

識別番号

この取扱説明書は、銘板の識別番号が125の製品に適合するものです。

詳細については、第1章、1-2 識別番号の項をお読みください。

オーディオアナライザ

---

---

品番 VP-7722A

# 安全に正しくお使いいただくために

ご使用前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。そのあと大切に保存し、必要なときお読みください。

## 安全についてのご注意

必ずお守りください。

お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを、次のように説明しています。

- 対象となる機器や設備などの存在や作動(作動前後を含む)によって生じる危害内容を、次の表示で説明しています。



### 危険

この表示の欄は、「死亡または重症などを負う危険が高度に切迫している環境や物に関する」内容です。

- 表示内容を見逃して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。



### 危険

この表示の欄は、「死亡または重症などを負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。



### 警告

この表示の欄は、「死亡または重症などを負う可能性が想定される」内容です。



### 注意

この表示の欄は、「傷害を負う可能性または物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。

- お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で区分し、説明しています。(下記は絵表示の一例です)



このような絵表示は、気をつけていただきたい「注意喚起」内容です。

※ 製品本体に単独で表示されている △ は、「取扱説明書参照」を意味します。参照するページは、取扱説明書の目次に △ をつけて示しています。



このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。



このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

- 触れると危険な高電圧部を持っている場合は、下記の表示をしています。



この絵表示は、600V以上の高電圧部を示します。

■ 次のページもお読みください。

# 警告

## 電源コードの保護接地端子は必ず接地する



感電の恐れがありますので、電源コードの保護接地端子は必ず接地してください。

- 2ピンコンセントしか利用できない場合には、付属品の接地アダプタをコンセントに挿入し、接地アダプタの接地リードを電源供給側の保護接地端子に確実に接続した後、電源コードの3ピンプラグを接地アダプタに挿入してください。

保護接地端子を接地すると、ケースおよびケースに接続された測定入力端子(プローブまたは入力コネクタ)のGND側が、接地電位になります。

プローブまたは入力コネクタのGND側は、必ず被測定物の接地電位(GND側)に接続してください。接続を誤ると、正しい測定ができないばかりか、短絡事故の原因にもなりますのでご注意ください。

## 電源コード・電源プラグを破損するようなことはしない。



傷つけたり、加工したり、熱器具に近づけたり、無理に曲げたり、ねじったり、引っ張ったり、重い物を載せたり、束ねたりしない。

傷んだまま使用すると、感電・ショート・発煙・発火の恐れがあります。

- コードやプラグの修理は、必ず当社サービス・ステーションにご連絡ください。

## 電源プラグのほこりなどは定期的にとる



プラグにほこりなどがたまると、湿気などで絶縁不良となり、発煙・発火の恐れがあります。  
電源プラグを抜き、乾いた布でふいてください。

## 電源プラグは根元まで確実に差し込む



差し込みが不完全な場合、感電や、発熱による発煙・発火の恐れがあります。  
傷んだプラグ・ゆるんだコンセントは使用しないでください。

## 規定された電源電圧で使用する



取扱説明書で規定された電源電圧で使用してください。  
規定以外の電圧で使用すると、発煙・発火の恐れがあります。

- 主電源の適合電圧の変更をご希望の場合には、必ず当社サービス・ステーションにご連絡ください。電源コード、ヒューズ、表示など、安全性を保つ種々の配慮が必要です。(所在地は巻末に記載してあります。)

## ぬれた手で電源プラグを抜き差ししない



感電の恐れがあります。

## 爆発性の雰囲気内では使用しない



爆発・火災の恐れがありますので、可燃性・爆発性のガスまたは蒸気のある場所では絶対に使用しないでください。

## カバーを開けない



分解禁止

感電や故障の原因となります。  
● 安全上問題となる部分は遮蔽されていますが、カバーを開けると危険な部分も現れます。

## 規定された値以上の電圧を印加しない



発煙・発火の恐れがあります。取扱説明書で規定された値以上の電圧を印加しないでください。

## 注意

### 規定されたヒューズを使用する

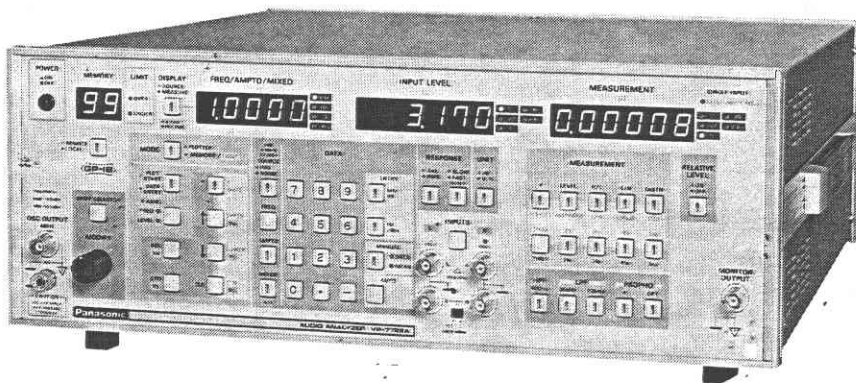


ヒューズを交換する際は、取扱説明書で規定された定格のものを使用してください。規定以外のヒューズを使用すると発煙・発火の恐れがあります。

### 故障・破損した状態で使用しない



感電や発煙・発火の恐れがあります。ただちに電源スイッチを切り、電源プラグを抜いて、当社のサービス・ステーションにご連絡ください。(所在地は巻末に記載してあります。)



VP-7722A

# 目 次

## 第1章 概 要

1-1	取扱説明書の構成	1-1
1-2	識別番号	1-1
1-3	概要・構成	1-2
1-4	信号発生部	1-4
1-5	アナライザ部	1-5
1-6	周波数測定	1-5
1-7	レベル測定	1-5
1-8	ひずみ率測定	1-6
1-9	全ひずみ率測定 (DISTN)	1-7
1-10	高調波ひずみ率測定 (THD1)	1-8
1-11	高調波ひずみ率測定 (THD2)	1-8
1-12	高調波分析 (2fo, 3fo, 4fo, 5fo)	1-9
1-13	総合ひずみ率特性	1-10
1-14	SINAD測定	1-10
1-15	混交調ひずみ率測定 (IMD)	1-11
1-16	S/N測定	1-12
1-17	レシオ測定	1-12
1-18	シグナルアベレージ測定	1-13
1-19	付加機能について	1-14
1-20	プリセット機能	1-14
1-21	リミット機能	1-15
1-22	プロッタ出力機能	1-15
1-23	リモートコントロール	1-15
1-24	μpコントロール	1-15
1-25	入力フローティング	1-15

## 第2章 仕 様

測定用信号源	2-1
周波数測定	2-3
レベル測定	2-4
S/N測定	2-4
ひずみ率測定	2-6
SINAD測定	2-9

混交調ひずみ率測定	2-9
レシオ測定	2-10
シグナルアベレージ測定	2-11
測定機能部の共通項目	2-11
共通項目	2-13

## 第3章 設置・準備

3-1	主電源	3-1
3-2	ヒューズ	3-1
3-3	電源コード・プラグ・保護接地	3-1
3-4	他の機器との接続	3-1
3-5	机上への設置	3-2
3-6	ラックマウント	3-2
3-7	フィルタオプション	3-2
3-8	8-BITパラレルインタフェース オプション	3-2
3-9	GP-IB機器アドレスの設定	3-2
3-10	準 備	3-2

## 第4章 パネル操作部の説明

4-1	概 要	4-1
4-2	正面パネルの説明	4-1
4-3	背面パネルの説明	4-5

## 第5章 発振部の操作

5-1	概 要	5-1
5-2	正弦波信号とIMDテスト信号の選択	5-2
5-3	周波数の設定および変更	5-3
5-4	出力振幅の設定および変更	5-6
5-5	IMD混合比設定および変更操作	5-9
5-6	IMDテスト信号の LF信号周波数の選択	5-10

## 第6章 測定部の操作

6-1 概 要	6-1
6-2 測定機能の選択	6-2
6-3 周波数測定	6-2
6-4 レベル測定	6-3
6-5 アベレージ測定	6-6
6-6 R/L, L/Rレシオ測定	6-8
6-7 S/N測定	6-11
6-8 SINAD測定	6-13
6-9 全ひずみ率測定 (DISTN)	6-18
6-10 混変調ひずみ率測定 (IMD)	6-20
6-11 高調波ひずみ率1測定 (THD1)	6-21
6-12 高調波ひずみ率2測定 (THD2)	6-22
6-13 高調波分析	6-25
6-14 相対レベル測定	6-27
6-15 指示応答特性の選択	6-30
6-16 表示単位を選択	6-31
6-17 測定部に挿入するフィルタの選択	6-32
6-18 入力チャンネルの選択	6-33
6-19 フローティング接続の選択	6-33
6-20 オールホールド機能	6-34
6-21 注意事項	6-35

## 第7章 付加機能

7-1 プリセット機能の操作	7-1
7-2 リミット機能の操作	7-5
7-3 プロッタ出力機能の操作	7-9

## 第8章 GP-IB概説

8-1 インタフェースの機能	8-1
8-2 ハンドシェイクのタイミング	8-3
8-3 GP-IBの主な仕様	8-5
8-4 コマンド情報の割り当て	8-7
8-5 参考資料	8-8

## 第9章 GP-IBインタフェース

9-1 概 要	9-1
9-2 GP-IBインタフェース機能	9-1
9-3 機器アドレスの設定	9-1
9-4 デバイスクリア機能	9-1
9-5 リモート制御できる機能	9-3
9-6 リモート/ローカル機能	9-3
9-7 コマンドに対する応答	9-4
9-8 プログラムコードの入力フォーマット	9-5
9-9 プログラムコードの出力フォーマット	9-12
9-10 擬似トリガ機能	9-19

## 第10章 メモリーコントロール

10-1 概 要	10-1
10-2 メモリーコントロールの操作	10-1

## 第11章 拡張機能

11-1 概 要	11-1
11-2 8ビットパラレルインタフェース	11-1
11-3 ウェイティングフィルタ	11-2

## 第12章 保 守

12-1 手 入 れ	12-1
12-2 運搬・保管	12-1
12-3 ヒューズ機能付抵抗器の交換方法	12-1

VP-7722A外観正面

VP-7722A外観背面

# 第1章 概要

## 1-1 取扱説明書の構成

この取扱説明書は次のとおり構成されています。

### (1) 第1章 概要

本器の概要について述べます。

### (2) 第2章 仕様

本器の仕様を一覧表で示します。

### (3) 第3章 設置および準備

本器をご使用いただくための電氣的・機械的な使用準備と安全に関する諸注意事項について解説します。本器をご使用いただく前に必ずお読みください。

### (4) 第4章 パネル操作部の説明

前面および背面パネル上に配置されているスイッチやつまみなどの操作機能について説明します。

### (5) 第5章 発振部の操作

本器の信号発生部の操作方法について機能別に分類して詳細に説明します。

### (6) 第6章 測定部の操作

本器の測定部の機能と操作方法について機能別に分類して詳細に説明します。

### (7) 第7章 付加機能について

本器のプリセット操作、リミット機能の操作、プロッタ機能の操作方法について機能別に分類して詳細に説明します。

### (8) 第8章 GP-IBの概説

GP-IBの規格について解説します。

### (9) 第9章 GP-IB インタフェース

GP-IBインタフェースを用いて本器を操作する方法について詳細に説明します。

### 10) 第10章 メモリーコントロール

本器はプリセットされているデータのリコール機能を外部からリモートで制御できます。以下この機能をメモリーコントロールと呼びます。本器のメモリーコントロールできる機能と操作方法、インタフェースなどについて詳細に解説します。

### (11) 第11章 拡張機能

本器に取付けられる別売品の8ビットパラレルインタフェースと測定用ウェイトングフィルタの仕様について説明します。

### (12) 第12章 保守

## 1-2 識別番号

本器の背面パネルにある銘板(1-1図参照)には、英文字を含む10桁で構成された固有の番号が付されています。

この番号の末尾3桁が識別番号で、同一製品については同じ番号ですが、変更があると別の番号に変わるものです。

この取扱説明書の内容は、この取扱説明書の巻頭に記された識別番号を付された製品に適合しています。

なお、製品についてのお問い合わせなどの場合には、銘板に記された全10桁の番号をお知らせください。

OPT.	MOD.
ID.	

1-1図 識別番号の銘板



1-3 概要・構成

オーディオアナライザVP-7722Aは1-2図の構成図に示すように、測定用信号源と周波数、レベル、ひずみ率、S/N、レシオ、シグナルアベレージなど10種の測定機能を持った計測器です。

これらの機能はそれぞれ単独に使用することもできますが信号源と各測定機能を組合わせて使用することにより低雑音、高精度でしかも測定効率のよいオーディオ測定系を構築することができます。

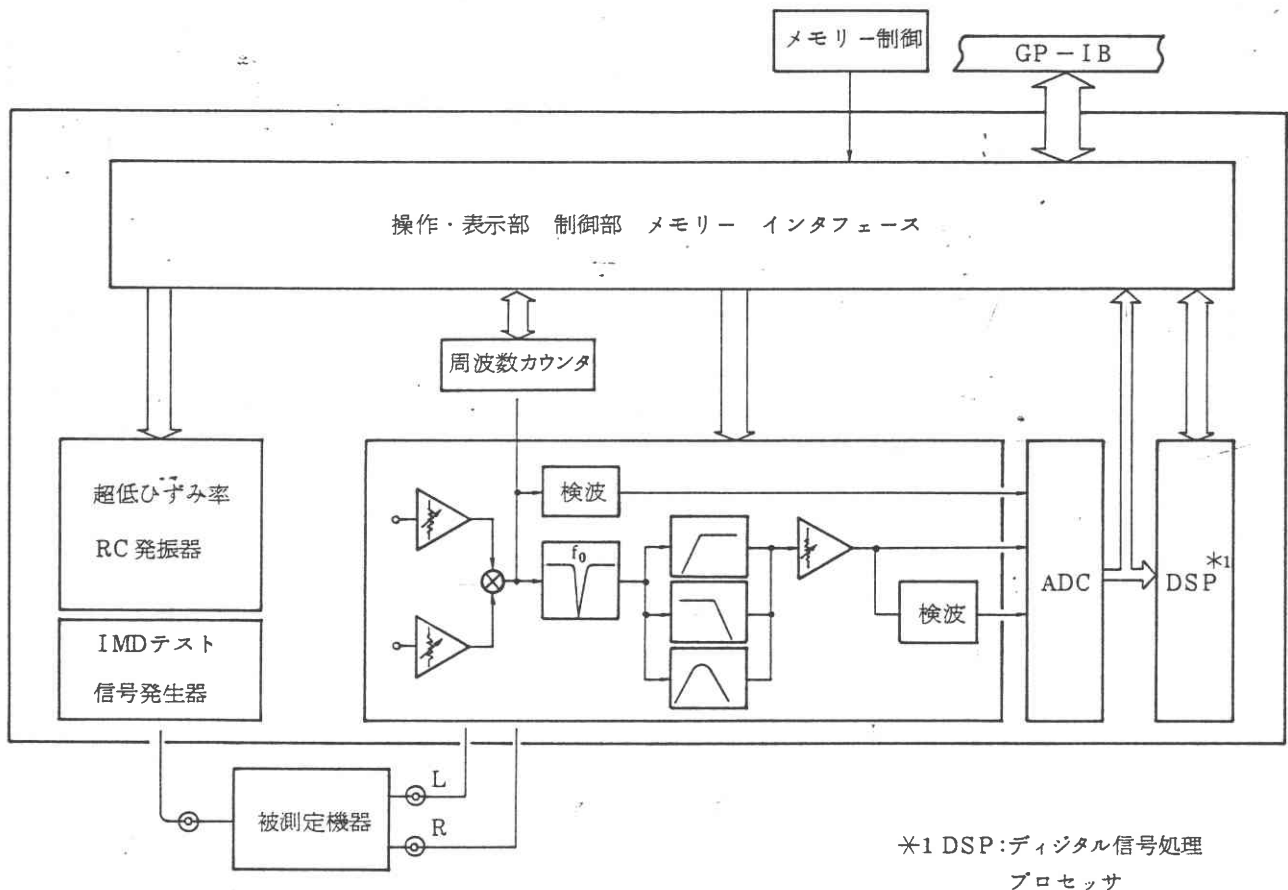
本器はひずみ率の測定に特徴があります。通常のひずみ率計で測定できない雑音レベル以下の真のひずみ率をデジタル信号処理技術を用いて可能にしています。また高調波の分析も行うことができ、超低ひずみ率の測定に能率を高めることができます。

構成図からも判るように本器には大幅にデジタル制御

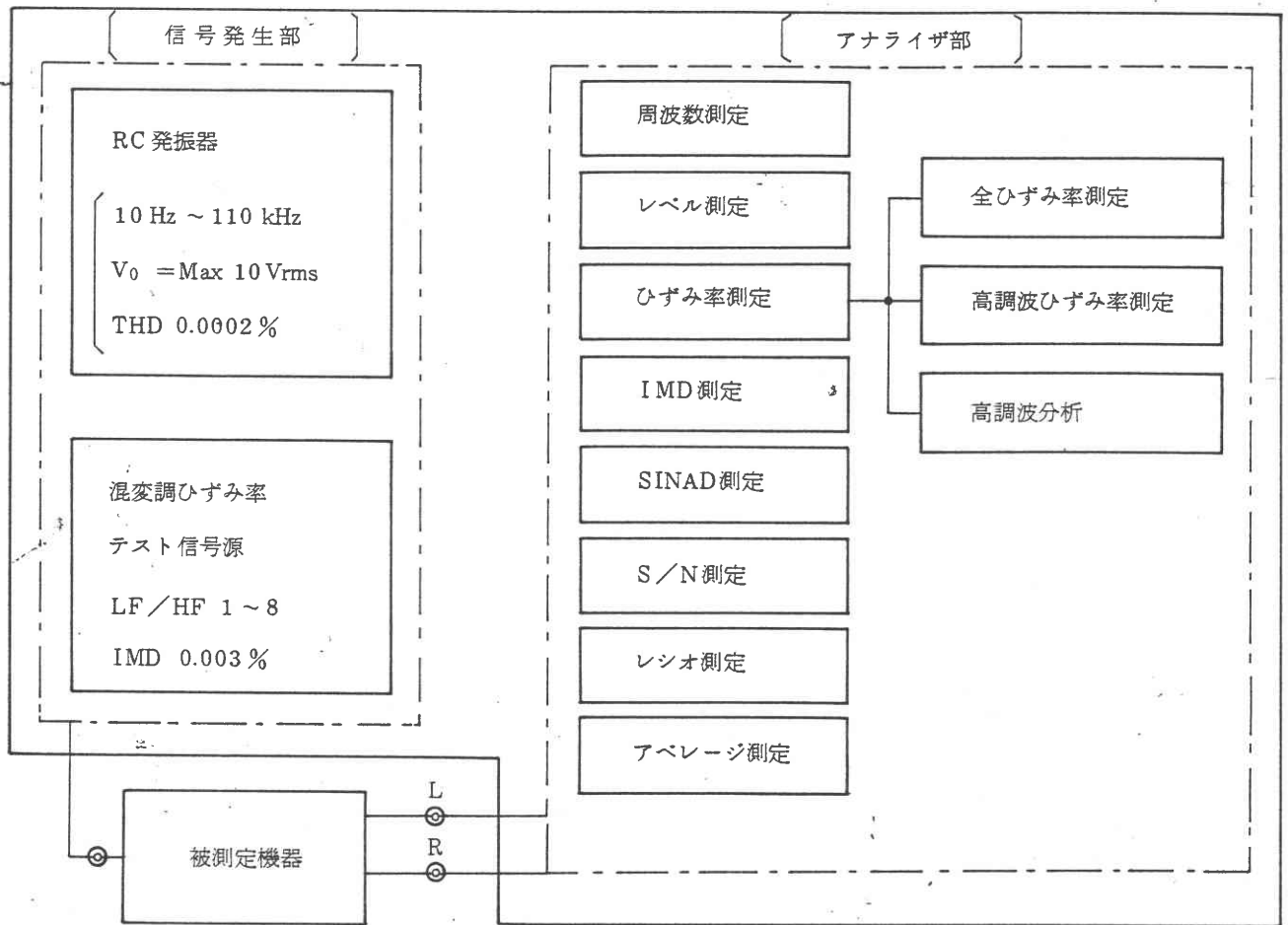
および信号処理技術が導入されています。自動レンジ切換、自動同調、測定データの出力などフルオートマチックに測定できるように構成されています。

測定の条件をあらかじめ設定しておくことのできるプリセット機能、測定結果をGO/NO GO判定するリミット機能、本器とデジタルプロッタとの組合せで測定結果をグラフ化するプロッタ機能、リモート設定や測定データの送出手続きを行うことのできるメモリーコントロールやGP-IBインタフェースをもつなど豊富な機能を備えています。

プロセッサの内蔵により高性能、多機能でありながら各種の操作は簡易化され、しかも高さ15cm、幅42cm、奥行40cmと小形化され、オーディオ機器の研究・開発、生産・検査工程で使用される省力化、自動化コンポーネントともなっております。



