-2
別名, I-1
偏移, FM, 2-1
変調インテグレーション・サマリ・ビット, 4-66
変調確度, H-1
変調サブシステム, HP-SL, 4-42
変調周波数波形, 変更, 2-8, 2-17
変調周波数レート, 2-3, F-20
変調周波数レート, 最大, 2-3
変調信号 ϕ M位相, C-6
変調信号 ϕ M周波数, C-6
変調信号 ϕ M波形, C-6
変調信号 ϕ M偏移, C-6
変調信号, F-1
変調信号, トリガされた, C-4
変調信号2位相, C-4
変調信号2周波数, C-4
変調信号2波形, C-4
変調信号2レベル, C-4
変調信号AM位相, C-5
変調信号AM周波数, C-5
変調信号AM深度, C-5
変調信号AM波形, C-5
変調信号FM周波数, C-5
変調信号FM波形, C-6
変調信号FM偏移, C-5
変調信号源 ϕ M偏移, F-20
変調信号源, FM偏移, F-20
変調信号源位相基準, F-11
変調信号源, 外部, 2-3
変調信号源, 深度, F-20
変調信号源, 帯域幅, F-20
変調信号源チャンネル, F-1
変調信号源, チャンネル1, F-11
変調信号源, チャンネル1リミット, F-12
変調信号源, チャンネル2, F-12
変調信号源, チャンネル2リミット, F-13
変調信号源, 内部, 2-3
変調信号源, 内部出力レベル, 2-44
変調信号源のインクリメント, F-21
変調信号源のデクリメント, F-21
変調信号源の劣化, F-20
変調信号源, 変調された, F-14
変調信号コネクタ, F-1
変調信号コネクタ・インピーダンス, F-22
変調信号パルス, C-7
変調信号パルス位相, C-7
変調信号パルス周波数, C-7
変調信号レベル, AM信号源の, F-15
変調信号レベル, RFキャリアの, F-19
変調信号レベル, 最大電圧, F-10
変調信号レベル, 電圧, F-19
変調振幅ブランク, C-10
変調タイプ, E-2
変調度, 変調信号源, F-20
変調ブランク, C-10
変調例, HP-SL, 4-75

ポケット・バーチャ, F-26
保証, 拡張, B-1
ホワイト・ガウシアン・ノイズ, 内部波形, 2-2, 2-13, 2-22

[ま]

マーカ・サブシステム, HP-SL, 4-42
待ち行列, 4-58
マニュアル/セット, オプション, B-1
マニュアル掃引, 3-13
マルチ・トーン変調, C-2
マルチファンクション・シンセシス, F-1, I-2
矛盾条件, HP-SL, 4-7
メッセージ, エラー, A-1, D-1
メモリの内容, RAM, C-8
モード選択, 2-1
モード選択キー, 2-5
モード選択シンセシス, 3-8
モデム試験, F-22, F-30

[や]

ユーザ・リクエスト・ビット, 4-61

[ら]

ラック・スライド・キット, B-1
ランプ, EXT LOW, 2-11, 2-20, 2-42
ランプ, EXT HI, 2-11, 2-20, 2-42
ランプ, 掃引, 3-2
ランプ波, 内部波形, 2-2, 2-13, 2-22
リクエスト・コントロール・ビット, 4-62
リコール, C-8
リザルト・コード, メッセージ, C-8
リニア/ログ・キー, 3-11
リニア振幅タム, 4-17, E-2
リファレンス・インテグレーション・サマリ・ビット, 4-66
リファレンス情報, 4-9
リモート, HP-IB, 4-11
リモート・モード, 4-11
量子化誤差, H-4
リングング, I-3
リングング, パルス, 2-27
レーダー・サーベイランス, 2-23
レーダー試験測定, 2-23
レーダー・トラッキング, 2-23
レーダー探索, 2-23
レート, 変調周波数, 2-3
レトロフィット・キット, B-1
ローカル, HP-IB, 4-11
ローカル・ロックアウト, HP-IB, 4-11, 4-12
ログ掃引, 3-13
ログ掃引間隔, 3-11
ロックアウト/ローカルのクリア, 4-12



HP Part Number 08665-90102

Printed in USA