1-2図(a) VP-7722Aの構成図



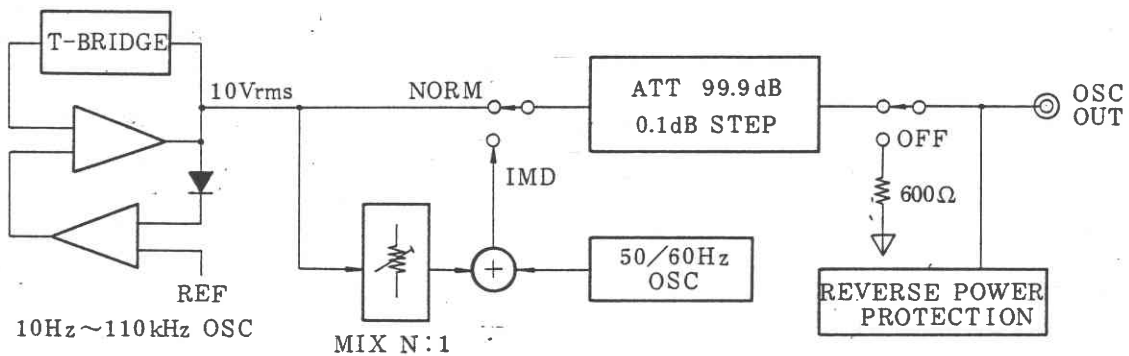
1-2 図(b) VP-7722Aの構成図

1-4 信号発生部

本器は測定のテスト信号源として2種類の信号を発生します。

第1は10Hz から110kHzの周波数範囲をもつブリッジT形発振方式による超低ひずみ率プログラマブルRC発振器です。50Hz から10kHzの範囲では、ひずみ率0.0002% (-114dB) 以下を達成しています。

この信号源の最大出力は600Ω負荷端に5Vrms (開放端では10Vrms) が得られ、総計99.9dBの出力減衰器により0.1dBステップで出力調節を行うことができます。出力はdBm (600Ω, 1mW基準) とdBV\*1 (0dBV=1Vrms, 600Ω負荷端) のどちらの出力単位でも設定でき、それぞれ-83.7~-16.2dBmと-85.9~14.0dBVの範囲を7セグメントLEDディスプレイによって直読することができます。



1-3図 信号発生部の簡略系統図

第2は混変調ひずみ率 (Intermodulation Distortion: IMD) 測定のテスト信号で、2周波の混合波\*2です。

2周波のうち低周波側 (LFと記す) は50または60Hz, 高周波側 (HFと記す) は2~10kHz, LFとHFの混合レベル比は1:1~8:1の範囲で調節することができます。混変調ひずみ率0.002% (-94dB) を達成しています。

この信号源の最大出力は600Ω負荷端に1.58Vrms (開放端では3.16Vrms) が得られ、総計89.9dBの出力減衰器により0.1dBステップで出力調節を行うことができます。出力は2周波混合波の実効値で設定、表示を行います。出力範囲は-83.7~6.2dBmまたは-85.9~4.0dBVです。

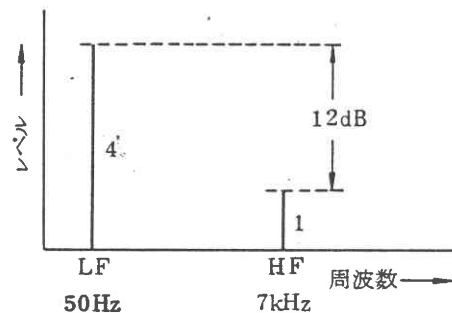
本器の信号発生部の簡略系統図を1-3図に示します。

\*1 dBV (0dBV=1Vrms) 単位は単にdBと表すこともあります。本器のパネル上の表示はこれに従っています。

dBはこのようにレベルの絶対値を表すのとは別にS/N, ひずみ率などレベルの比すなわち相対値を表すのにも用います。本取扱説明書ではこれらの混同を避けるためレベル値を示すdBはdBVまたはdBm, 相対値を示すdBは単にdBと記述することにします。

\*2 本器の混変調テスト信号はSMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) 法に準じたテスト信号です。低周波50Hz, 高周波7kHzの2信号混合波で混合比4:1が一般に用いら

れます。この信号のスペクトラムは1-4図のように現われます。



1-4図 混変調ひずみ率テスト信号スペクトラム

## 1-5 アナライザ部

本器のアナライザ部は以下の基本測定機能をもっています。

- 1) 周波数測定
- 2) 交流レベル測定
- 3) ひずみ率測定
  - 全ひずみ率測定
  - 高調波ひずみ率測定
  - 高調波分析 (高調波含有率)
  - SINAD測定
  - 混変調ひずみ率測定
- 4) S/N測定
- 5) レシオ測定
- 6) シグナルアベレージ測定

本器の測定回路系統は1系統ですが、入力部にマルチプレクサ(信号切換器)を設けております。レベル測定、ひずみ率測定、S/N測定機能では、このマルチプレクサを切換えることにより2系統の信号を測定することができます。

## 1-6 周波数測定

低い周波数の信号を高速でしかも高分解能で測定を行うためレシプロカル方式の周波数カウンタを内蔵しています。入力信号の周期を確度 $5 \times 10^{-5}$ 、20 MHz (50 ns)の基準タイムベースで測定し、マイクロプロセッサで逆数演算を行って周波数表示しています。

混変調ひずみ率以外のすべての測定モードにて、入力信号レベル0.1V~100Vrmsの条件で10Hz~110kHzの範囲の周波数測定を行うことができます。

表示桁数は最大5桁、最高分解能0.01Hzのカウンタです。入力信号レベル、周波数ともに自動レンジ切換機能によって適正レンジで測定することができます。

## 1-7 レベル測定

本器はレベル測定機能にすると指示特性として平均値応答と実効値応答<sup>\*1</sup>が選択できる高感度交流電圧計となります。

測定レンジは、フルスケール0.316mV, 3.16mV, 31.6mV, 316mV, 3.16V, 31.6V, 100Vの7レンジに分けられており、100Vレンジを除く各レンジに対して少なくとも10%の過入力使用可能範囲があります。

測定表示単位はV(mV), dBV(0dB=1Vrms), dBm(600Ω)が選択できます。

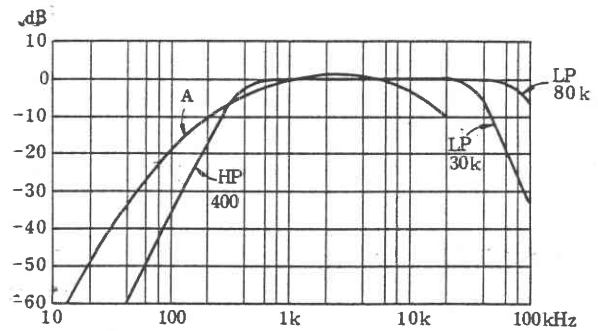
内部雑音性能は10μV以下ですので本器の使用可能範囲は約30μV~100Vすなわち-90~40dBV, -88~42dBmです。レンジ切換はオート、マニュアルの両方で行うことができます。

本器のレベル測定機能には、付加機能としてリラティブレベル測定機能といって基準レベルに対する相対的なレベルを測定する機能があります。この機能は130dBの範囲内で使用できます<sup>\*2</sup>。周波数特性の測定やレベル比、S/N比の測定に利用すると便利な機能です。

\*1 指示応答特性の選択は、すべての測定モードで可能です。ただしひずみ率測定、シグナルアベレージ測定時の入力信号レベル測定表示とレシオ測定時の分母側入力信号レベル測定表示は平均値応答となっています。

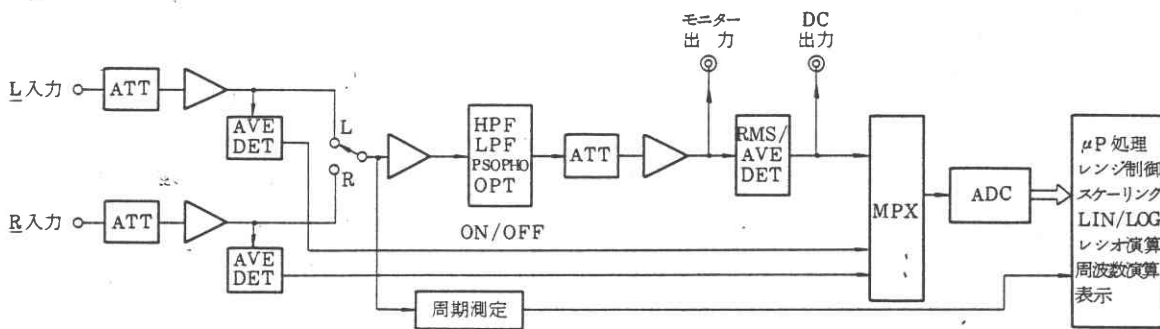
\*2 リラティブレベル測定のとくも入力端子に加えることのできる電圧範囲は約30μV(-90dBV)~100V(+40dBV)です。例えば、基準レベルを10V(+20dBV)とした場合、リラティブレベルの測定範囲は+20dB~-110dBの全130dBとなります。

測定用のフィルタとして本器にはハイパスフィルタ1種、ローパスフィルタ2種、雑音評価フィルタ1種が標準装備されています。不要周波数成分やノイズを除去して測定を行う場合やノイズメータとして使用する場合測定回路内に挿入することができます。また別売品としてウェィティングフィルタ1種を内蔵させることができる構成となっております。1-5図に本器の標準品に装備されているフィルタの周波数特性を示します。



1-5図 フィルタの周波数特性

レベル測定機能を概念的に示す簡略系統図を1-6図に示します。モニター出力は信号波形のオシロスコープ用モニターとして、また高感度の増幅器として用いる場合の出力端子として使用されます。



1-6図 レベル測定の簡略系統図

1-8 ひずみ率測定

本器は以下に示す6種類の測定法によるひずみ率測定機能をもっています。

(1) 全ひずみ率測定：パネル上の表示 DISTN

通常のひずみ率計と同じ測定方法を用いたひずみ率測定機能。

(2) 高調波ひずみ率測定：パネル上の表示 THD1

上記全ひずみ率測定で得られる雑音ひずみ信号のなかから、雑音成分を除去し第2高調波から第10高調波成分を抽出した超低ひずみ率測定機能。デジタル信号処理技術を用いています。

(3) 高調波ひずみ率測定：パネル上の表示 THD2

本機能では、THD1で行っている雑音成分の除去を行っていません。ひずみ率のよくない被測定機器に対して高速でひずみ率測定を行う機能です。デジタル信号処理技術を用いています。

(4) 高調波分析：パネル上の表示 2fo, 3fo..., 5fo

全ひずみ率測定で得られる雑音ひずみ信号のなかから、雑音成分を除去し、第2高調波から第5高調波のうち特定の高調波だけを狭帯域フィルタで抽出した高調波選択機能。デジタル信号処理技術を用いています。

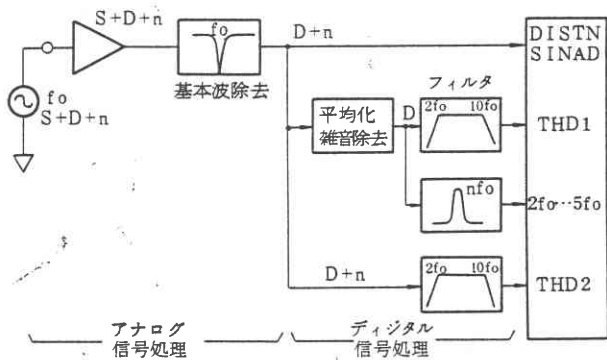
(5) SINAD測定：パネル上の表示 SINAD

通常のひずみ率計と同じ測定方法を用いた全ひずみ率測定値を逆数で表示する機能。

(6) 混変調ひずみ率測定：パネル上の表示 IMD

SMPTE (DIN) 法による混変調ひずみ率測定機能。

混変調ひずみ率を除いた (1)~(5) 項のひずみ率測定機能をまとめた概念図を 1-7 図に示します。



1-7 図 ひずみ率測定機能概念図

1-9 全ひずみ率測定 (DISTN)

基本波周波数範囲 10Hz から 110 kHz 通常のひずみ率計による測定機能です。基本波を除去するノッチフィルタの周波数は、本器に加えられた入力信号周波数を周波数カウンタで計測して自動同調を行います。低雑音・低ひずみ率の多段構成のフィルタ回路により幅広くしかも急峻な特性を得ていますから、少々の周波数変動を伴う信号も

測定できる一方、0.0018% (-95 dB) 以下のひずみ率を測定することができます。

測定レンジは 0.01% フルスケールから 100% (5レンジ) を持っていて、0.01%~10% フルスケールの間で自動レンジ切り換えを行います。

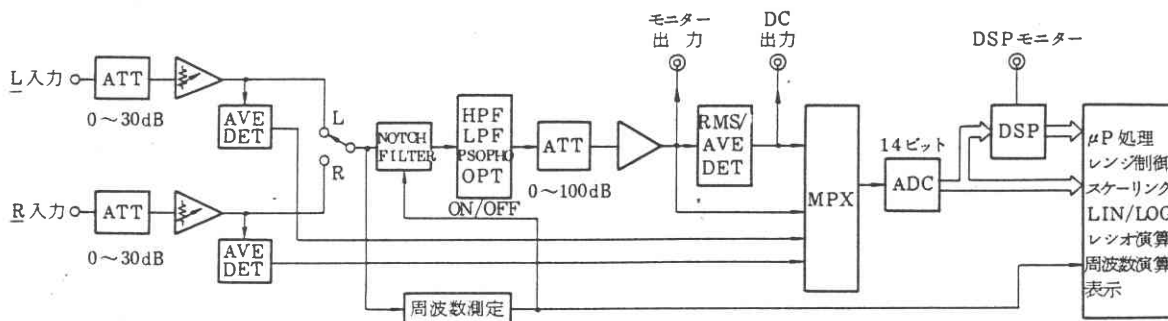
本器のひずみ率測定は入力信号レベルと雑音ひずみ信号レベルをそれぞれ検波回路で直流化した後、交互に AD 変換器でデジタルデータにします。この 2 つのデータをマイクプロセッサによって比率演算を行う方式をとっていますのでセットレベル操作などは必要ありません。また検波回路で得られる入力信号レベルの測定値はひずみ率の測定結果と一緒にディスプレイに表示されます。

本器のひずみ率測定機能を概念的に表す簡略系統図を 1-8 図に示します。

図に示したように入力信号レベルの検波回路は平均値応答、雑音ひずみ成分の検波回路は実効値応答と平均値応答特性が選択できる構成をとっています。また測定系の周波数帯域は約 500 kHz となっております。

ハイパスフィルタを 1 種、ローパスフィルタを 2 種内蔵して測定帯域を制限して測定することができます。

ひずみ率の測定では周波数が測定できなかったり、自動レンジ切り換えが不安定になるような雑音を多く含んだ入力信号を取扱う場合があります。基本波除去フィルタの同調周波数、入力信号レベルレンジ、ひずみ率測定レンジをそれぞれ単独にホールドして使用することができます。



1-8 図 ひずみ率測定の簡略系統図

この全ひずみ率測定機能で測定されるひずみ率の定義は次のとおりです。

$$\text{DISTN} = \frac{\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_N^2 + e_n^2}}{e_{in}} \times 100 (\%)$$

$$= 20 \log_{10} \frac{\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_N^2 + e_n^2}}{e_{in}} (\text{dB})$$

ここで  $e_{in}$  : 入力信号レベルの実効値  
 $e_N$  : 第N高調波の実効値  
 $e_n$  : 入力信号に含まれる雑音の実効値

1-10 高調波ひずみ率測定 (THD1)

ハイファイオーディオ機器のひずみ率測定は本器の測定対象の1つですが、性能の非常に優れたものが増えてきています。1-9全ひずみ率測定では入力信号の雑音とひずみ成分がひずみ率評価の対象となっていますが、測定系で発生する雑音に入力信号の雑音とひずみ成分が埋れてしまうことがしばしば起こります。

全ひずみ率測定によって得られる雑音とひずみ信号成分の中から、ひずみ成分だけを取り出して測定する機能がTHD1です。この機能では約15dBの雑音除去効果を持たせてありますので0.0003% (-110dB)までのひずみ率の測定を行うことができます。

測定レンジは、DISTNより1レンジ多く、0.001% (-100dB)フルスケールのレンジをもっています。

本測定にはデジタル信号処理技術が用いられています。

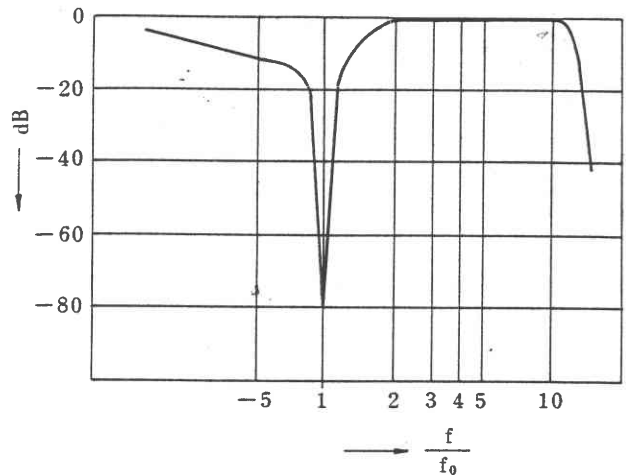
1-8図中にDSPと書かれている部分がそれで、Digital Signal Processingの略です。

DSPは1種のマイクロプロセッサで構成されており、次のような処理を行っています。

(1) シグナルアベレーシング処理：雑音とひずみ信号を同期指数平均し、この中から周期性のない雑音成分を圧縮する。

(2) デジタルフィルタリング処理：第2高調波から第10高調波までの広帯域のデジタルバンドパスフィルタ処理を行う。1-9図に特性を示す。

(3) デジタル検波処理：アナログ検波回路の替りに(2)項でえられるデジタルデータをそのまま実効値演算または平均値演算によって検波処理をします。



1-9図 THDフィルタの特性

デジタルフィルタリングされたひずみ成分は、DA変換器でアナログ波形にもどしてDSP MONITOR端子に出力されています。オシロスコープでのひずみ波形の観測に用いられます。またDSP MONITORに現われるひずみ波形の基本波周波数をSYNC OUTPUT端子に出力しています。これはオシロスコープの同期信号として利用することができます。

この高調波ひずみ率測定で測定されるひずみ率の定義は次のとおりです。

$$\text{THD1} = \frac{\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_{10}^2}}{e_{in}} \times 100 (\%)$$

$$= 20 \log_{10} \frac{\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_{10}^2}}{e_{in}} (\text{dB})$$

ここで  $e_{in}$  : 入力信号レベルの実効値  
 $e_2, e_3, \dots, e_{10}$  : 第2, 第3, ..., 第10高調波の実効値

1-11 高調波ひずみ率測定 (THD2)

高調波ひずみ率測定 (THD2) は、ひずみ率の高速測定を目指した機能です。THD1とは、測定レンジの構成

とDSPによる処理内容が異なります。

この機能での測定レンジは、100% (0dB)と1% (-40dB)フルスケールの2レンジ構成をとっています。自動レンジ切換動作でレンジの設定が安定になる時間を少なくしています。

DSPでは時間のかかるシグナルアベージング処理を行っていません。THDフィルタの特性、検波処理はTHD1の場合と同じです。このアベージング処理がないため測定時間は短縮されますが、サンプリングのときに発生するデジタル化雑音が測定結果に含まれます。従ってこの測定機能は低ひずみ率の測定には向きません。残留雑音ひずみ率は入力信号レベル1V以上に対して0.01% (-80dB)以下です。

DSP MONITOR端子の波形の出力はありません。

この測定機能で測定されるひずみ率の定義は次のとおりです。

$$\text{THD2} = \frac{\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_{10}^2 + e_{DN}^2}}{e_{in}} \times 100 (\%)$$

$$= 20 \log_{10} \frac{\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_{10}^2 + e_{DN}^2}}{e_{in}} (\text{dB})$$

ここで  $e_{in}$  : 入力信号レベルの実効値

$e_2, e_3 \dots e_{10}$  : 第2, 第3...第10高調波の実効値

$e_{DN}$  : 入力信号に含まれる雑音  $e_n$  をサンプリングしデジタル処理する過程で発生する雑音の実効値。

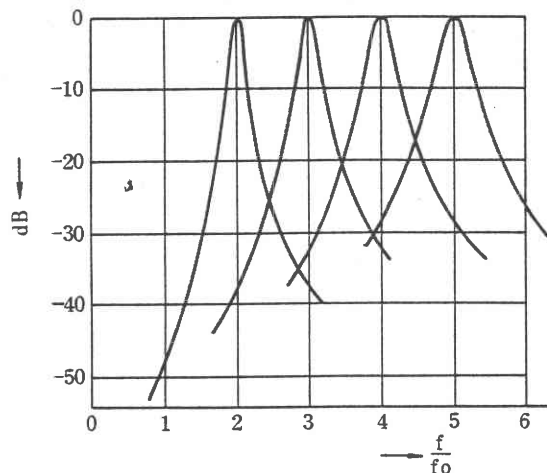
### 1-12 高調波分析 (2fo, 3fo, 4fo, 5fo)

高調波分析機能は雑音ひずみ信号のなかから特定の高調波だけを選択して基本波に対する含有率を測定する機能です。第2から第5高調波を選択することができます。

測定レンジの構成および残留ひずみ率は高調波ひずみ率測定 (THD1) と同じで、0.001% (-100dB)フルスケールのレンジをもっており0.0003% (-110dB)までの高調波

含有率を測定することができます。

本機能はDSPの処理内容においてTHD1と異っており、デジタルフィルタリング処理が、第2高調波から第5高調波の狭帯域バンドパスフィルタ処理となっています。1-10図にこの特性を示します。



1-10図 高調波分析フィルタの特性

フィルタリングされた高調波成分はDA変換器でアナログ信号にもどされDSP MONITOR端子に出力されます。また基本波周波数がSYNC OUTPUT端子に出力されます。

この測定機能で測定されるひずみ率の定義は次のとおりです。

$$\text{HD} = \frac{e_2, e_3, e_4 \text{ または } e_5}{e_{in}} \times 100 (\%)$$

$$= 20 \log_{10} \frac{e_2, e_3, e_4 \text{ または } e_5}{e_{in}} (\text{dB})$$

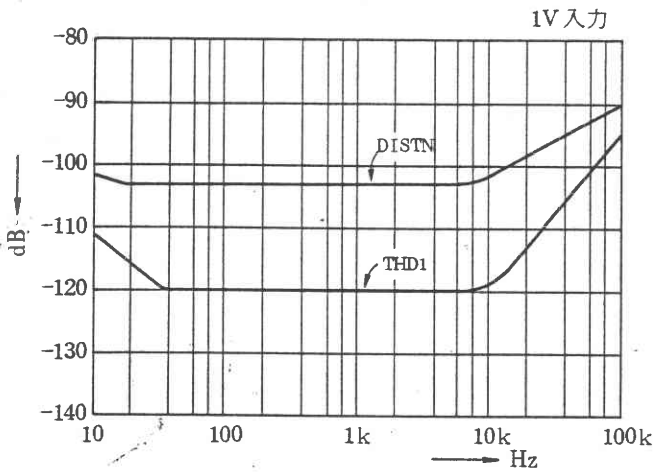
ここで  $e_{in}$  : 入力信号レベルの実効値

$e_2, e_3, e_4, e_5$  : 第2, 第3, 第4, 第5高調波の実効値



1-13 総合ひずみ率特性

本器の信号発生部とひずみ率測定部を直接に接続したときの代表的なひずみ率特性を1-11図に示します。



1-11図 総合ひずみ率特性(代表値)

1-14 SINAD測定

SINAD測定は主に受信機の感度の測定に用いられるもので、SINAD測定値がある一定の値(例えば12dB)になるときの受信機へのRF入力レベルが測定されます。

SINADとは、Signal, Noise, and Distortionの略で、信号に含まれている信号(S)、雑音(n)、ひずみ(D)に対する雑音(n)とひずみ(D)の比をdBで表したものです。下式で定義されます。

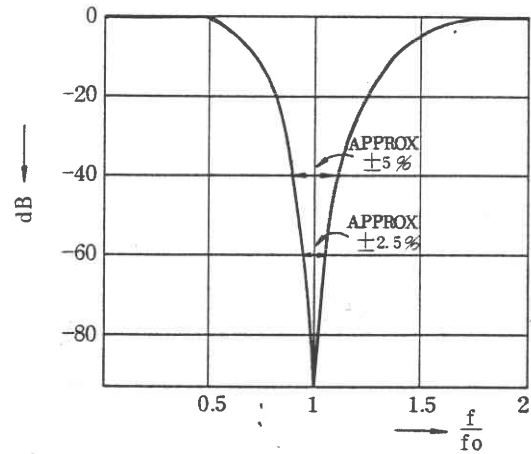
$$SINAD = 20 \log_{10} \frac{(S + D + n)}{(D + n)} \text{ (dB)}$$

ここで (S + D + n) : 信号とひずみと雑音の実効値

(D + n) : ひずみと雑音の実効値

SINAD測定は定義式からも明らかなように1-9節に説明した全ひずみ率の逆数にほかなりません。すなわち通常のひずみ率計を使ってdB単位でひずみ率を測定したときの値に一符号を付けたものと同じものです。

SINAD測定では、自動同調を行っている周波数カウンタがミスカウントするような非常に雑音の多い条件下で測定が行われることがあります。このような場合には、自動同調を解除し基本波除去フィルタの同調周波数をホールドして使用することができます。本器には多段構成の基本波除去フィルタが使用されています。多少の周波数のずれは測定の誤差にならないように配慮がされています。1-12図に基本波除去フィルタの除去幅の特性を示します。



1-12図 基本波除去フィルタの特性

SINAD測定の測定レンジは0dBから100dBの6レンジが設けられています。0dB、20dB、40dBの3レンジ間で自動レンジ切換えが可能です。

測定可能なSINAD範囲は、全ひずみ率(DISTN)と同様で95dB以上です。

SINAD測定と組合せて使用すると便利な機能として本器にはリミット機能があります。リミット機能とは測定値と限界値(リミット値)とを比較して限界外の測定に対してLEDで警告を発する機能をいいます。概要の説明は1-21節で行います。先に述べましたように受信機の感度測定では、受信機へのRF入力レベルを調節してSINAD測定値を例えば12dB±1dB以内に入れるような測定が行われます。このようなときリミット上限値に13dB、リミット下限値に11dBをあらかじめ設定しておくことに

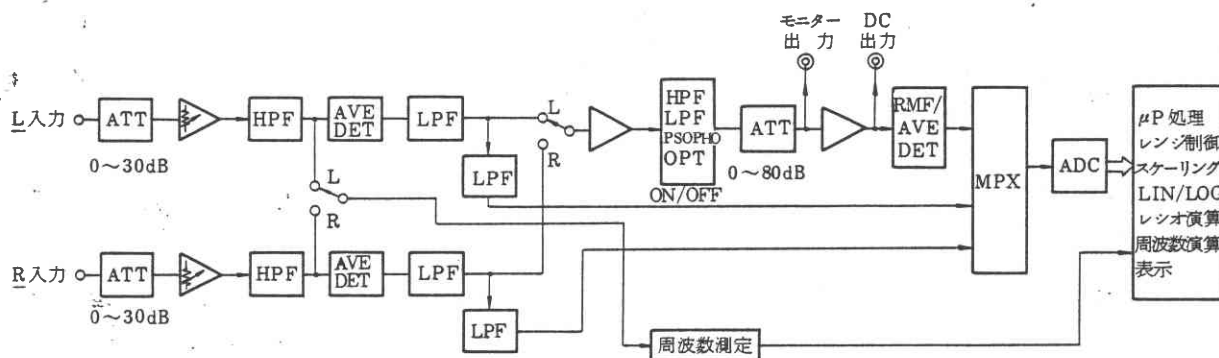
より、リミット範囲外の警告灯を監視するだけでRF入力レベルの調節を行うことができます。

1-15 混変調ひずみ率測定 (IMD)

混変調ひずみ率 (Intermodulation Distortion : IMD) の測定方式には SMPTE (DIN) 規格や CCIF<sup>\*1</sup> 規格などにそれぞれ定められた方法があります。

本器の IMD 測定機能は SMPTE (DIN) 規格に基づいた測定方法に従っています。

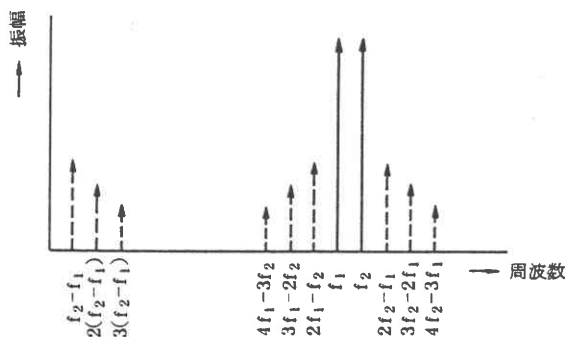
1-4 節で説明しましたように本器にはこの規格に基づいた測定用信号源が内蔵されており、この信号源に合わせて混変調ひずみ率測定部も構成されています。すなわち周波数 60Hz 以下の LF 成分と 2~10kHz の範囲の HF 成分をもった混合波による混変調ひずみ率を測定することができます。IMD 測定を概念的に表す簡略系統図を 1-13 図に示します。



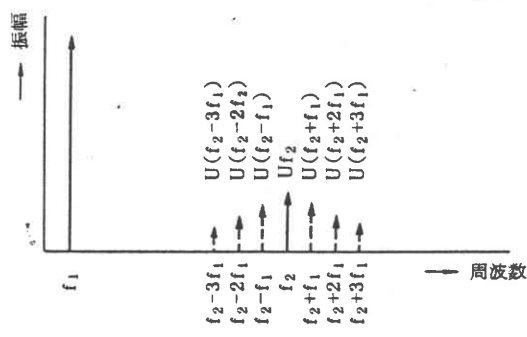
1-13 図 IMD 測定の簡略系統図

\*1 CCIF 法は差周波数ひずみ率と呼ばれているものです。周波数がごく近接した同レベルの 2 信号混合波の試験信号を被測定物に加え、試験信号の差周波数に現れるひずみを測定します。1-14 図参照。

SMPTE 法は、周波数が離れた 2 信号混合波の試験信号を被測定物に加え、試験信号の高周波 (HF) の両側に現れるひずみを測定します。1-15 図参照。



1-14 図 CCIF 法



1-15 図 SMPTE 法

1-13図に示すようにIMD測定には0.01% (-80dB)フルスケールから100% (0dB)フルスケールの測定レンジ5レンジがあります。このうち0.01%レンジと10%レンジの間4レンジで自動レンジ切り換えが可能です。本機能では0.003% (-90dB)までの混変調ひずみ率を測定することができます。

1-15図に示したように混変調ひずみが発生している場合混変調ひずみ率は次式で定義されます。

$$\begin{aligned}
 \text{IMD} &= \frac{\sqrt{\sum_{q=1}^q (U_{(f_2 - qf_1)} + U_{(f_2 + qf_1)})^2}}{U_{f_2}} \times 100(\%) \\
 &= 20 \log_{10} \frac{\sqrt{\sum_{q=1}^q (U_{(f_2 - qf_1)} + U_{(f_2 + qf_1)})^2}}{U_{f_2}} \quad (\text{dB})
 \end{aligned}$$

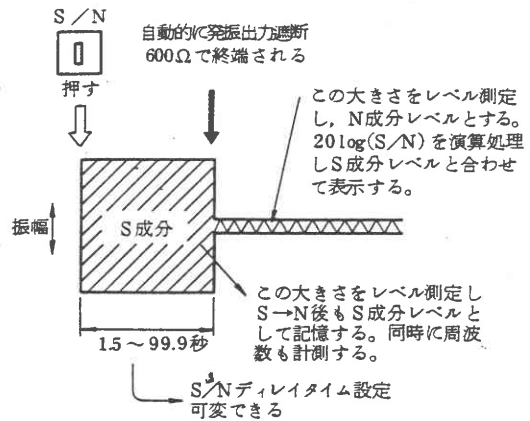
1-16 S/N測定

通常S/N比の測定は被測定物に信号を加えてその出力レベル(S成分レベル)を計測し、その次に加えていた信号を切離して被測定物の入力端子を特性インピーダンスで終端して出力に現われる雑音レベル(N成分レベル)を計測すれば、先に計測したSとNとの比を計算することにより求めることができます。

本器のS/N測定機能では信号発生部の出力の発生と遮断、S成分レベル測定とN成分レベル測定を自動的に同期させることによりこの測定のシーケンスをS/N測定ボタン1つを押すだけで行います。結果はS信号のレベルとS/N比とを同時にdB単位で表示します。またS信号の周波数も同時に測定して表示します。

1-16図に本器におけるS/N測定の動作シーケンスを図解します。

S/N測定は1-7節で説明したレベル測定をS成分とN成分についてそれぞれ測定しているのに過ぎません。測定系統図は全く1-6図と同じです。測定できるS成分およびN成分も同様に約30μV~100Vです。(ただし、S成分 ≥ N成分)



1-16図 S/N測定の動作

残留雑音もレベル測定と同様に10μV以下です。測定できるS/N比の範囲はS信号成分レベルに依存します。例えばS信号成分レベル100Vに対してはS/N比130dB以上測定することができます。このS信号成分レベルを10dB減らすごとにS/N測定範囲も10dBずつ減ってきます。

S/N測定では雑音評価フィルタで重み付けをして測定することがあります。本器にはJIS規格やIHF規格に共通のA特性の雑音評価フィルタ(特性1-5図参照)が標準装備されています。また別売品としてウェイトングフィルタを1種類追加することができます。追加できるフィルタの特性は11-3節で説明します。参照してください。

S/N測定での測定レンジ切り換えはS成分測定もN成分測定も0.316mVフルスケールから100Vフルスケールの7レンジ間で自動レンジ切り換えで行われます。手動による測定レンジの切り換えを行うことはできません。

1-17 レシオ測定

本器にはLとRの2個の入力端子がありそれぞれに測定系統をもっています。L、Rの入力端子に同時に加えられた信号のレベル比R/LあるいはL/Rを測定する機能をレシオ測定機能といいます。ステレオ増幅器のように2チャンネルの信号系をもった被測定物のチャンネル間のクロ

ストークやセパレーションの測定に便利な機能です。

1-17 図にレシオ測定を概念的に表す簡略系統図 (R/L の場合を図示) を示します。図に示すように本器には、前置増幅器の出力点で信号レベルを検出する平均値検波回路と、増幅系の最終段の出力点で信号レベルを検出する平均値あるいは実効値検波回路の2つの検波回路があります。レシオの分母側に加えられた信号は前者の検波回路で、また分子側に加えられた信号は後者の検波回路でそれぞれレベル検出が行われ、プロセッサでこの2値間の比率演算処理が行われます。周波数の測定は分母側の入力信号に対して行われ、周波数、分母側信号レベルそしてレシオ測定値が同時に表示されます。

分母側レベル測定は0.133Vフルスケールから100Vフルスケール(レンジ間2.5dBステップ、全24レンジ)で測定

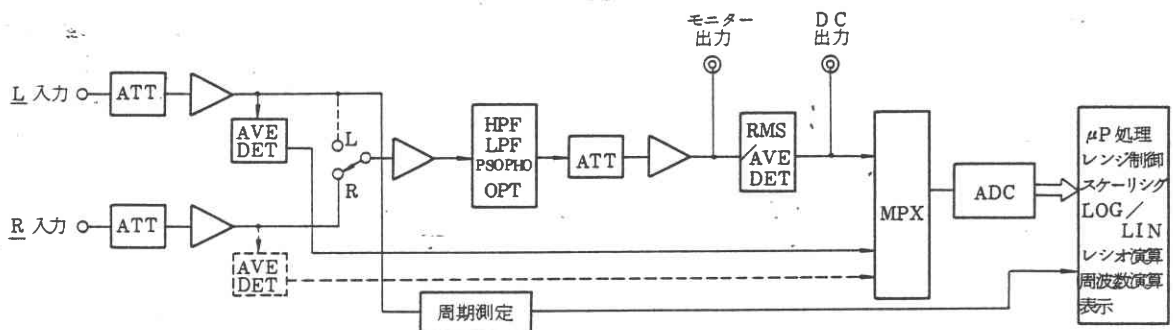
します。約30mV以上の信号を測定することができます。

一方分子側レベル測定は0.316mVフルスケールから100Vフルスケール(レンジ間20dBステップ、全7レンジ)で測定します。この測定は1-7節のレベル測定と同じで内部雑音は10μV以下です。

従ってレシオ測定範囲のダイナミックレンジは130dB以上です。例えば分母側の入力信号レベルが10V (=20dBV) の場合、レシオの測定範囲は20~-110dBの全130dBとなります。

レシオ測定の表示単位は%、dBいずれも可能ですが、100%を超える場合(分子の方が分母レベルより大きい)は、%での出力表示ができません。

測定レンジ切換え操作は分子側、分母側ともに自動レンジ切換、手動レンジ切換えが可能です。



1-17 図 レシオ測定の簡略系統図 (R/L の場合)

### 1-18 シグナルアベレージ測定

シグナルアベレージ測定機能は雑音に埋もれた信号のなかから周期性のある信号成分だけを選択し、その他の成分を圧縮してレベルを測定する機能です。

この測定機能では1-10節THD1で説明したものと同じDSPが用いられ、シグナルアベレージング処理とデジタル検波処理が行われます。この測定では信号成分の周期性を検出するための基準信号が必要となります。L側入力端子にこの周期基準信号を加えます。R側入力端子に被測定

信号を加えると基準信号の周期と周期が一致した成分のみが被測定信号のなかから抜き出されレベルが測定されます。

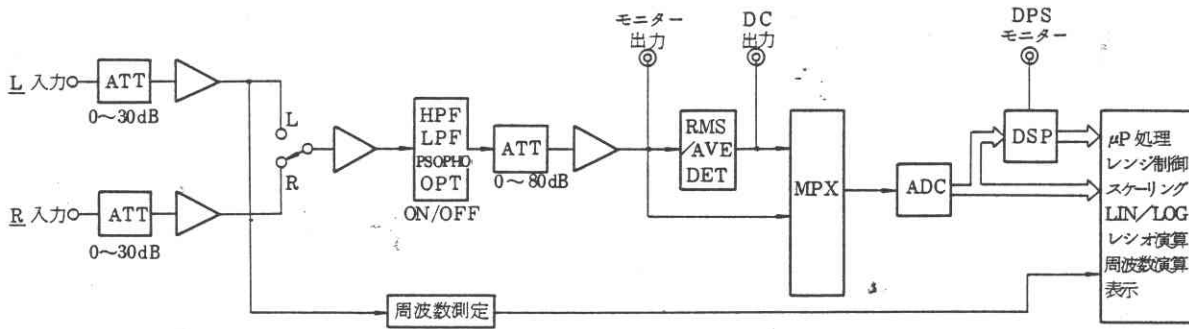
測定範囲は0.316mVフルスケールから100Vフルスケールの7レンジで残留雑音10μV以下です。L入力の基準信号は0.1V以上加えてください。

シグナルアベレージングは加算平均で行っています。アベレージの回数は16, 32, 64, 128, 256の5段階に選択することができます。この回数をNとすると被測定信号に含まれている雑音成分と基準信号と同期関係のない成

分は  $1/\sqrt{N}$  に圧縮されます。

レベル測定と同様リラティブレベル機能をもっています。

す。1-18図にシグナルアベレージ測定の簡略系統図を示します。



1-18図 シグナル・アベレージ測定の簡略系統図

1-19 付加機能について

基本的な測定機能とは別に本器を便利にお使い頂くためにつぎの3つの付加機能が内蔵されています。

- 1) プリセット機能
- 2) リミット機能
- 3) プロッタ出力機能

以下順に各機能の概要について述べます。

1-20 プリセット機能

測定条件が決定している場合に適用すると効果的な機能です。発振部の周波数、出力レベル、測定機能の選択、フィルタの選択など本器の設定状態を1組にしてレジスタにストアしておくことができます。必要に応じてこのレジスタをリコールすることで設定状態を一挙に再現させることができます。

このような設定は全部で100組ストア・リコールできます。またリコール後の修正も自由に行うことができます。

1組にしてプリセットできるデータは次の通りです。

- 1) 発振部……………周波数のデータ  
出力レベル(dBV, dBmの単位, 出力のOFFを含む)

IMDテスト信号の混合比 (IMD OFFを含む)

SOURCEキーのランプ (FREQ/AMPTD/MIXED)

- 2) 測定部……………測定機能の別

指示応答特性の別 (FAST/SLOW, AVE/RMS)

測定値の表示単位 (V, %, dB)

フィルタの状態 (HPF, LPFなど)

測定チャネルの状態 (L, R, L & R)

S/N測定の遅延時間

アベレージ測定の平均回数

自動測定, マニュアル測定の別

マニュアル測定の各データ (基本

波除去フィルタの設定データ,

入力レンジ・測定レンジのデータ,

リラティブレベル測定の基準

レベルなど)

- 3) その他……………リミット機能の上限値, 下限値のデータ

## 1-21 リミット機能

生産工程などでは各種の測定に対して管理限界値を設けてGO/NO GO判定の測定を行う場合があります。このようなとき応用すると効果的な機能です。

リミット機能は各測定機能に対して上限値、下限値またはその両方のリミット値を設定しておき、測定値が設定されたリミット値を超えたときにOVER, UNDERのLEDによる警告灯を点灯することによって測定値が設定範囲内にあるかどうかを容易にわかるようにしたものです。この機能はプリセット機能と組み合わせると更に効果的に使用することができます。

## 1-22 プロッタ出力機能

プロッタ出力機能は本器の発振部と測定部を用いてプロッタ用メモリーにあらかじめプリセットしてある発振器の周波数あるいは出力レベルデータによって発振部を自動的に切換えながら測定を行い、GP-IBのトークオンリまたは8ビットパラレルインタフェース（別売品）を用いてデジタルプロッタを制御し測定グラフを容易に作図するものです。

グラフの横軸（X軸）は周波数と出力レベルの2つが選べそれぞれ最大32ポイントの測定点を指定することができます。

プロッタを制御する言語を本器は2種類（L1, L2）内蔵しています。使用するプロッタによって選択することができます。詳細は7-3節をご覧ください。

## 1-23 リモートコントロール

本器をリモートコントロールするインタフェースとしてGP-IBインタフェースと本器独自のメモリーコントロールインタフェースを標準装備しています。

GP-IBインタフェース機能を利用して発振部の周波数、出力レベル、測定モード、測定レンジ、メモリー機能などをプログラムコードで設定することができます。また送信フォーマットをプログラムコードで設定することによって測定結果データを出力することができます。

メモリーコントロールインタフェース機能は1-20節に説明した100組プリセットデータを順次リコールするためのリモートコントロールインタフェースです。

1-24  $\mu$ Pコントロール

1-2図に示したように本器の動作制御および信号処理は4個の $\mu$ P（内1個はDSP）を中心としたコントロール回路で行われます。性能の高さ、機能の充実、操作上の利便さについては仕様および操作説明の項に表れています。

$\mu$ Pが動作するための一つの短所であるデジタル信号による測定回路への妨害や不要輻射については、十分にシールドを施し確実に避けています。

## 1-25 入力フローティング

低レベルの信号測定または低いひずみ率の測定の際に、機器間の接続によって生じるアースループの問題やBTLアンプなど出力端子が浮いた被測定物に対応するため、測定部の入力端子はフローティングして使用することができます。

## 第 2 章 仕 様

- 注 1) 本章に示す仕様は、自動測定動作または手動操作により本器を適切な設定状態においたときの性能を示します。  
 注 2) 本章では振幅値を示す単位dBV/dBV (0 dBV=1 V rms) を振幅比を示す単位dBはそのままdBと記述しております。

2-1表 仕 様

測 定 用 信 号 源			
項 目	仕 様	条 件 ・ 備 考	
● ノーマルモード		正弦波信号発生モード	
周波数			
周波数範囲 表示・設定分解能	4桁数字表示		
10 Hz ~ 110 kHz 4レンジ			
10.0 ~ 159.9 Hz	0.160 ~ 1.599 kHz	1.60 ~ 15.99 kHz	16.0 ~ 110.0 kHz
0.1 Hz 分解能	1 Hz 分解能	10 Hz 分解能	100 Hz 分解能
周波数確度	設定値の±3% 設定値の±2%	全範囲 0.160 ~ 15.99 kHz	
出力振幅	一符号と3桁数字表示		
出力範囲 表示・設定分解能 表示単位			
		14.0 ~ -85.9 dBV	0 dB = 1 V rms, 負荷端
		16.2 ~ -83.7 dBm	dBm 600 Ω 1 mW
		0.1 dB分解能	表示単位
出力確度	設定値の±0.5 dB 設定値の±0.8 dB	> -37.1 dBV ≤ -37.2 dBV 400 Hz, 600 Ω 負荷	
フラットネス	±0.3 dB以内 ±0.05 dB以内	全範囲 20 Hz ~ 20 kHz 400 Hz 基準, 600 Ω 負荷	
出力抵抗 (IMDテスト信号に 共通)	600 Ω ± 2%		
ひずみ率	0.003% (-90 dB) 以下 0.0002% (-114 dB) 以下	全範囲 50 Hz ~ 10 kHz 第2 ~ 10 高調波ひずみ率	

2-1表 仕様

測定用信号源 ( 続き )								
項目	仕様	条件・備考						
<p>●混変調ひずみ率 ( IMD )</p> <p>テスト信号モード</p> <p><u>周波数</u></p> <p>表示</p> <p>周波数範囲 表示・設定分解能</p> <p>LF</p> <p>HF</p> <p>周波数精度</p> <p>LF</p> <p>HF</p> <p><u>出力振幅</u></p> <p>出力範囲 表示・設定分解能</p> <p>表示単位</p> <p>出力精度</p> <p>LF/HF レシオ可変範囲</p> <p>混変調ひずみ率</p>	<p>4桁数字表示</p> <p>50 または 60 Hz</p> <p>2.00 ~ 10.00 kHz 1レンジ</p> <p>10 Hz 分解能</p> <p>設定値の±3%</p> <p>設定値の±2%</p> <table border="1" data-bbox="555 878 1066 1025"> <tr> <td>4.0 ~ -85.9 dBV</td> <td>0 dB = 1 Vrms , 負荷端</td> </tr> <tr> <td>6.2 ~ -83.7 dBm</td> <td>dBm 600 Ω 1 mW</td> </tr> <tr> <td>0.1 dB分解能</td> <td>表示単位</td> </tr> </table> <p>設定値の±1 dB</p> <p>1 : 1 ~ 8 : 1 1ステップ</p> <p>0.002 % ( -94 dB ) 以下</p>	4.0 ~ -85.9 dBV	0 dB = 1 Vrms , 負荷端	6.2 ~ -83.7 dBm	dBm 600 Ω 1 mW	0.1 dB分解能	表示単位	<p>2周波の混合波発生モード</p> <p>HFの周波数を表示</p> <p>出力振幅の表示は、2周波の実効値を表示。</p> <p>LF 50 Hz , HF 7 kHz , LF/HF 4 : 1 , 600 Ω 負荷</p> <p>LF/HF 4 : 1 , HF 7 kHz</p>
4.0 ~ -85.9 dBV	0 dB = 1 Vrms , 負荷端							
6.2 ~ -83.7 dBm	dBm 600 Ω 1 mW							
0.1 dB分解能	表示単位							



2-1表 仕様

測定機能部																												
項目	仕様	条件・備考																										
測定機能	周波数測定 レベル測定 S/N測定 ひずみ率測定 全ひずみ率測定 高調波ひずみ率測定 高調波分析機能 SINAD測定 混変調ひずみ率 (IMD) 測定 レシオ測定 シグナルアベレージ測定	リラティブレベル測定機能付き 検出帯域 第10高調波まで 第2～5高調波の選択 SMPTE法 L/R, R/Lレベル比 リラティブレベル測定機能付き																										
周波数測定																												
周波数測定範囲	10 Hz ~ 110 kHz	IMD測定ではHF周波数を表示																										
分解能 表示	周波数 ≥ 100 Hz 5桁数字表示 周波数 < 100 Hz 0.01 Hz																											
入力信号レベル範囲	0.1 ~ 100 V rms																											
確度	± 5 × 10 <sup>-5</sup> ± 1 デジット																											
測定方式	レシプロカル方式																											
周波数測定チャンネル																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">測定機能</th> <th colspan="3">入力セレクト</th> </tr> <tr> <th>L入力点灯</th> <th>R入力点灯</th> <th>L &amp; R入力点灯</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVEL, DISTN THD, SINAD, S/N</td> <td>L入力を 測定</td> <td>R入力を 測定</td> <td>L入力を 測定</td> </tr> <tr> <td>R/L</td> <td colspan="3">L入力を測定する。</td> </tr> <tr> <td>L/R</td> <td colspan="3">R入力を測定する。</td> </tr> <tr> <td>AVERAGER</td> <td colspan="3">L入力を測定する。</td> </tr> <tr> <td>IMD</td> <td>L入力の HFを測定</td> <td>R入力の HFを測定</td> <td>L入力の HFを測定</td> </tr> </tbody> </table>	測定機能	入力セレクト			L入力点灯	R入力点灯	L & R入力点灯	LEVEL, DISTN THD, SINAD, S/N	L入力を 測定	R入力を 測定	L入力を 測定	R/L	L入力を測定する。			L/R	R入力を測定する。			AVERAGER	L入力を測定する。			IMD	L入力の HFを測定	R入力の HFを測定	L入力の HFを測定
測定機能	入力セレクト																											
	L入力点灯	R入力点灯	L & R入力点灯																									
LEVEL, DISTN THD, SINAD, S/N	L入力を 測定	R入力を 測定	L入力を 測定																									
R/L	L入力を測定する。																											
L/R	R入力を測定する。																											
AVERAGER	L入力を測定する。																											
IMD	L入力の HFを測定	R入力の HFを測定	L入力の HFを測定																									

2-1表 仕様

レベル測定 (入力L, R共通)																										
項目	仕様	条件・備考																								
フルスケール	7レンジ																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>表示単位 (m)V</th> <th>表示単位dB</th> <th>表示単位dBm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100.0 V</td> <td>40.0 dBV</td> <td>42.2 dBm</td> </tr> <tr> <td>31.60 V</td> <td>30.0 dBV</td> <td>32.2 dBm</td> </tr> <tr> <td>3.160 V</td> <td>10.0 dBV</td> <td>12.2 dBm</td> </tr> <tr> <td>316.0 mV</td> <td>- 10.0 dBV</td> <td>- 7.8 dBm</td> </tr> <tr> <td>31.60 mV</td> <td>- 30.0 dBV</td> <td>- 27.8 dBm</td> </tr> <tr> <td>3.160 mV</td> <td>- 50.0 dBV</td> <td>- 47.8 dBm</td> </tr> <tr> <td>0.3160 mV</td> <td>- 70.0 dBV</td> <td>- 67.8 dBm</td> </tr> </tbody> </table>	表示単位 (m)V	表示単位dB	表示単位dBm	100.0 V	40.0 dBV	42.2 dBm	31.60 V	30.0 dBV	32.2 dBm	3.160 V	10.0 dBV	12.2 dBm	316.0 mV	- 10.0 dBV	- 7.8 dBm	31.60 mV	- 30.0 dBV	- 27.8 dBm	3.160 mV	- 50.0 dBV	- 47.8 dBm	0.3160 mV	- 70.0 dBV	- 67.8 dBm	
表示単位 (m)V	表示単位dB	表示単位dBm																								
100.0 V	40.0 dBV	42.2 dBm																								
31.60 V	30.0 dBV	32.2 dBm																								
3.160 V	10.0 dBV	12.2 dBm																								
316.0 mV	- 10.0 dBV	- 7.8 dBm																								
31.60 mV	- 30.0 dBV	- 27.8 dBm																								
3.160 mV	- 50.0 dBV	- 47.8 dBm																								
0.3160 mV	- 70.0 dBV	- 67.8 dBm																								
精度	オーバーレンジ約 10 % フルスケールの ± 2 % フルスケールの ± 10 %	100.0 V レンジを除く 400 Hz 0.316 mV レンジ																								
残留雑音	10 μV rms 以下																									
リラティブレベル測定範囲	130 dB 以内	基準レベルにより測定範囲に制限がある。																								
応答特性	平均値応答または実効値応答																									
周波数範囲	± 10 % 以内 ± 5 % 以内	10 Hz ~ 110 kHz 20 Hz ~ 20 kHz 400 Hz, フルスケール入力基準																								
S/N測定 (入力L, R共通)																										
測定レベル範囲	信号 (S) 成分, 雑音 (N) 成分レベル範囲はともに 30 μV rms ~ 100 V rms	ただし S 成分より大きな N 成分レベルを加えることはできない。																								
S/N測定範囲	0 ~ 130 dB 2-2表に示すとおり入力信号の S 成分のレベルにより, S/N測定範囲に制限がある。																									

2-1表 仕様

S/N測定(続き)		
項目	仕様	条件・備考

2-2表 S/N測定限界

S成分のレベル (周波数 ≤ 10 kHz)		入力をフローティングしないとき	入力をフローティングしたとき
≥ 31.6 V	≥ 30 dBV <sup>*1</sup>	> 130 dB <sup>*2</sup>	> 124 dB <sup>*2</sup>
≥ 3.16 V	≥ 10 dBV	> 110 dB	> 104 dB
≥ 316 mV	≥ -10 dBV	> 90 dB	> 84 dB
≥ 31.6 mV	≥ -30 dBV	> 70 dB	> 64 dB
≥ 3.16 mV	≥ -50 dBV	> 50 dB	> 44 dB
≥ 0.316 mV	≥ -70 dBV	> 30 dB	> 24 dB

\*1 dBVは0dBV=1Vrmsを表す。 \*2 dBはS/N比を表す。

表示単位	S成分のレベル S/N比	dBVまたはdBm dB	
S成分レベル確度		フルスケールの±2% フルスケールの±10%	400 Hz -70 dBVレンジ レンジ構成はレベル測定機能に同じ
S/N確度		±1 dB以内	
S/N周波数特性		レベル測定の周波数特性に同じ	
応答特性		平均値応答または実効値応答	
S/N測定ディレイタイム		1.5~99.9秒まで可変	

2-1表 仕様

ひずみ率測定 (入力L, R共通)											
項目	仕様	条件・備考									
ひずみ率測定の種類 DISTNモード	全ひずみ率測定 $\text{DISTN} = \frac{\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_N^2 + e_n^2}}{e_{ia}} \times 100 (\%)$	$e_{ia}$ : 入力信号レベル $e_N$ : 第N高調波レベル $e_n$ : 入力信号に含まれる雑音レベル $e_{DN}$ : 信号処理で発生する雑音									
THD1モード	高調波ひずみ率測定 $\text{THD1} = \frac{\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_{10}^2}}{e_{ia}} \times 100 (\%)$	高精度モード, 第10高調波までを雑音を圧縮して測定。									
THD2モード	高調波ひずみ率測定 $\text{THD2} = \frac{\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_{10}^2 + e_{DN}^2}}{e_{ia}} \times 100 (\%)$	高速測定モード, 第10高調波までを測定。測定値に信号処理時の雑音が含まれる。									
$2f_0 \sim 5f_0$ モード	高調波分析 $\text{HD} = \frac{e_{2 \sim 5}}{e_{ia}} \times 100 (\%)$										
全ひずみ率測定 (DISTN) 基本波周波数範囲 ひずみ率測定範囲	10 Hz ~ 110 kHz 0.01 % ( - 80 dB ) フルスケール ~ 100 % ( 0 dB ) フルスケール 5レンジ	100 %レンジはオート動作で設定することはできない。マニュアル, リモート操作で100 %, 0.001 % ( - 100 dB )レンジの設定が可能。									
表示単位	<table border="1"> <tr> <td>単位キーの選択</td> <td>V, %</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>入力信号レベル</td> <td>mV, V</td> <td><math>\frac{*1}{\text{dBV}}</math>, dBm</td> </tr> <tr> <td>ひずみ率</td> <td>%</td> <td><math>\frac{*2}{\text{dB}}</math></td> </tr> </table>	単位キーの選択	V, %	dB	入力信号レベル	mV, V	$\frac{*1}{\text{dBV}}$ , dBm	ひずみ率	%	$\frac{*2}{\text{dB}}$	$*1 \text{ dB} : 0 \text{ dB} = 1 \text{ V rms}$ $*2 \text{ dB} : \text{ひずみ率} / 10$
単位キーの選択	V, %	dB									
入力信号レベル	mV, V	$\frac{*1}{\text{dBV}}$ , dBm									
ひずみ率	%	$\frac{*2}{\text{dB}}$									
応答特性	入力信号レベル : 平均値応答 ひずみ率 : 平均値応答または実効値応答										
基本波除去比	100 dB以上 110 dB以上	全範囲 20 Hz ~ 20 kHz									
第2高調波偏差	$\pm 1 \text{ dB}$ $\pm 3 \text{ dB}$	10 Hz ~ 15.99 kHz 16.0 ~ 110 kHz									
残留雑音・ひずみ率	周波数帯域, 入力信号レベルにより 2-3表, 2-4表のとおり										

2-1表 仕様

ひずみ率測定(続き)						
項目	仕様				条件・備考	
2-3表 残留雑音・ひずみ率(入力をフローティングしないとき)						
入力信号レベル	≥ 1 V	≥ 0.3 V	≥ 0.1 V			
10 Hz ~ 20 kHz	< -95 dB	< -90 dB	< -80 dB			
20 kHz ~ 50 kHz	< -90 dB	< -85 dB	< -80 dB			
50 kHz ~ 110 kHz	< -85 dB	< -80 dB	< -75 dB			
2-4表 残留雑音・ひずみ率(入力をフローティングしたとき)						
入力信号レベル	≥ 1 V	≥ 0.3 V	≥ 0.1 V			
10 Hz ~ 20 kHz	< -80 dB	< -75 dB	< -65 dB			
20 kHz ~ 50 kHz	< -80 dB	< -75 dB	< -65 dB			
50 kHz ~ 110 kHz	< -80 dB	< -75 dB	< -65 dB			
入力信号レベル範囲	0.05 V ~ 100 V rms				2-3表, 2-4表に示すとおり入力信号レベルによりひずみ率測定範囲に制限がある。	
入力信号レベル測定フルスケール	100 V	31.6 V	10.0 V	3.16 V	1.00 V	316 mV
	75.0 V	23.7 V	7.50 V	2.37 V	750 mV	237 mV
	56.2 V	17.8 V	5.62 V	1.78 V	562 mV	178 mV
	42.2 V	13.3 V	4.22 V	1.33 V	422 mV	133 mV
	以上 40.0 ~ -17.5 dBV, 2.5dBステップの24レンジ					
入力信号レベル確度	フルスケールの±2%				400 Hz	
入力信号レベル周波数特性	±5%以内				10 Hz ~ 110 kHz 42.2 Vレンジ以上を除く 400 Hz フルスケール入力基準	
<u>高調波ひずみ率測定(THD1)</u>						
高調波測定範囲	第2 ~ 10 高調波					
ひずみ率測定範囲	0.001 (-100 dB) フルスケール ~ 100% (0 dB) フルスケール 6レンジ				100%レンジはオート動作で設定することはできない。マニュアルまたはリモート操作で設定することができる。	
基本波除去比	140 dB以上				全範囲	
第2高調波偏差	全ひずみ率に同じ					

2-1表 仕様

ひずみ率測定(続き)			
項目	仕様	条件・備考	
残留ひずみ率	入力信号レベルにより2-5表および2-6表のとおり		
2-5表 残留ひずみ率(入力をフローティングしないとき)			
入力信号レベル	≥ 1 V	≥ 0.3 V	≥ 0.1 V
20 Hz ~ 10 kHz	< -110 dB	< -107 dB	< -104 dB
10 Hz ~ 20 kHz	< -105 dB	< -102 dB	< -98 dB
20 kHz ~ 50 kHz	< -98 dB	< -95 dB	< -90 dB
50 kHz ~ 110 kHz	< -85 dB	< -80 dB	< -75 dB
2-6表 残留ひずみ率(入力をフローティングしたとき)			
入力信号レベル	≥ 1 V	≥ 0.3 V	≥ 0.1 V
20 Hz ~ 10 kHz	< -105 dB	< -100 dB	< -90 dB
10 Hz ~ 20 kHz	< -100 dB	< -100 dB	< -90 dB
20 kHz ~ 50 kHz	< -98 dB	< -95 dB	< -90 dB
50 kHz ~ 110 kHz	< -85 dB	< -80 dB	< -75 dB
SYNC 出力	DSPモニターに出力される波形の基本波周波数 1 kHz を TTLレベルにて出力する。		
DSP モニター出力	基本波を除去された第2~10高調波成分。 出力電圧: 入力信号レベル, ひずみ率測定値の両方がフルレンジにあるとき約 0.5 V rms 基本波周波数: 1 kHz 出力抵抗: 約 1 kΩ	2チャンネル測定では出力されない。	
高調波ひずみ率(THD2)			
高調波測定範囲	第2~10高調波		
ひずみ率測定範囲	1% (-40 dB) フルスケールおよび 100% (0 dB) フルスケール 2レンジ		
基本波除去比	100 dB以上		
残留雑音・ひずみ率	< -80 dB < -65 dB	入力信号レベル ≥ 1 V 入力信号レベル ≥ 0.1 V	

2-1表 仕様

ひずみ率測定 (続き)		
項目	仕様	条件・備考
DSP モニター	出力されない。	
高調波分析 (2 fo ~ 5 fo)		
高調波測定範囲	第2~5高調波のなかから高調波成分の選択が行える。 隣接高調波減衰量 25 dB以上	
ひずみ率測定範囲	THD1 に同じ	
基本波除去比	THD1 に同じ	
第2高調波偏差	THD1 に同じ	
残留ひずみ率	THD1 に同じ	
SYNC 出力	THD1 に同じ	
DSP モニター出力	選択された高調波成分	
SINAD 測定 (入力 L, R 共通)		
SINAD 測定範囲	0, 20, 40 dBフルスケール 3レンジ (オートレンジ)	(マニュアルレンジにて0/20/40/ 60/80/100 dB設定可能)
表示単位	入力信号レベル : dBまたはdBm SINAD : dB	
基本波除去比	80 dB以上	全範囲
残留 SINAD	> 80 dB > 65 dB	入力信号レベル ≥ 1 V 入力信号レベル ≥ 0.1V
その他の項目	全ひずみ率測定に同じ	
混変調ひずみ率測定 (入力 L, R 共通)		
混変調ひずみ率測定方式	SMPTE	
周波数範囲 低周波/高周波	60 Hz 以下 / 2 ~ 20 kHz	
混合比範囲	1 : 1 ~ 8 : 1	
混変調ひずみ率測定範囲	0.01 % ( - 80 dB ) フルスケール ~ 100 % ( 0 dB ) フルスケール	
表示単位	% または dB	
応答特性	平均値応答または実効値応答	

2-1表 仕様

混変調ひずみ率測定(続き)																				
項目	仕様	条件・備考																		
残留 IMD	< 0.002% (-94 dB) < 0.003% (-90 dB)	60 Hz と 7 kHz, 混合比 1:1 " 混合比 4:1 入力信号レベル ≥ 1 V rms																		
入力信号レベル範囲	ひずみ率測定に同じ。																			
レシオ測定(L/R, R/L共通)																				
分母側レベル範囲	0.05 V ~ 100 V rms																			
分母入力信号レベル フルスケール	ひずみ率測定に同じ																			
分子側レベル範囲	30 μV ~ 100 V rms																			
分子入力信号レベル フルスケール	レベル測定に同じ																			
レシオ測定範囲	2-7表に示すとおり分母側レベルによりレシオ測定範囲に制限がある。																			
2-7表 レシオ測定範囲																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>分母側信号レベル</th> <th>測定範囲(単位dB)</th> <th>測定範囲(単位%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 V (40 dBV)</td> <td>0 ~ -130 dB</td> <td>100 ~ 0.00003 %</td> </tr> <tr> <td>31.6 V (30 dBV)</td> <td>10 ~ -120 dB</td> <td>100 ~ 0.0001 %</td> </tr> <tr> <td>3.16 V (10 dBV)</td> <td>30 ~ -100 dB</td> <td>100 ~ 0.001 %</td> </tr> <tr> <td>316 mV (- dBVdB)</td> <td>50 ~ -80 dB</td> <td>100 ~ 0.01 %</td> </tr> <tr> <td>100 mV (- dBVdB)</td> <td>60 ~ -70 dB</td> <td>100 ~ 0.03 %</td> </tr> </tbody> </table>			分母側信号レベル	測定範囲(単位dB)	測定範囲(単位%)	100 V (40 dBV)	0 ~ -130 dB	100 ~ 0.00003 %	31.6 V (30 dBV)	10 ~ -120 dB	100 ~ 0.0001 %	3.16 V (10 dBV)	30 ~ -100 dB	100 ~ 0.001 %	316 mV (- dBVdB)	50 ~ -80 dB	100 ~ 0.01 %	100 mV (- dBVdB)	60 ~ -70 dB	100 ~ 0.03 %
分母側信号レベル	測定範囲(単位dB)	測定範囲(単位%)																		
100 V (40 dBV)	0 ~ -130 dB	100 ~ 0.00003 %																		
31.6 V (30 dBV)	10 ~ -120 dB	100 ~ 0.0001 %																		
3.16 V (10 dBV)	30 ~ -100 dB	100 ~ 0.001 %																		
316 mV (- dBVdB)	50 ~ -80 dB	100 ~ 0.01 %																		
100 mV (- dBVdB)	60 ~ -70 dB	100 ~ 0.03 %																		
表示単位	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>単位キーの選択</th> <th>V, %</th> <th>dB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>分母側の入力信号レベル</td> <td>mV, V</td> <td>dBV, dBm</td> </tr> <tr> <td>レシオの表示</td> <td>%</td> <td>dB</td> </tr> </tbody> </table>		単位キーの選択	V, %	dB	分母側の入力信号レベル	mV, V	dBV, dBm	レシオの表示	%	dB									
単位キーの選択	V, %	dB																		
分母側の入力信号レベル	mV, V	dBV, dBm																		
レシオの表示	%	dB																		
分母レベル確度	フルスケールの±2%	400 Hz																		
レシオ確度	1 dB以内	400 Hz 分子分母両入力信号レベルがフルスケールにあるとき。																		
レシオ周波数特性	±2 dB	400 Hz 基準 10 Hz ~ 110 kHz																		



2-1表 仕様

レシオ測定 (L/R, R/L 共通) (続き)		
項目	仕様	条件・備考
応答特性 分母側 分子側	平均値応答 平均値応答または実効値応答	
シグナルアベレージ測定		
フルスケール	レベル測定に同じ	
確度	フルスケールの±10%	400 Hz
残留雑音	10 μV rms 以下	16回平均
周波数範囲	±10%	400 Hz, フルスケール入力基準 10 Hz ~ 110 kHz
応答特性	平均値応答または実効値応答	
リラティブレベル測定範囲	130dB 以内	基準レベルにより測定範囲に制限がある。
アベレージング基準入力信号 レベル範囲	0.1 V ~ 100 V rms	
平均化回数	16, 32, 64, 128, 256回 加算平均	
測定機能部 共通項目		
入力インピーダンス	入力L, RのA端子, B端子ともに 100 kΩ, 200 pF 以下	
最大許容入力電圧	AC成分のみの最大許容値を2-1図に示す。 4.22V ~ 100VフルスケールではDC + ACピーク値で150V。 3.16Vフルスケール以下のレンジでは17 kHz 以下のAC成分にはDC + ACピーク値で150V, 17 kHz 以上ではAC成分の最大値が2-1図のとおり。	

2-1図 最大許容入力電圧 (AC成分のみの場合)

2-1表 仕様

測定機能部 共通項目 (続き)				
項目	仕様		条件・備考	
フィルタ		3 dB カットオフ周波数	ロールオフ特性	
	30 kHz LPF	30 kHz ± 5 kHz	60 dB/ディケード	
	80 kHz LPF	80 kHz ± 10 kHz	60 dB/ディケード	
	400 Hz HPF	400 Hz ± 50 Hz	60 dB/ディケード	
	A	JIS, IHF 規格に準じた A カーブ		
モニター出力	入力信号レベル測定回路にフィルタを挿入することはできない。			
	モニター出力	出力電圧 (開放端)	出力抵抗	備考
レベル測定	入力信号に比例した AC 出力	フルスケール入力のとき約 1 V rms	1 kΩ ± 5 %	2 チャンネル測定では L 入力信号と R 入力信号に対する出力が交互に出力される。
S/N 測定	ノイズ成分 (S, N の N 成分) のみ。	N 成分がフルスケール入力のとき約 1 V rms		
ひずみ率測定	基本波を除去された雑音・ひずみ成分	入力信号レベル, ひずみ率測定値の両方がフルスケール入力のとき約 1 V rms		
SINAD 測定	ひずみ率測定に同じ	ひずみ率測定に同じ		
IMD 測定	雑音および混変調成分	規定しない		
レシオ測定	分子入力成分のみ。	分子入力信号がフルスケール入力のとき約 1 V rms		
シグナルアベレージ測定	レベル測定に同じ	レベル測定に同じ		

2-1表 仕様

共通項目		
項目	仕様	条件・備考
<p><u>プリセット動作</u></p> <p>メモリーレジスタの数 1個のレジスタにストアされるデータ</p>	<p>100</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 発振部の周波数</li> <li>2) 発振部の出力振幅単位dBV, dBmの別</li> <li>3) 発振部の出力振幅値 (OFFを含む)</li> <li>4) 発振部 IMDモードでの混合比</li> <li>5) 発振部のファンクション NORM/IMD, FREQ/AMPTD/ MIXEDの別,</li> <li>6) 測定機能の選択</li> <li>7) LPF, HPF などフィルタのオン・オフ</li> <li>8) 応答特性AVE/RMS, FAST/ SLDWの別</li> <li>9) 表示単位V, %/dBの別</li> <li>10) オート動作, マニュアル動作の別</li> <li>11) マニュアル動作の各データの別             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ひずみ率測定基本波周波数</li> <li>・入力信号レベルレンジ</li> <li>・測定レンジ</li> <li>・リファレンスレベル</li> <li>・S/Nディレイタイム</li> <li>・アベレージング回数</li> </ul> </li> <li>12) リミット機能の上限および下限値</li> <li>13) 入力チャネルの選択</li> </ol>	
<p><u>モディファイ機能</u></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 発振部の周波数, 出力振幅, 混合比の修正</li> <li>2) マニュアル動作において             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ひずみ率測定基本波の修正</li> <li>・入力信号レベルレンジの修正</li> <li>・測定レンジの修正</li> <li>・S/Nディレイタイムの修正</li> <li>・アベレージング回数の修正</li> </ul> </li> <li>3) プロッタ駆動機能のディレイタイムの修正</li> </ol>	

2-1表 仕様

共通項目 (続き)		
項目	仕様	条件・備考
<u>リミット機能</u>	各測定機能ごとに上限値または下限値あるいは上限値、下限値の両方を設定することができる。 測定値がこの限界値を超えたとき、LEDによる警告を発生する。	
<u>プロッタによる作図機能</u>	1) X軸 周波数軸測定ポイント 最大 32 レベル軸測定ポイント 最大 32 2) Y軸 上限および下限値を設定。  X軸の全測定ポイントおよびY軸の上、下限値を含んだディケード単位にグリッドを編集し、測定値をプロットする。	
インタフェース プロッタ駆動コマンド	GP-IB トークオンリモート L1 L2	VP-6801B40 相当 本文7章参照
<u>内蔵インタフェース</u>	GP-IB, メモリーコントロール	
<u>リモート制御</u>	GP-IB : SH1, AH1, T7, L4, SR0, RL1, PP0, DC1, DT0, C0 メモリーコントロール: メモリーレジスタ番号のアップまたはダウンリコール。	
<u>その他</u>		
性能保証温湿度範囲	10~35℃ RH85%以下	
動作温湿度範囲	0~40℃ RH90%以下	
保存温湿度範囲	-20℃~70℃ RH90%以下	
電源	100V±10% 50/60 Hz 最大 120 VA	
外形寸法	幅 426, 高さ 150, 奥行 400 (mm)	つまみ, 脚などを除く。
質量	約 17 kg	

2-1表 仕様

共通項目 (続き)		
項目	仕様	条件・備考
付属品	電源コード ..... 1	
	電源コード接地アダプタ ..... 1	
	予備ヒューズ ..... 1	
	GP-IB コネクタキャップ ..... 1	
	取扱説明書 ..... 1	

## 第3章 設置・準備

### 3-1 主電源

VP-7722Aの主電源適合電圧は、本器背面の電圧選択装置の白線が示すように100V（公称電圧）です。90～110Vの範囲内でご使用いただけます。周波数は50/60Hzです。消費電力は120VA以下です。

#### 警告事項

公称電圧100V以外の主電源に適合させるためには、電源コード、ヒューズなどに安全上の注意が必要となります。変更をご希望の場合には必ず当社のサービス・ステーション（所在地：巻末の一覧表）にご連絡ください。

### 3-2 ヒューズ

本器の電源コードをコンセントに挿入する前に、ヒューズを点検してください。ヒューズは本器背面の、ドライブでとり外す形式のヒューズホルダに装着されています。ヒューズをとり出して250V、1.6Aの定格をご確認ください。ヒューズ交換の場合には、付属品として添付された同一定格のものをご使用ください。その後補修用ヒューズを必要とされる場合には、当社サービス・ステーションにお申しつけください。

#### 警告事項

定格の違うヒューズや修理したヒューズを使用したり、ヒューズホルダをショートして使用することは危険ですから避けてください。

### 3-3 電源コード・プラグ・保護接地

本器の電源コードは、とり外しできるインレット形式のもので、プラグは保護接地導体を持った3ピンのもので、必ずこの付属コードをご使用ください。また、損傷を受けたコードは使用しないでください。

#### 警告事項



測定用の接続をする前に、保護接地端子を必ず大地に接続しなくてはなりません。本器の保護接地端子は3ピン電源プラグの接地ピンです。本器の電源プラグは必ず、保護接地コンタクトを持った3ピンコンセントに挿入してください。

2ピンコンセントしか利用できない場合には、付属品の接地アダプタをコンセントに挿入し、接地アダプタの接地リードを確実に接地してから本器の3ピンプラグをこの接地アダプタに挿入してください。

### 3-4 他の機器との接続

電源コードにより保護接地接続が確実に行われた後に、本器と他の機器とを接続します。

接続されるものには正面パネルでの入・出力信号コネクタと測定用接地端子、背面でのDC、SYNC OUTPUT、DSP MONITORの各出力コネクタとMEMORY CONTROLコネクタ、GP-IBコネクタがあります。またオプションとして装備された8ビットパラレルインタフェースコネクタがあります。

本器の発振部出力のコモン側はの記号で区別して外箱（の記号で表示）から20Ωの抵抗で浮いています。ま

たモニター出力のコモン側とDC出力のコモン側は、それぞれ外箱から10Ωで浮いています。これらは共通アースループによる妨害を防ぐことを目的としたもので、フローティング接続を目的としたものではありません。

測定部入力端子のコモン側は外箱に接続されています。フローティング接続を行う場合には、入力端子A、B間に信号を加えます。詳しくは6-21節を参照してください。本器背面に設けられているその他の出力コネクタや制御用コネクタのコモンはすべて外箱に接続されています。

制御用コネクタには、14極のメモリーコントロール用コネクタ、24極のGP-IB用コネクタそしてオプションとして36極の8ビットパラレルインタフェース用コネクタがありますが、触れて危険な端子は持っていません。しかしメモリーコントロール用コネクタには本器の制御用に準備された装置以外は接続しないでください。またGP-IBおよび8ビットパラレルインタフェースコネクタには、それぞれの仕様にあった制御機器の接続をお願い致します。本器の不動作・誤動作・故障の原因になる場合があります。

#### 3-5 机上への設置

本器は底面にプラスチック製の脚と折り畳みスタンドを持っています。机上に水平に置いて、必要に応じてスタンドを立てて使用します。

他の機器との積み重ねは、できるだけ避けてください。避けられない場合には積み重ねた状態で動作させてひずみ率や残留ノイズの悪化がないか、また周囲温度の上昇による性能の悪化がないかを確認してください。

本器の背面には冷却用のファンの通風孔があります。通風の妨げになる物をこの前に置かないように注意してください。

#### 3-6 ラックマウント

本器のラックマウントをご希望の場合にはラックマウントキットH150があります。簡単な組立てでJISの標準ラックに適合します。ご注文の際は当社サービスステーションにご連絡ください。

#### 3-7 ウェイティングフィルタ

本器には雑音評価や雑音除去を行うためのフィルタを1個装着することが可能です。追加装着オプションとして準備されたフィルタの特性についての問合せや装着ご希望の場合は当社販売会社またはサービスステーションにご連絡ください。

#### 3-8 8ビットパラレルインタフェースオプション

本器には測定結果をデジタルプロッタにグラフ出力する機能があります。GP-IBインタフェースを用いてトークオンリーモードで動作させるのが標準ですが、8ビットパラレルインタフェースで動作させることも可能です。別売品として準備されたインタフェースを装着ご希望の場合は当社サービスステーションにご連絡ください。

#### 3-9 GP-IB機器アドレスの設定

##### 備 考

機器アドレスの設定（ADDRESSスイッチの状態）は、電源投入前に行ってください。設定方法は9-3節を参照してください。

#### 3-10 準 備

(1) 初めて動作させる日には8時間以上電源を投入しておいてください。長期間不動作で保管されていた場合で、内蔵のバッテリーが自然放電していてもこれで回復します。不動作で3週間以上放置した場合も同様をお願いします。

本器はメモリーバックアップ用バッテリーを内蔵しています。本器が動作している間に充電される形式のもので、過充電のおそれもなく、使用電流はごくわずかですから、日常気にすることはありません。

ただ、非常に長期間不動作で置かれていると自然放電して、メモリーのバックアップが行われなことがあることから上記の処置をお願いします。

#### (2) 保証温度範囲

本器は0℃～40℃の周囲温度で動作させることが

できますが、全性能の保証が必要な場合には周囲温度 10℃～35℃の範囲内でご使用ください。

(3) ウォームアップ

電源スイッチ投入後、15分以上経過してから測定にご使用ください。

(4) リモート・ローカルキーの設定

GP-IB 制御以外の動作のときはREMOTE・LOCALキーを常にLOCAL (LEDが消灯) に設定してご使用ください。



## 第4章 パネル操作部の説明

### 4-1 概要

この章ではVP-7722Aのパネル面について以下の順で説明します。

#### 4-2 正面パネルの説明

#### 4-3 背面パネルの説明

巻末に本器のパネル図が折り込まれています。パネル図には操作に関係するものに対して1~56の番号が付されており、この番号は説明の本文中に引用されています。

### 4-2 正面パネルの説明

以下に正面パネルについて、それぞれの名称と簡単な働きを説明します。

#### ① POWERスイッチ

主電源をオン・オフする押ボタンスイッチ。

#### ② REMOTE/LOCALキー

GP-IBによるリモート制御からパネル面で操作するローカルの状態にするキー。

GP-IBで制御するとき以外は常にLOCAL(消灯)に設定しておきます。

#### ③ MEMORY表示

プリセット機能に用いるメモリーアドレスおよびプロッタ出力機能に用いるX軸データのメモリーアドレスを2桁の数字で表示します。

#### ④ LIMIT表示

測定値がリミット機能によって設定された上限値以上のときOVER、下限値以下のときUNDERのライトが点灯します。

#### ⑤ DISPLAYキー

表示部1⑥に表示する内容を選択するキー。通常はMEASURE(消灯)で測定部への入力信号の周波数を、SOURCE(点灯)で発振部の設定値を表示します。MODEキー⑬がPLOTTER(点灯)のときは、

X-AXIS(点灯)で発振部の設定値、DLY TIME(消灯)でプロッタ出力機能のディスプレイタイムを表示します。

#### ⑥ 表示部1

測定部への入力信号の周波数または発振部の設定値を表示します。

#### ⑦ 単位表示1

表示部1⑥に表示された数値の単位を表示します。具体的な表示については、5-3、5-4、5-5の各節の(1)項と、6-3節をご参照ください。

#### ⑧ 表示部2

測定部への入力レベルまたは各種測定機能におけるLチャンネルの測定値を表示します。

#### ⑨ 単位表示2

表示部2⑧に表示された数値の単位を表示します。単位表示2⑨と単位表示3⑩の単位の選択は、測定機能とUNITキー⑳の状態によって異なりますので、詳しくは6-4~6-14節の各種測定機能の説明における(1)項をご参照ください。

#### ⑩ 表示部3

各種測定機能における測定値またはRチャンネルの測定値を表示します。

#### ⑪ 単位表示3

表示部3⑩に表示された数値の単位を表示します。

#### ⑫ SINGLE INPUT表示

1チャンネル測定のとくに点灯します。

#### ⑬ DUAL INPUT MEAS表示

2チャンネル測定のとくに点灯します。

#### ⑭ RELATIVE LEVELキー

相対的なレベル比を測定するときオン(点灯)にします。レベルとアベレージ測定機能以外ではオンになりません。

⑮ MONITOR OUTPUT 端子

測定機能によって4-1表に示す交流出力が得られます。

4-1表 MONITOR OUTPUT 信号

測定機能	信号成分	出力レベル
レベル アベレージ	入力成分	フルスケールの とき約1V rms
R/L, L/R レシオ	分子側入力成分	
S/N	雑音成分	
混変調ひずみ率	混変調ひずみ + 雑音成分	規定しない
全ひずみ率 SINAD THD1 THD2 高調波分析	高調波ひずみ + 雑音成分	入力信号と測定 信号が両方フル スケールのとき 約1V rms

⑯ MEASUREMENT キー

測定機能を選択するキー。SHIFTキーの状態(点灯でオン)と、各キーの点灯により4-2表のように測定機能を選択できます。

4-2表 測定機能の選択

MEASUREMENTキー	SHIFTキー	測定機能
LEVEL/ AVERAGER	オフ(消灯)	レベル
	オン(点灯)	アベレージ
R/L/L/R	オフ	R/Lレシオ
	オン	L/Rレシオ
S/N/SINAD	オフ	S/N
	オン	SINAD
DISTN/IMD	オフ	全ひずみ率
	オン	混変調ひずみ率
THD1/THD2	オフ	THD1
	オン	THD2
2fo~5fo	オフまたはオン	高周波分析

⑰ PSOPHO キー

本器の測定機能部にウエイティング・フィルタを挿入するときにキーをオン(点灯)にします。標準品ではOPTキーは無効でAキーのみが交互オン・オフ動作をします。

Aキーをオンにすると、JIS, IHFのA特性に準拠したウエイティング・フィルタが挿入されます。Aの他にウエイティング・フィルタを装備すると、OPTキーも交互オン・オフ動作をするようになりますが、AキーとOPTキーは同時にオンにはなりません。

⑱ LPF キー

本器の測定機能部にローパス・フィルタを挿入するときにキーをオン(点灯)にします。カットオフ周波数は、30kHzと80kHzの2種類があります。30kHzキーと80kHzキーはそれぞれ独立した交互オン・オフ動作が可能ですが、両方が同時にオンにはなりません。

PSOPHOキー⑰がオンになっているときは、LPFキー⑱をオンにすることはできません。

⑲ HPF キー

本器の測定機能部にカットオフ周波数400Hzのハイパス・フィルタを挿入するときにキーをオン(点灯)にします。

PSOPHOキー⑰がオンになっているときは、HPFキー⑲をオンにすることはできません。

⑳ UNIT キー

入力レベルまたは各種測定機能における測定値の単位を選択するキー。

V, % (消灯) では単位表示がV, mVまたは%, dB (点灯) ではdBV またはdBmになります。

㉑ RESPONSE キー

測定値の指示応答特性を選択するキー。

AVE/RMSキーとSLOW/FASTキーはそれぞれ独立した交互オン・オフ動作をします。

AVE/RMSキーがRMS (消灯) では実効値応

答, AVE (点灯) では平均値応答となります。

測定信号の周波数が100Hz 以下のときは、

SLOW/FASTキーをSLOW (点灯) にしなければなりません。

#### ⑳ INPUTS キー

測定チャンネルを選択するキー。

ただしアベレージ測定, R/L, L/R レシオ測定の場合は, 1チャンネル測定はできません。

#### ㉑ L/R表示

測定チャンネルを表示するライト。

#### ㉒ Rチャンネル入力端子

本器の測定機能部のRチャンネル入力接続用  
BNCレセプタクル。

AとBの2個を用いて入力のフローティング接続を行います。フローティングしないときは、Aだけを入力端子として用います。

#### ㉓ Lチャンネル入力端子

本器の測定機能部のLチャンネル入力接続用  
BNCレセプタクル。

AとBの2個を用いて入力のフローティング接続を行います。フローティングしないときは、Aだけを入力端子として用います。

#### ㉔ フローティング選択スイッチ

本器の測定機能部の入力端子をフローティング方式にするかしないかを選択するスイッチ。

このスイッチがFLT側のときは、A, B 2個の入力端子によるフローティング接続が可能となり、 $\perp$ 側のときはA入力端子だけによるフローティングしない接続が行われ、B入力端子に加えられた信号は、内部測定回路に接続されません。

#### ㉕ ENTRY キー

DATAキー⑳の操作により置数した周波数, 出力振幅, IMD 混合比, メモリーのアドレス等を登録するときに使用するキー。

DATAキー㉕の入力開始とともに点滅を開始し、

ENTRYキー操作を催促します。

周波数, 出力振幅の登録をするときには、所要の単位に応じてkHz/dBキーとHz/dBmキーを使い分ける必要があります。

また、相対レベル測定における基準レベルの設定と、リミット機能におけるリミット値の設定の際にもkHz/dBキーとHz/dBmキーを使い分ける必要がありますが、その内容については、6-14節(3)項および7-2節(3)項をご参照ください。

その他の場合はどちらのキーを使用しても同じです。

#### ㉖ DATA/MEAS表示

マニュアルデータの設定操作状態ならばDATAライトが点灯し、マニュアル測定状態ならばMEASライトが点灯します。MANUALキー㉙によってデータ設定状態と測定状態を交互に選択できます。

#### ㉙ MANUAL キー

基本波除去フィルタおよび各部のレンジの固定や、相対レベル測定の基準レベル, S/N測定のディレイタイムおよびアベレージ測定の平均回数を変更するときと(マニュアルデータの設定), 基本波除去フィルタおよび各部のレンジを固定した状態で測定するとき(マニュアル測定)に用いるキー。

#### ㉚ AUTO キー

マニュアル状態を解除して自動測定にするときに押すキー。

#### ㉛ DATA キー

周波数, 出力振幅, IMD混合比, メモリーのアドレス等の所要値を入力するための0~9および小数点(.), マイナス(-)キー。

#### ㉜ SOURCE キー

発振部の操作に用いるキー。

正弦波とIMD測定用信号の選択をするIMD/

NORMキー、周波数の操作に用いるFREQキー、出力振幅の操作に用いるAMPTDキー、IMD混合比の操作に用いるMIXEDキーがあります。

③③～④① プリセット、リミット、プロッタ出力機能操作キー③③～④①のキーは、用途によってMODEキー③③とSHIFTキー③④を4-3表のように設定して使用します。

④② FREQ/LEVEL表示

プロッタで描かれるグラフの横軸が周波数かレベルかを表示します。X-AXISキー③⑥によって交互に選択できます。

④③ DIGIT SELECTORキー

MODIFYつまみ④④でステップ送りする桁を選択するキー。

④④ MODIFYつまみ

周波数、出力振幅、IMD混合比等の設定値をステップ送りするときに用いる1回転40ステップのロータリスイッチ。

④⑤ OSC OUTPUT端子

本器の発振部の出力をとり出すBNCレセプタクル。  
最大出力振幅は16.2 dBm (5Vrms 600Ω負荷) です。

④⑥ 測定用接地端子

接続して用いる他の機器のシャーシや、接続用のシールド線の外側導体などを本器の金属外箱に直接接続するときに用いる金属端子。

4-3表 プリセット、リミット、プロッタ出力機能操作キー

(a) プリセット機能におけるキーの機能：MODEキー③③はMEMORY/LIMIT (消灯)

キーの名称	番号	パネル表示	SHIFT * キー ③④	各 キ ー の 機 能
RCL	③⑦	RCL/X <sub>R</sub>	——	ストアしたデータを呼び出す。
STO	③⑧	STO/X <sub>S</sub>	——	データをストアする。
▲	③⑨	▲/UPPER/Y <sub>U</sub>	オフ	メモリー・アドレスをアップさせる。
▼	④①	▼/LOWER/Y <sub>L</sub>	オフ	メモリー・アドレスをダウンさせる。
CLR	④②	CLR/CLR/X <sub>C</sub>	オフ	メモリー・アドレスを00または順次リコール状態のスタート・アドレスにする。

(b) リミット機能におけるキーの機能：MODEキー③③はMEMORY/LIMIT (消灯)

キーの名称	番号	パネル表示	SHIFT * キー ③④	各 キ ー の 機 能
UPPER	③⑨	▲/UPPER/Y <sub>U</sub>	オン	上限値を設定する。
LOWER	④①	▼/LOWER/Y <sub>L</sub>	オン	下限値を設定する。
CLR	④②	CLR/CLR/X <sub>C</sub>	オン	リミット機能を解除する。

(c) プロッタ出力機能におけるキーの機能：MODEキー③はPLOTTER（点灯）

キーの名称	番号	パネル表示	SHIFT* キー ③	各キーの機能
PLOT START	③	PLOT START/ DATA ENTRY	———	プロッタの動作を開始する。データの設定操作をするときは、このキーを消灯状態にしておく。
X-AXIS	③	X-AXIS	———	グラフのX軸について周波数とレベルの選択をする。
X <sub>R</sub>	③	RCL/ <u>X<sub>R</sub></u>	———	ストアしたX軸のデータを呼び出す。
X <sub>S</sub>	③	STO/ <u>X<sub>S</sub></u>	———	X軸のデータをストアする。
▲	③	▲/ <u>UPPER</u> / <u>Y<sub>U</sub></u>	オフ	X軸データ用メモリアドレスをアップさせる。
▼	③	▼/ <u>LOWER</u> / <u>Y<sub>L</sub></u>	オフ	X軸データ用メモリアドレスをダウンさせる。
CLR	③	CLR/ <u>CLR</u> / <u>X<sub>C</sub></u>	オフ	X軸データ用メモリアドレスを00にする。
Y <sub>U</sub>	③	▲/ <u>UPPER</u> / <u>Y<sub>U</sub></u>	オン	グラフのY軸の上限値を設定する。
Y <sub>L</sub>	③	▼/ <u>LOWER</u> / <u>Y<sub>L</sub></u>	オン	グラフのY軸の下限値を設定する。
X <sub>C</sub>	③	CLR/ <u>CLR</u> / <u>X<sub>C</sub></u>	オン	X軸のデータを削除する。

\* SHIFTキー③の状態    オフ：キーが消灯状態。  
                                  オン：キーが点灯状態。  
                                  ——：SHIFTキー③の状態には無関係。

4-3 背面パネルの説明

以下に背面パネルについて、それぞれの名称と簡単な働きを説明します。

④ DSP MONITOR コネクタ

測定機能によって4-4表に示す交流出力信号が得られます。

ただし、4-4表以外の測定機能のときと、L入力信号とR入力信号の同時測定の場合は、出力信号は得られません。

④ SYNC OUTPUT コネクタ

DSP MONITOR コネクタ④の出力信号に同期

した信号です。

周波数は約1kHzで TTLレベルの方形波です。DSP MONITOR コネクタの出力信号をオシロスコープで観測する場合の外部同期信号として利用できます。

④ DC OUTPUT コネクタ

MONITOR OUTPUT コネクタ④の出力信号レベルに比例した直流信号が得られます。

MONITOR OUTPUT コネクタの出力信号レベルが1Vrmsのとき、約-2.5Vになります。

4-4表 DSP MONITOR 信号

測定機能	信号成分	出力レベル
アベレージ	基準信号に同期する成分	フルスケールのとき約0.5Vrms
THD1	第2～第10の高調波成分の和	入力信号と測定信号が両方フルスケールのとき約0.5Vrms
高調波分析	第2～第5の任意の高調波成分	

⑤⑩ CONTROL SWITCHES

GP-IBのアドレス設定, トークオンの設定,  
プロッタ言語の選択およびIMD測定用信号の  
LF信号周波数の選択に用いるスイッチ。

⑤⑪ MEMORY CONTROL コネクタ

プリセット機能でストアしたデータをリモート  
コントロールで呼び出すときに用いる 14 ピン  
コネクタ。

⑤⑫ 別売インタフェース取付部

8ビットパラレルインタフェース接続用の 36  
ピンコネクタを取り付けることができます。標

準品ではこの部分は、あて板になっています。

⑤⑬ NOMINAL VOLTAGE スイッチ

電源電圧切換スイッチ。100Vの位置にあるこ  
とを確認しておきます。

⑤⑭ MAINS INPUT コネクタ

電源コード接続用インレットソケット。

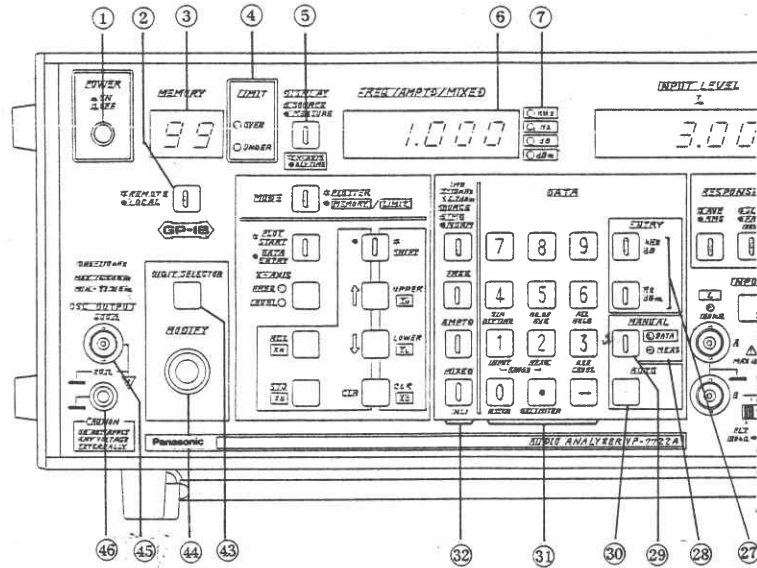
⑤⑮ ヒューズホルダ

電源のヒューズを挿入するヒューズホルダ。

⑤⑯ GP-IB コネクタ

GP-IB接続用の 24 ピンコネクタ。

## 第5章 発振部の操作



5-1 発振部の操作部分

### 5-1 概要

この章では本器の発振部の操作方法を説明します。

操作に関係する部分を5-1図に示します。

発振部の基本操作には、正弦波信号とIMDテスト信号の選択、周波数の設定、出力振幅の設定、IMDテスト信号の混合比（以下IMD混合比）の設定、IMDテスト信号のLF信号周波数の選択操作があります。

これらの基本操作はDATAキー③①、SOURCEキー③②、ENTRYキー②⑦、DIGIT SELECTORキー④③、MODIFYつまみ④④、CONTROL SWITCHES⑤⑤（背面パネル）によって行います。

発振部の設定値は表示部1⑥に表示されます。

DISPLAYキー⑤⑤をSOURCE（点灯）にして、SOURCEキー③②のFREQキーを点灯させると周波数、AMPDキーを点灯させると出力振幅、MIXEDキーを点灯させるとIMD混合比の設定値がそれぞれ表示されます。

ただし、表示部1⑥は測定部への入力信号周波数の表示も兼ねていて、DISPLAYキー⑤⑤をMEASURE（消灯）にすると通常は発振部の設定値は表示されず、発振部を操

作したときの2秒間のみ設定値を表示します。

### 備考

ENTRYキー②⑦が点滅中に、設定および変更操作が5秒以上中断すると、発振部の設定および表示部1⑥の表示は、操作を開始する前の状態に戻ります。

以下に実際の操作手順を次の順で説明します。

5-2 正弦波信号とIMDテスト信号の選択

5-3 周波数の設定および変更

5-4 出力振幅の設定および変更

5-5 IMD混合比の設定および変更

5-6 IMDテスト信号のLF信号周波数の選択

また、GP-IBのプログラムコードについてもあわせて各節で説明します。

5-2 正弦波信号とIMDテスト信号の選択

(1) IMD/NORMキーによる操作

(a) 正弦波信号とIMDテスト信号の選択は

SOURCEキー②のIMD/NORMキーによって行います。

IMD/NORMキーは交互動作でNORM（消灯）とIMD

（点灯）を選びます。

(b) IMD/NORMキーがNORMの状態では発振部

の出力信号は正弦波信号となり、IMD/NORMキーが

IMDの状態では発振部の出力信号はIMDテスト信号とな

ります。ただし、このキーを点灯させてIMDの状態を選

ぶことができるのは5-1表の条件を満足したときだけで

す。

5-1表 IMDテスト信号の条件

1. 周波数	2 ~ 10 kHz
2. 出力振幅	+4dBV*1以下または+6.2dBm*2以下

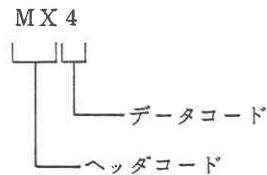
\*1 0dBV = 1Vrms 600Ω負荷端

\*2 600Ω系で1mWを基準とした電力単位表示です。

(2) GP-IBのプログラムコード

ヘッダコード	データコード	単位コード	内容
MX	0		発振部の出力信号を正弦波信号とする
	1 5 8		発振部の出力信号をIMD混合比1:1~8:1のIMDテスト信号とする

IMD混合比4:1のIMDテスト信号の設定例





5-3 周波数の設定および変更

発振部の周波数 10.0Hz ~ 110.0kHz は、DATA キー①または MODIFY つまみ④ によって設定および変更します。

(1) 周波数の設定値表示

表示部 1 ⑥ に 10.0Hz ~ 110.0kHz の範囲内の値を表示します。桁数、小数点、単位の表示および周波数精度は周波数値によって 5-2 表のようになります。ただし、5-2 表における周波数レンジ 1 ~ 4 および表示単位は、周波数に応じて自動的に切り換わります。

5-2 表 周波数の設定値表示と周波数精度

周波数レンジ	桁数および小数点の位置	単位	周波数精度 (表示値に対して)
4	10.0 └ 159.9	Hz	± 3%
3	0.160 └ 1.599	kHz	± 2%
2	1.60 └ 15.99		
1	16.0 └ 110.0		± 3%

(2) DATA キー①による周波数の設定

5-2 図にいくつかの操作例を示します。

ステップ	キーストローク	表示	ENTRY キー
1	点灯	_____	ENTRY 0 kHz 消灯 0 Hz
2	1	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ][ ]	ENTRY 0 kHz 点滅 0 Hz
3	kHz	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ]1[ ][ ] kHz	ENTRY 0 kHz 消灯 0 Hz

(1) 周波数 1 kHz の設定例

ステップ	キーストローク	表示	ENTRY キー
1	点灯	_____	ENTRY 0 kHz 消灯 0 Hz
2	1 2 3 4 5	FREQ/AMPTD/MIXED [ ]1[ ]2[ ]3[ ]4[ ]5	ENTRY 0 kHz 点滅 0 Hz
3	kHz	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ]1[ ]2[ ]3[ ]4 kHz	ENTRY 0 kHz 消灯 0 Hz

(2) 有効桁数を超える設定をした場合

ステップ	キーストローク	表示	ENTRY キー
1	点灯	_____	ENTRY 0 kHz 消灯 0 Hz
2	5	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ][ ]5	ENTRY 0 kHz 点滅 0 Hz
3	kHz	設定周波数は変更されない。	ENTRY 0 kHz 消灯 0 Hz

(3) 設定範囲外の設定をした場合

5-2 図 DATA キーによる周波数の設定例

操作の手順は次のとおりです。

(a) まずSOURCEキー⑳のFREQキーを押して点灯させます。点灯しているときはそのままの状態以下の操作を行います。

(b) DATAキー㉑で所要の周波数をキーインするとENTRYキー㉒が点滅を開始し、同時に表示部1⑥に設定数値が表示されます。

(c) 所要の単位にしたがってkHz またはHzのENTRYキー㉒を押すと、単位表示1⑦が点灯して発振部の周波数が設定されます。

発振部の設定分解能には限界があるので、ENTRYキー㉒を押すと同時に設定値の下位の桁が切り捨てられることがあります。

(d) 設定値はDISPLAYキー⑤がSOURCE(点灯)の状態では表示部1⑥に継続して表示されますが、DISPLAYキー⑤がMEASURE(消灯)の状態ではENTRYキー㉒を押してから2秒間のみ表示されます。

備 考

SOURCEキー⑳のIMD/NORMキーがIMDのときは、2~10kHzの範囲の設定しできません。

(3) MODIFYつまみ④による周波数の変更

5-3図および5-4図にいくつかの操作例を示します。

操作の手順は次のとおりです。

(a) まずSOURCEキー⑳のFREQキーを押して点灯させます。点灯しているときはそのままの状態以下の操作を行います。

(b) DIGIT SELECTORキー㉓を押すと、表示部1⑥に表示されている設定値の中のある桁が点滅を開始します。

(c) 点滅している桁はMODIFYつまみ④によってステップ送りできることを示します。点滅する桁はDIGIT SELECTORキー㉓によって移動させることができます。

ステップ	キーストロック	表示
1	FREQ 点灯	—
2	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED 1000 kHz 点滅
3	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED 1000 kHz 点滅
4	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED 1000 kHz 点滅
5	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED 1000 kHz 点滅

(1) ステップ送りできる桁の選択

ステップ	操作	表示
1	FREQ 点灯	—
2	DIGIT SELECTOR 10Hzの桁を点滅させる。	FREQ/AMPTD/MIXED 1000 kHz 点滅
3	MODIFY 5ステップ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED 1050 kHz
4	DIGIT SELECTOR 100Hzの桁を点滅させる。	FREQ/AMPTD/MIXED 1050 kHz 点滅
5	MODIFY 2ステップ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED 1250 kHz

(2) 1.000 kHz から 1.250 kHz への変更例

5-3図 MODIFYつまみによる周波数の変更例

(d) MODIFYつまみ④を回すと表示の点滅がとま  
り、 $\curvearrowright$ 方向で高く、 $\curvearrowleft$ 方向で低くなるように1ステップ  
ずつ周波数を増減させることができます。つまみの1回転  
は40ステップでエンドレスに回転するので、このつまみを  
回し続けて全周波数帯域を変化させることもできます。

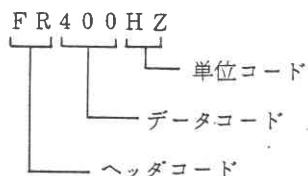
(e) DISPLAYキー⑤がMEASUREの状態では、  
MODIFYつまみ④の回転を中止してから2秒間のみ設定  
値を表示します。

(f) ステップ送りする桁を変更する必要がないとき  
は、(b)、(c)の操作を省くことができます。

(4) GP-IBのプログラムコード

ヘッダ コード	データコード	単 位 コード	内 容
FR.	10.0 ~ 110,000	HZ	周波数10.0 ~ 110,000Hz の設定
	0.010 ~ 110.0	KZ	周波数0.010 ~ 110.0kHz の設定

周波数400Hz の設定例



ステ ップ	操 作	表 示
1	DIGIT SELECTOR 0.1Hzの 桁を点滅 させる。	FREQ/AMPTD/MIXED 点滅
2	MODIFY 1 ステッ プ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED 
3	MODIFY 1 ステッ プ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED 

(1) 159.9Hz → 0.160kHz → 159.0Hz

ステ ップ	操 作	表 示
1	DIGIT SELECTOR 1Hzの桁 を点滅さ せる。	FREQ/AMPTD/MIXED 点滅
2	MODIFY 1 ステッ プ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED 
3	MODIFY 1 ステッ プ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED 

(2) 159.0Hz → 0.160kHz → 150.0Hz

ステ ップ	操 作	表 示
1	DIGIT SELECTOR 10Hzの 桁を点滅 させる。	FREQ/AMPTD/MIXED 点滅
2	MODIFY 1 ステッ プ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED 
3	MODIFY 1 ステッ プ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED 

(3) 150.0Hz → 0.160kHz → 60.0Hz

5-4図 レンジの切換点でのMODIFYつまみによる  
ステップ送り

5-4 出力振幅の設定および変更

発振部の出力振幅 14.0 ~ -85.9dBV または 16.2 ~ -83.7dBm は、DATA キー③または MODIFY つまみ④によって設定および変更します。

また、DATA キー③によって発振部の出力信号を遮断することができます。

(1) 出力振幅の設定値表示

表示部 1 ⑥に 14.0 ~ -85.9dBV または 16.2 ~ -83.7dBm の範囲内の値を表示します。桁数、小数点、単位の表示および出力振幅精度は出力振幅値によって 5-3 表のようになります。

5-3 表 出力振幅の設定値表示と出力振幅精度

桁数および小数点の位置				出力振幅精度 (1kHz において、 表示値に対して)
単位	dBV*1	単位	dBm	
	14.0 ┆ -37.1		16.2 ┆ -34.9	± 0.5 dB
	┆ -85.9		┆ -83.7	

\*1 パネル上の表示はdBです。

(2) DATA キー③による出力振幅の設定

5-5 図にいくつかの操作例を示します。

ステップ	キーストロック	表示	ENTRY キー
1	AMPTD 0 点灯	_____	ENTRY dB dBm 消灯
2	0	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ][ ]	ENTRY dB dBm 点滅
3	0 dB	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ] [0] dB	ENTRY dB dBm 消灯

(1) 出力振幅 0 dB の設定例

ステップ	キーストロック	表示	ENTRY キー
1	AMPTD 0 点灯	_____	ENTRY dB dBm 消灯
2	1 2 . 3 4	FREQ/AMPTD/MIXED [1][2][.][3][4]	ENTRY dB dBm 点滅
3	0 dBm	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ] [0] dBm	ENTRY dB dBm 消灯

(2) 有効桁数を超える設定をした場合

ステップ	キーストロック	表示	ENTRY キー
1	AMPTD 0 点灯	_____	ENTRY dB dBm 消灯
2	2 0	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ] [2][0]	ENTRY dB dBm 点滅
3	0 dB	設定振幅は変更されない。	ENTRY dB dBm 消灯

(3) 設定範囲外の設定をした場合

5-5 図 DATA キーによる出力振幅の設定例

操作の手順は次のとおりです。

(a) まずSOURCEキー⑳のAMPTDキーを押して点灯させます。点灯しているときはそのままの状態での操作を行います。

(b) DATAキー㉑で所要の出力振幅をキーインするとENTRYキー㉒が点滅を開始し、同時に表示部1⑥に設定数値が表示されます。

(c) 所要の単位にしたがってdBまたはdBmのENTRYキー㉒を押すと、単位表示1⑦が点灯して発振部の出力振幅が設定されます。

発振部の設定分解能には限界があるので、ENTRYキー㉒を押すと同時に設定値の下位の桁が切り捨てられることがあります。

(d) 設定値はDISPLAYキー㉓がSOURCE(点灯)の状態では表示部1⑥に継続して表示されますが、DISPLAYキー㉓がMEASURE(消灯)の状態ではENTRYキー㉒を押してから2秒間のみ表示されます。



(3) MODIFYつまみ㉔による出力振幅の変更操作

5-6図にいくつかの操作例を示します。

(a) まずSOURCEキー⑳のAMPTDキーを押して点灯させます。点灯しているときはそのままの状態での操作を行います。

(b) DIGIT SELECTORキー㉕を押すと、表示部1⑥に表示されている設定値の中のある桁が点滅を開始します。

(c) 点滅している桁はMODIFYつまみ㉔によってステップ送りできることを示します。点滅する桁はDIGIT SELECTORキー㉕によって移動させることができます。

(d) MODIFYつまみ㉔を回すと表示の点滅がとまり、方向で大きく、方向で小さくなるように1ステップずつ出力振幅を増減させることができます。つまみの1回転は40ステップでエンドレスに回転するので、このつまみを回し続けて全出力振幅範囲を変化させることができます。

ステップ	キースト ロック	表示
1	AMPTD 点灯	—
2	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED 0.0 dB 点滅
3	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED 0.0 dB 点滅
4	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED 0.00 dB 点滅
5	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED 0.0 dB 点滅

(1) ステップ送りできる桁の選択

ステップ	操作	表示
1	AMPTD 点灯	—
2	DIGIT SELECTOR 0.1 dBの桁を点滅させる。	FREQ/AMPTD/MIXED 0.0 dB 点滅
3	MODIFY 5ステップ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED - 0.5 dB
4	DIGIT SELECTOR 1 dBの桁を点滅させる。	FREQ/AMPTD/MIXED - 0.5 dB 点滅
5	MODIFY 2ステップ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED - 2.5 dB

(2) 0.0 dBから-2.5 dBへの変更例

5-6図 MODIFYつまみによる出力振幅の変更例

(e) DISPLAYキー⑤がMEASUREの状態では、MODIFYつまみ④の回転を中止してから2秒間のみ設定値を表示します。

(f) ステップ送りする桁を変更する必要がないときは、(b)、(c)の操作を省くことができます。

(4) DATAキー③による出力信号の遮断

5-7図に操作例を示します。

(a) まずSOURCEキー②のAMPTDキーを押して点灯させます。点灯しているときはそのままの状態での操作を行います。

(b) DATAキー③のマイナス(-)キーを連続して3回以上押すと、ENTRYキー⑦が点滅を開始します。

(c) ENTRYキー⑦を押すと表示部1⑥の表示が消えて、発振部の出力信号は遮断され、出力端子が600Ωで終端された状態になります。

ステップ	キーストローク	表示	ENTRYキー
1	AMPTD 0 点灯	_____	ENTRY 0 dB 0 dBm 消灯
2	- - -	FREQ/AMPTD/MIXED -	ENTRY 0 dB 0 dBm 点滅
3	ENTRY 0 dB 0 dBm	FREQ/AMPTD/MIXED 	ENTRY 0 dB 0 dBm 消灯

5-7図 DATAキーによる出力信号の遮断

備考

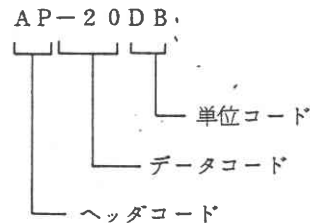
発振部の出力信号を遮断すると、周波数とIMD混合比の設定値も表示されません。

発振部の出力信号を遮断した後で、周波数またはIMD混合比を変更すると、発振部の出力振幅は遮断する前の状態に戻ります。

(5) GP-IBのプログラムコード

ヘッダコード	データコード	単位コード	内容
AP	-85.9 ~ 14.0	DB	出力振幅-85.9 ~ 14.0 dBVの設定
	-83.7 ~ 16.2	DM	出力振幅-83.7 ~ 16.2 dBmの設定
	OFF		発振部の出力信号を遮断する

出力振幅-20dBVの設定例



5-5 IMD 混合比の設定および変更操作

発振部の出力番号をIMDテスト信号としたときの低周波信号(LF)対高周波信号(HF)の混合比1:1~8:1はDATAキー⑬またはMODIFYつまみ⑭によって設定および変更します。

(1) IMD 混合比の設定値表示

表示部1⑥にLF信号の比率を1~8の1桁の数値で表示します。単位表示はありません。

(2) DATAキー⑬によるIMD混合比の設定操作

5-8図にいくつかの操作例を示します。

操作の手順は次のとおりです。

(a) まずSOURCEキー⑫のMIXEDキーを押して点灯させます。点灯しているときはそのままの状態で行います。ただし、SOURCEキー⑫のIMD/NORMキーがNORM(消灯)の状態ではMIXEDキーを点灯させることはできません。

(b) DATAキー⑬で所要のIMD混合比をキーインするとENTRYキー⑰が点滅を開始し、同時に表示部1⑥に設定数値が表示されます。

(c) ENTRYキー⑰を押すと発振部のIMD混合比が設定されます。

(d) IMD混合比はDISPLAYキー⑤がSOURCE(点灯)の状態では表示部1⑥に継続して表示されますが、DISPLAYキー⑤がMEASURE(消灯)の状態ではENTRYキー⑰を押してから2秒間のみ表示されます。

(3) MODIFYつまみ⑭によるIMD混合比の変更操作

5-9図に操作例を示します。

(a) まずSOURCEキー⑫のMIXEDキーを押して点灯させます。点灯しているときはそのままの状態で行います。

ただし、SOURCEキー⑫のIMD/NORMキーがNORM(消灯)の状態ではMIXEDキーを点灯させることはできません。

ステップ	キーストロック	表示	ENTRYキー
1	MIXED 点灯 N:1	_____	消灯 消灯
2	4	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ][ ] 4	点滅 点滅
3	消灯 消灯	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ][ ] 4	消灯 消灯

(1) IMD 混合比4:1の設定例

ステップ	キーストロック	表示	ENTRYキー
1	MIXED 点灯 N:1	_____	消灯 消灯
2	1 2	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ][ ] 2	点滅 点滅
3	消灯 消灯	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ][ ] 2	消灯 消灯

(2) 有効桁数を超える設定をした場合

ステップ	キーストロック	表示	ENTRYキー
1	MIXED 点灯 N:1	_____	消灯 消灯
2	9	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ][ ] 9	点滅 点滅
3	消灯 消灯	設定混合比は変更されない。	消灯 消灯

(3) 設定範囲外の設定をした場合

5-8図 DATAキーによるIMD混合比の設定例

(b) MODIFYつまみ④を回すと、 $\curvearrowright$ 方向で大きく、 $\curvearrowleft$ 方向で小さくなるように1ステップずつIMD混合比を増減させることができます。

(c) DISPLAYキー⑤がMEASUREの状態では、MODIFYつまみ④の回転を中止してから2秒間のみ設定値を表示します。

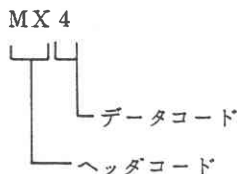
ステップ	操作	表示
1	MIXED 点灯	—
2	MODIFY 3ステップ回す。	FREQ/AMPTD/MIXED           4

5-9 図 MODIFYつまみによるIMD混合比の変更例 (1:1 → 4:1)

(4) GP-IBのプログラムコード

ヘッダコード	データコード	単位コード	内容
MX	0		発振部の出力信号を正弦波信号とする
	1 { 8		発振部の出力信号をIMD混合比1:1~8:1のIMDテスト信号とする

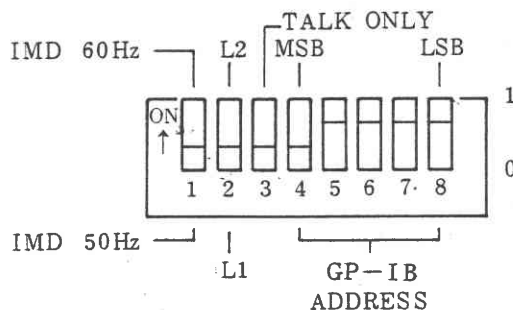
IMD混合比4:1のIMDテスト信号の設定例



5-6 IMDテスト信号のLF信号周波数の選択

発振部の出力信号をIMDテスト信号としたときの、LF信号周波数は、本器の背面にあるCONTROL SWITCHES⑥によって選択します。

CONTROL SWITCHES



5-10 図 CONTROL SWITCHES

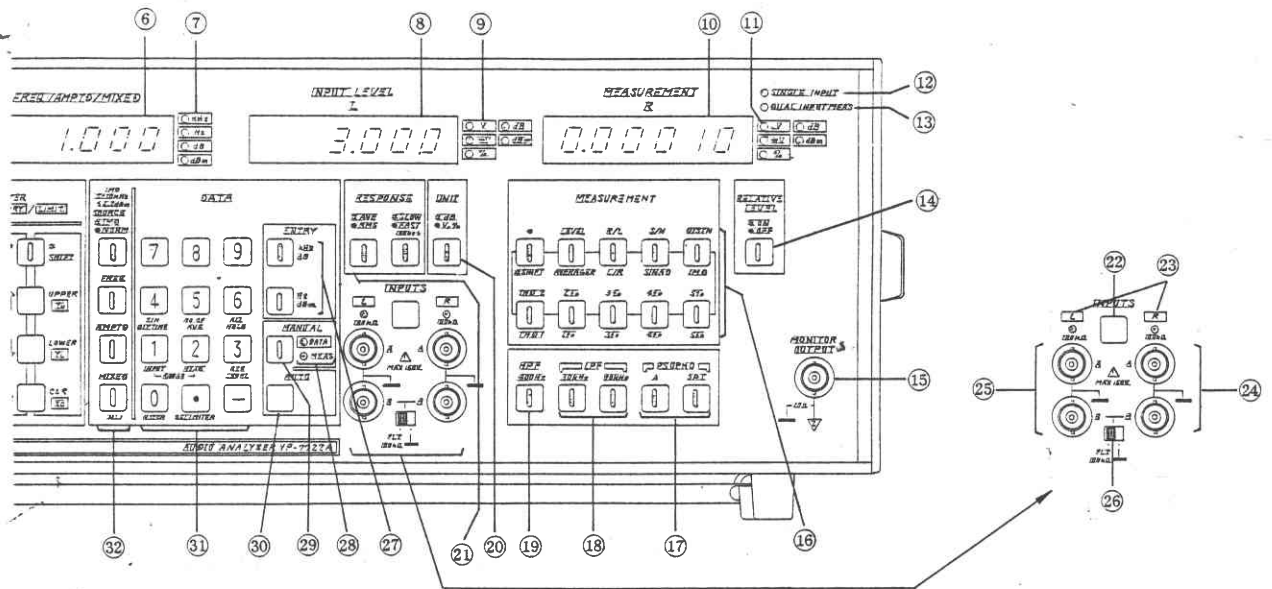
5-10 図に示すスイッチのIMD 60Hz/IMD 50Hzの部分をもIMD 60Hzにする(上げる)とLF信号の周波数は60Hzに、IMD 50Hzにする(下げる)とLF信号の周波数は50Hzになります。

備 考

IMDテスト信号のLF信号周波数の選択は、GP-IBでは制御できません。



## 第6章 測定部の操作



6-1 図 測定部の操作部分

### 6-1 概要

この章では本器の測定部の操作方法を説明します。  
操作に関する部分を6-1図に示します。

測定部の基本操作には、測定機能の選択、各測定機能における自動測定、各測定機能におけるマニュアル機能、指示応答特性の選択、表示単位の選択、測定部に挿入するフィルタの選択、フローティング接続の選択、入力チャンネルの選択等があります。

これらの基本操作は、MEASUREMENTキー⑬、RESPONSEキー⑳、UNITキー㉑、RELATIVE LEVELキー⑭、HPFキー⑲、LPFキー⑱、PSOPHOキー⑰、INPUTSキー㉒、フローティング選択スイッチ⑳、ENTRYキー㉓、MANUALキー㉔、AUTOキー㉕、DATAキー㉖、MODIFYつまみ⑭によって行います。

以下に実際の操作手順を次の順で説明します。

- 6-2. 測定機能の選択
- 6-3. 周波数測定
- 6-4. レベル測定
- 6-5. アベレージ測定

6-6. R/L, L/Rレシオ測定

6-7. S/N測定

6-8. SINAD測定

6-9. 全ひずみ率測定

6-10. 混変調ひずみ率測定

6-11. THD1

6-12. THD2

6-13. 高調波分析

6-14. 相対レベル測定

6-15. 指示応答特性の選択

6-16. 表示単位の選択

6-17. 測定部に挿入するフィルタの選択

6-18. 入力チャンネルの選択

6-19. フローティング接続の選択

6-20. オールホールド機能

6-21. 注意事項

また、GP-IBのプログラムコードについてもあわせて各節で説明します。

6-2 測定機能の選択

(1) MEASUREMENTキー⑩の操作によって、6-1表のように測定機能を選択できます。

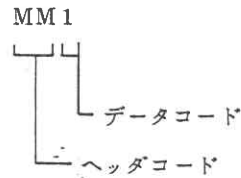
6-1表 測定機能の選択

MEASUREMENTキー	SHIFT キー	測定機能
LEVEL/ AVERAGER	オフ (消灯)	レベル
	オン (点灯)	アベレージ
R/L/L/R	オフ	R/Lレシオ
	オン	L/Rレシオ
S/N/SINAD	オフ	S/N
	オン	SINAD
DISTN/IMD	オフ	全ひずみ率
	オン	混変調ひずみ率
THD1/THD2	オフ	THD1
	オン	THD2
2fo~5fo	※ オフまたはオン	高調波分析

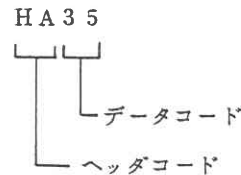
(2) GP-IBのプログラムコード

ヘッダコード	データコード	測定機能
MM	1	レベル
	S1	アベレージ
	2	R/Lレシオ
	S2	L/Rレシオ
	3	S/N
	S3	SINAD
	4	全ひずみ率
	S4	混変調ひずみ率
	5	THD1
	S5	THD2
HA	2	高調波分析
	3	
	4	
	5	

レベル測定機能の設定例



高調波分析による第3と第5高調波含有率測定の設定例



6-3 周波数測定

本器はレジプロカル方式の周波数カウンターを内蔵しており、10Hz~110kHzの範囲の周波数を測定し表示部1⑥に表示します。ただし、DISPLAYキー⑤がSOURCE (点灯) になっているときは、測定値は表示されず、発振部の設定値が表示されます。

表示分解能は100Hz以上で5桁、100Hz未満で0.01Hz、測定可能な入力信号レベル範囲は100mV~100Vrmsです。

## 6-4 レベル測定

本器はACレベル計として0.316mV, 3.16mV, 31.6mV, 316mV, 3.16V, 31.6V, 100Vフルスケールの7レンジを持ち、30 $\mu$ V~100Vの電圧を測定できます。

dBV\*1単位では-90~+40dBVの範囲、dBm\*2単位では-88~+42dBmの範囲のレベル測定ができます。

帯域は10Hz~110kHzです。応答特性は平均値応答と実効値応答の選択ができます。

## (1) 測定値の表示

(a) 1チャンネル測定の場合は、表示部3⑩に、2チャンネル測定の場合は、Lチャンネルの測定値を表示部2⑧に、Rチャンネルの測定値を表示部3⑩に各々表示します。

(b) 表示分解能は最大4桁です。

単位はUNITキー⑳によってV, mV (UNITキー⑳がV, %: 消灯) とdBV, dBm (UNITキー⑳がdB: 点灯)が選択できます。

dBV, dBm単位を選択したとき、発振部の出力振幅の設定がdBVで行われていれば測定値の単位もdBV、発振部の出力振幅の設定がdBmで行われていれば測定値の単位もdBmになります。

(c) 測定値の応答特性はRESPONSEキー㉑のAVE/RMSキーによって平均値応答(AVE: 点灯)と実効値応答(RMS: 消灯)が選択できます。

入力信号が100Hz以下のときはRESPONSEキー㉑のSLOW/FASTキーをSLOW(点灯)にしてください。

## (2) 自動測定

(a) MEASUREMENTキー⑩をLEVELにして、MANUALキー㉒が消灯していることを確認します。もしMANUALキー㉒が点灯していたら、AUTOキー㉓を押してください。

(b) INPUTSキー㉔により入力チャンネルを選択します。

(c) フローティング選択スイッチ㉕により、フローティング接続するかしないかを選択します。

(d) 入力信号を加えると自動的に適正レンジが設定され、測定値が表示部に表示されます。

## (3) マニュアル機能

(a) レベル測定におけるマニュアル機能では、測定レンジを固定して測定ができます。

(b) 測定レンジを固定する方法として、DATAキー㉖を用いた数値コードによる方法と、MODIFYつまみ㉗による方法とがあります。以下にその操作方法について説明します。

## (4) 数値コードによる測定レンジの固定

6-2図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー㉒を押して点灯させて、DATA/MEAS表示㉘をDATAにします。

(b) DATAキー㉖のMEAS RANGE[2]キーを押してDELIMITER[.]キーを押すと、表示部3⑩に現在の測定レンジが表示され、ENTRYキー㉙が点滅を開始します。

このとき2チャンネル測定になっていれば、Lチャンネルの測定レンジとRチャンネルの測定レンジとが交互に表示されます。

(c) 6-2表に従って所要のDATAキー㉖を押し、ENTRYキー㉙を押すと、任意の測定レンジに固定できます。

このとき測定レンジの単位は、UNITキー⑳によって決定します。

\*1 0dBV = 1V rms ただしパネル上の表示単位はdBです。

\*2 600 $\Omega$ 系で1mWを基準とした、電力単位表示です。

(d) MANUALキー⑳を押してDATA/MEAS表示  
 ㉔をMEASにすると、測定レンジを固定した状態で測定が行われます。

備 考

2チャンネル測定のとときに、Lチャンネルの測定レンジとRチャンネルの測定レンジを別々に固定することはできません。

6-2表 測定レンジの設定コード

分類コード	レンジコード	測定レンジ	
		UNITキー⑳	
		V, % (消灯)	dB (点灯)
2.	なし	現在のレンジに固定	
	0	自動レンジ設定	
	1	100V	40 dB
	2	≈31.6V	30 dB
	3	3.16V	10 dB
	4	316mV	-10 dB
	5	31.6mV	-30 dB
	6	3.16mV	-50 dB
7	0.316mV	-70 dB	

(5) MODIFYつまみ㉔による測定レンジの固定

6-3図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー⑳を押して点灯させて、DATA/MEAS表示㉔をDATAにします。

(b) DATAキー㉔のMEAS RANGE[2]キーを押してDELIMITER[.]キーを押すと、表示部3㉔に現在の測定レンジが表示され、ENTRYキー㉔が点滅を開始します。

ステップ	キーストローク	表示	ENTRYキー
1	MANUAL ○ DATA ○ MEAS	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ][ ]	ENTRY ○ Hz ○ dB
2	2 RANGE	MEASUREMENT 2 [ ][ ][ ] 31.6 [ ] 現在のレンジ	消灯 ○ Hz ○ dB
3	DELIMITER	MEASUREMENT [ ][ ][ ] 31.6 [ ]	ENTRY ○ Hz ○ dB
4	3	MEASUREMENT [ ][ ][ ] 31.6 [ ]	点滅 ○ Hz ○ dB
5	ENTRY ○ Hz ○ dB	MEASUREMENT [ ][ ][ ] 31.6 [ ]	ENTRY ○ Hz ○ dB
6	MANUAL ○ DATA ○ MEAS	測定値	消灯 ○ Hz ○ dB

6-2図 数値コードによる測定レンジの固定操作例

ステップ	キーストローク	表示	ENTRYキー
1	MANUAL ○ DATA ○ MEAS	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ][ ]	ENTRY ○ Hz ○ dB
2	2 RANGE	MEASUREMENT 2 [ ][ ][ ] 31.6 [ ] 現在のレンジ	消灯 ○ Hz ○ dB
3	DELIMITER	MEASUREMENT [ ][ ][ ] 31.6 [ ]	ENTRY ○ Hz ○ dB
4	MODIFY 2ステップ	MEASUREMENT [ ][ ][ ] 31.6 [ ]	点滅 ○ Hz ○ dB
5	ENTRY ○ Hz ○ dB	MEASUREMENT [ ][ ][ ] 31.6 [ ]	ENTRY ○ Hz ○ dB
6	MANUAL ○ DATA ○ MEAS	測定値	消灯 ○ Hz ○ dB

6-3図 MODIFYつまみによる測定レンジの固定操作例

このとき2チャンネル測定になっていれば、Lチャンネルの測定レンジとRチャンネルの測定レンジとが交互に表示されます。

(c) MODIFYつまみ④をまわすと、 $\odot$ 方向で上に、 $\ominus$ 方向で下に1ステップずつ測定レンジが上下します。所要のレンジを表示したときにENTRYキー⑦を押すと、測定レンジは固定されます。

(d) MANUALキー⑨を押してDATA/MEAS表示⑨をMEASにすると、測定レンジを固定した状態で測定が行われます。

(6) GP-IBのプログラムコード

(a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード
MM	1

(b) 測定レンジの設定

ヘッダコード	データコード	測定レンジ
MD	2.0	自動レンジ設定
	2.1	100V , 40 dB
	2.2	31.6V , 30 dB
	2.3	3.16V , 10 dB
	2.4	316mV , -10 dB
	2.5	31.6mV , -30 dB
	2.6	3.16mV , -50 dB
	2.7	0.316mV , -70 dB

3.16V (10 dB) レンジの設定例

MD 2.3



6-5 アベレージ測定

本器は基準信号をもとに入力信号を加算平均して、基準信号に同期した信号成分を取り出し、そのレベルを測定するアベレージ測定機能を備えています。

測定レンジの構成、測定範囲、帯域、応答特性はレベル測定のとおりです。ただし、基準信号は100mV以上の入力レベルを必要とします。

平均回数は、16, 32, 64, 128, 256の値から選択できます。

(1) 測定値の表示

レベル測定のとおりです。6-4節(1)項をご参照ください。

(2) 自動測定

(a) MEASUREMENTキー⑩をAVERAGERにして、MANUALキー⑳が点灯していることを確認します。もしMANUALキー⑳が点灯していたら、AUTOキー㉑を押してください。

L/R表示㉒が両方点灯し、INPUTSキー㉓は無効になります。

(b) フローティング選択スイッチ㉔により、フローティング接続するかしないかを選択します。

(c) 基準信号をLチャンネルに、入力信号をRチャンネルに加えると自動的に適正レンジが設定され、測定値が表示部に表示されます。

(3) マニュアル機能

(a) アベレージ測定におけるマニュアル機能では、測定レンジを固定して測定することと、平均回数を変更することができます。

(b) 測定レンジを固定する方法は、レベル測定のとおりなので、6-4節(4)項および(5)項をご参照ください。

(c) 平均回数を変更する方法として、DATAキー㉕を用いた数値コードによる方法と、MODIFYつまみ㉖による方法とがあります。以下にその操作方法について説明します。

(4) 数値コードによる平均回数の変更

6-4図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー⑳を押して点灯させて、DATA/MEAS表示㉒をDATAにすると、表示部1⑥に現在の平均回数が表示されます。

(b) DATAキー㉕のNO OF AVE[5]キーを押してDELIMITERキー[.]キーを押すと、ENTRYキー㉗が点滅を開始します。

(c) 6-3表に従って所要のDATAキー㉕を押し、ENTRYキー㉗を押すと、任意の平均回数に設定できます。

(d) MANUALキー⑳を押してDATA/MEAS表示㉒をMEASにするか、AUTOキー㉑を押して自動測定に戻すと、変更された平均回数で測定が行われます。

6-3表 平均回数の設定コード

分類コード	回数コード	平均回数
5・	なし	変更されない
	0	16回
	1	32回
	2	64回
	3	128回
	4	256回

(5) MODIFYつまみ㉖による平均回数の変更

6-5図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー⑳を押して点灯させて、DATA/MEAS表示㉒をDATAにすると、表示部1⑥に現在の平均回数が表示されます。

(b) DATAキー㉕のNO OF AVE[5]キーを押してDELIMITERキー[.]キーを押すと、ENTRYキー㉗が点滅を開始します。

(c) MODIFYつまみ㉖をまわすと、○方向で大きく、○方向で小さくなるように1ステップずつ平均回数が増減します。所要の平均回数を表示したときENTRYキー㉗を押すと、平均回数が設定されます。

(6) GP-IBのプログラムコード

(a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード
MM	S1

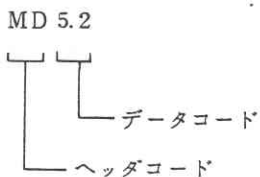
(b) 測定レンジの設定

測定レンジの設定に関するGP-IBのプログラムコードは、レベル測定のとおりなので6-4節(6)項(b)をご参照ください。

(c) 平均回数の設定

ヘッダコード	データコード	平均回数
MD	5.0	16回
	5.1	32回
	5.2	64回
	5.3	128回
	5.4	256回

平均回数64回の設定例



ステップ	キーストローク	表示	ENTRYキー
1	<input type="radio"/> MANUAL <input type="radio"/> DATA <input type="radio"/> MEAS	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] [ ] 16 現在の平均回数	ENTRY <input type="radio"/> <sup>dB</sup> <input type="radio"/> <sub>dBm</sub> 消灯
2	<input type="radio"/> 5 NO. OF AVE	FREQ/AMPTD/MIXED 5 [ ][ ] [ ] 16	
3	<input type="radio"/> DELIMITER	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] [ ] 16	ENTRY <input type="radio"/> <sup>dB</sup> <input type="radio"/> <sub>dBm</sub> 点滅
4	<input type="radio"/> 4	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] 256	
5	<input type="radio"/> ENTRY <input type="radio"/> <sup>dB</sup> <input type="radio"/> <sub>dBm</sub>	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] 256	ENTRY <input type="radio"/> <sup>dB</sup> <input type="radio"/> <sub>dBm</sub> 消灯
6	<input type="radio"/> AUTO	入力信号の周波数	

6-4図 数値コードによる平均回数の変更操作例

ステップ	キーストローク	表示	ENTRYキー
1	<input type="radio"/> MANUAL <input type="radio"/> DATA <input type="radio"/> MEAS	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] [ ] 16 現在の平均回数	ENTRY <input type="radio"/> <sup>dB</sup> <input type="radio"/> <sub>dBm</sub> 消灯
2	<input type="radio"/> 5 NO. OF AVE	FREQ/AMPTD/MIXED 5 [ ][ ] [ ] 16	
3	<input type="radio"/> DELIMITER	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] [ ] 16	ENTRY <input type="radio"/> <sup>dB</sup> <input type="radio"/> <sub>dBm</sub> 点滅
4	<input type="radio"/> MODIFY	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] 64	
5	<input type="radio"/> ENTRY <input type="radio"/> <sup>dB</sup> <input type="radio"/> <sub>dBm</sub>	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] 64	ENTRY <input type="radio"/> <sup>dB</sup> <input type="radio"/> <sub>dBm</sub> 消灯
6	<input type="radio"/> AUTO	入力信号の周波数	

6-5図 MODIFYつまみによる平均回数の変更操作例

6-6 R/L, L/Rレシオ測定

本器はLチャンネルとRチャンネルの信号のレベル比が測定できます。

Lチャンネルのレベルを基準とし、これに対するRチャンネルの信号のレベル比を測定するR/Lレシオ測定と、Rチャンネルのレベルを基準とし、これに対するLチャンネルの信号のレベル比を測定するL/Rレシオ測定があります。

分母信号 (R/Lレシオ測定におけるLチャンネルの信号およびL/Rレシオ測定におけるRチャンネルの信号) の入力範囲は50mV~100Vrmsです。

帯域は10Hz~110kHzです。応答特性は平均値応答と実効値応答が選択できます。

(1) 測定値の表示

(a) R/Lレシオ測定の場合は、分母信号レベルを表示部2⑧に、測定値を表示部3⑩に表示します。

L/Rレシオ測定の場合は、分母信号レベルを表示部3⑩に、測定値を表示部2⑧に表示します。

(b) 表示分解能は最大4桁です。単位はUNITキー⑳によってV, mV, % (UNITキー㉑がV, % : 消灯) とdBV, dBm, dB (UNITキー㉑がdB : 点灯) が選択できます。

dB単位を選択したとき、発振部の出力振幅の設定がdBVで行われていれば基準レベルの単位もdBV、発振部の出力振幅の設定がdBmで行われていれば基準レベルの単位もdBmになります。

(d) MANUALキー㉒を押してDATA/MEAS表示㉓をMEASにするか、AUTOキー㉔を押して自動測定に戻すと、変更された平均回数で測定が行われます。

備 考

%表示で測定値が100%を超えると測定値は表示されません。

(c) 測定値の応答特性はRESPONSEキー㉕のAVE/RMSキーによって平均値応答(AVE : 点灯) と実効値応答(RMS : 消灯) が選択できます。

入力信号が100Hz以下のときはRESPONSEキー㉕のSLOW/FASTキーをSLOW (点灯) にしてください。

(2) 自動測定

(a) MEASUREMENTキー㉖をR/LまたはL/Rにして、MANUALキー㉒が消灯していることを確認します。もしMANUALキー㉒が点灯していたら、AUTOキー㉓を押してください。

L/R表示㉗が両方点灯し、INPUTSキー㉘は無効になります。

(b) フローティング選択スイッチ㉙により、フローティング接続するかしないかを選択します。

(c) 入力信号をLチャンネルおよびRチャンネルに加えると自動的に適正レンジが設定され、分母信号レベルと測定値が表示部に表示されます。

(3) マニュアル機能

(a) R/L, L/Rレシオ測定におけるマニュアル機能では、測定レンジを固定することと、分母信号測定レンジを固定することができます。

(b) 測定値が相対レベルであるだけで、測定レンジの構成と固定の方法は、レベル測定のとおりなので、6-4節(4)項および(5)項をご参照ください。ただし測定レンジは、R/L測定の場合は表示部3⑩に、L/R測定の場合は表示部2⑧に表示します。

(c) 分母信号測定レンジは133mV~100Vrms (-17.5~40dB) の24レンジを持ち、DATAキー㉓を用いた数値コードによる方法と、MODIFYつまみ㉚による方法で固定できます。

以下にその操作方法について説明します。



(4) 数値コードによる分母信号測定レンジの固定

6-6図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー⑳を押して点灯させて、DATA/MEAS表示㉔をDATAにします。

(b) DATAキー㉑のINPUT RANGE [1] キーを押してDELIMITER [.] キーを押すと、分母信号測定レンジが表示され、ENTRYキー㉕が点滅を開始します。

このとき分母信号測定レンジは、R/L測定の場合は表示部2⑧に、L/Rレンジ測定の場合は表示部3⑩に表示します。

(c) 6-4表に従って所要のDATAキー㉑を押してENTRYキー㉕を押すと、任意の測定レンジに固定できます。

このとき分母信号測定レンジの単位は、UNITキー㉖によって決定します。

(d) MANUALキー㉑を押してDATA/MEAS表示㉔をMEASにすると、分母信号測定レンジを固定した状態で測定が行われます。

(5) MODIFYつまみ㉗による分母信号測定レンジの固定

6-7図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー㉑を押して点灯させて、DATA/MEAS表示㉔をDATAにします。

(b) DATAキー㉑のINPUT RANGE [1] キーを押してDELIMITER [.] キーを押すと、分母信号測定レンジが表示され、ENTRYキー㉕が点滅を開始します。

(c) MODIFYつまみ㉗をまわすと、○方向で上に、○方向で下に1ステップずつ測定レンジが上下します。所要のレンジを表示したときにENTRYキー㉕を押すと、測定レンジは固定されます。

(d) MANUALキー㉑を押してDATA/MEAS表示㉔をMEASにすると、分母信号測定レンジを固定した状態で測定が行われます。

ステップ	キーストロック	表示	ENTRYキー
1	MANUAL DATA MEAS	INPUT LEVEL	ENTRY dB dBm
2	INPUT RANGE	INPUT LEVEL 現在のレンジ	ENTRY dB dBm
3	DELIMITER	INPUT LEVEL	ENTRY dB dBm
4	DATA	INPUT LEVEL	ENTRY dB dBm
5	ENTRY	INPUT LEVEL	ENTRY dB dBm
6	MANUAL DATA MEAS	分母信号レベルの測定値	ENTRY dB dBm

6-6図 数値コードによる分母信号測定レンジの固定操作例

ステップ	キーストロック	表示	ENTRYキー
1	MANUAL DATA MEAS	INPUT LEVEL	ENTRY dB dBm
2	INPUT RANGE	INPUT LEVEL 現在のレンジ	ENTRY dB dBm
3	DELIMITER	INPUT LEVEL	ENTRY dB dBm
4	MODIFY 3ステップ	INPUT LEVEL	ENTRY dB dBm
5	ENTRY	INPUT LEVEL	ENTRY dB dBm
6	MANUAL DATA MEAS	分母信号レベルの測定値	ENTRY dB dBm

6-7図 MODIFYつまみによる分母信号測定レンジの固定操作例

6-4表 分母 (入力) 信号測定レンジの設定コード

分類 コード	レンジ コード	分母 (入力) 信号測定レンジ	
		UNIT キー②	
		V, % (消灯)	dB (点灯)
1	なし	現在のレンジに固定	
	0	自動レンジ設定	
	01	100 V	40 dB
	02	75 V	37.5 dB
	03	56.2 V	35 dB
	04	42.2 V	32.5 dB
	05	31.6 V	30 dB
	06	23.7 V	27.5 dB
	07	17.8 V	25 dB
	08	13.3 V	22.5 dB
	09	10 V	20 dB
	10	7.5 V	17.5 dB
	11	5.62 V	15 dB
	12	4.22 V	12.5 dB
	13	3.16 V	10 dB
	14	2.37 V	7.5 dB
	15	1.78 V	5 dB
	16	1.33 V	2.5 dB
	17	1 V	0 dB
	18	750mV	- 2.5 dB
	19	562mV	- 5 dB
	20	422mV	- 7.5 dB
	21	316mV	-10 dB
	22	237mV	-12.5 dB
	23	178mV	-15 dB
24	133mV	-17.5 dB	

(b) 測定レンジの設定

測定レンジの設定に関するGP-IBのプログラムコードは、レベル測定のとくと同じなので6-4節(6)項(b)をご参照ください。

(c) 分母信号測定レンジの設定

ヘッダ コード	データ コード	分母 (入力) 信号測定レンジ
MD	1.00	自動レンジ設定
	1.01	100 V , 40 dB
	1.02	75 V , 37.5 dB
	1.03	56.2 V , 35 dB
	1.04	42.2 V , 32.5 dB
	1.05	31.6 V , 30 dB
	1.06	23.7 V , 27.5 dB
	1.07	17.8 V , 25 dB
	1.08	13.3 V , 22.5 dB
	1.09	10 V , 20 dB
	1.10	7.5 V , 17.5 dB
	1.11	5.62 V , 15 dB
	1.12	4.22 V , 12.5 dB
	1.13	3.16 V , 10 dB
	1.14	2.37 V , 7.5 dB
	1.15	1.78 V , 5 dB
	1.16	1.33 V , 2.5 dB
	1.17	1 V , 0 dB
	1.18	750mV , - 2.5 dB
	1.19	562mV , - 5 dB
	1.20	422mV , - 7.5 dB
	1.21	316mV , -10 dB
	1.22	237mV , -12.5 dB
	1.23	178mV , -15 dB
	1.24	133mV , -17.5 dB

(6) GP-IBのプログラムコード

(a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード	測定機能
MM	2	R/L レシオ
	S2	L/R レシオ

1V (0 dB) レンジの設定例



## 6-7 S/N測定

本器は発振部の出力信号を自動的に遮断してS/N測定ができます。

発振部はS/N測定が開始してからある一定時間の後に出力信号が遮断されます。この一定時間はS/Nディレイタイムと称し1.5～99.9秒の値が0.1秒ステップで任意に設定できます。

S/N測定は、MEASUREMENTキー⑩のS/Nキーを押したとき、マニュアル機能において設定状態(DATA/MEAS表示⑳がDATA)から測定状態(DATA/MEAS表示㉑がMEAS)に切り換えたとき、マニュアル状態から自動測定に切り換えたとき、INPUTSキー㉒を押したときに開始します。

入力信号範囲は100Vrms以下で、S成分信号レベルよりN成分信号レベルが小さくなければなりません。このとき測定限界はS成分信号レベルによって第2章の2-2表のように異なりますのでご注意ください。

## (1) 測定値の表示

(a) 1チャンネル測定の場合は、S成分信号レベル表示部2⑧に、測定値を表示部3⑩に表示します。

2チャンネル測定の場合は、Lチャンネルの測定値を表示部2⑧に、Rチャンネルの測定値を表示部3⑩に表示します。

(b) 表示分解能は最大4桁です。単位はS成分信号レベルはdBV、dBmとなり、測定値はdBになります。

UNITキー㉓はV、% (消灯)にはなりません。

発振部の出力振幅の設定がdBVで行われていればS成分信号レベルの単位もdBV、発振部の出力振幅の設定がdBmで行われていればS成分信号レベルの単位もdBmになります。

(c) 測定値の応答特性はRESPONSEキー㉔の

AVE/RMSキーによって平均値応答(AVE:点灯)と実効値応答(RMS:消灯)が選択できます。

入力信号が100Hz以下のときはRESPONSEキー㉔のSLOW/FASTキーをSLOW(点灯)にしてください。

## (2) 自動測定

(a) MEASUREMENTキー⑩をS/Nにして、MANUALキー㉑が消灯していることを確認します。もしMANUALキー㉑が点灯していたら、AUTOキー㉒を押してください。

(b) INPUTSキー㉒により入力チャンネルを選択します。

(c) フローティング選択スイッチ㉓により、フローティング接続するかしないかを選択します。

(d) 入力信号を加えると自動的に適正レンジが設定され、測定値が表示部に表示されます。

## (3) マニュアル機能

(a) S/N測定におけるマニュアル機能では、S/Nディレイタイムが変更できます。

(b) S/Nディレイタイムを変更する方法として、DATAキー⑪を用いた方法と、MODIFYつまみ㉕による方法とがあります。以下にその操作方法について説明します。

(4) DATAキー⑪によるS/Nディレイタイムの変更  
6-8図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー㉑を押して点灯させて、DATA/MEAS表示⑳をDATAにすると、表示部1⑥に現在のS/Nディレイタイムが表示されます。

(b) DATAキー⑪のS/N DLY TIME [4]キーを押してDELIMITER [.]キーを押すとENTRYキー㉖が点滅を開始します。

(c) DATAキー⑪で所要の数値をキーインしENTRYキー㉖を押すと、S/Nディレイタイムが秒単位で設定できます。

(d) MANUALキー㉑を押してDATA/MEAS表示⑳をMEASにするか、AUTOキー㉒を押して自動測定状態に戻すと;変更されたS/Nディレイタイムで測定が行われます。

(5) MODIFYつまみ㉕による測定レンジの固定  
6-9図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー㉑を押して点灯させて、DATA/MEAS表示⑳をDATAにすると、表示部1⑥に現在のS/Nディレイタイムが表示されます。

(b) DATAキー⑳のS/N DLY TIME [4]キーを押してDELIMITER [.]キーを押すとENTRYキー㉑が点滅を開始します。

(c) DIGIT SELECTORキー㉒によってステップ送りする桁を選択します。(DIGIT SELECTORキー㉒を押したときに点滅する桁がステップ送りできます。)

(d) MODIFYつまみ㉓をまわすと、方向で大きく、方向で小さく1ステップずつS/Nディレイタイムが増減します。所要の値を表示したときにENTRYキー㉑を押してS/Nディレイタイムを設定します。

(e) MANUALキー㉔を押してDATA/MEAS表示㉕をMEASにするが、AUTOキー㉖を押して自動測定状態に戻すと、変更されたS/Nディレイタイムで測定が行われます。

備考

2チャンネル測定を行う場合は、1チャンネル測定に比べ、ディレイタイムを約2倍にする必要があります。

(6) GP-IBのプログラムコード

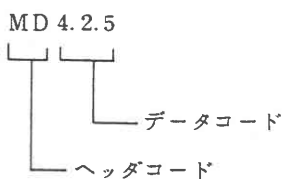
(a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード
MM	3

(b) S/Nディレイタイムの設定

ヘッダコード	データコード	ディレイタイム
MD	4.1.5	1.5秒
	4.99.9	99.9秒

S/Nディレイタイム 2.5秒の設定例



ステップ	キーストローク	表示	ENTRYキー
1	MANUAL 0 DATA 0 MEAS	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ] 1.5 現在のディレイタイム	ENTRY 0 Hz 0 dBm 消灯
2	4 S/N DLY TIME	FREQ/AMPTD/MIXED 4 [ ][ ] 1.5	0 Hz 0 dBm
3	. DELIMITER	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] . 1.5	ENTRY 0 Hz 0 dBm 点滅
4	3 . 5	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] 3.5	0 Hz 0 dBm
5	ENTRY 0 Hz 0 dBm	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] 3.5	ENTRY 0 Hz 0 dBm 消灯
6	AUTO	入力信号の周波数	0 Hz 0 dBm

6-8図 数値コードによるS/Nディレイタイムの変更操作例

ステップ	キーストローク	表示	ENTRYキー
1	MANUAL 0 DATA 0 MEAS	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ] 1.5 現在のディレイタイム	ENTRY 0 Hz 0 dBm 消灯
2	4 S/N DLY TIME	FREQ/AMPTD/MIXED 4 [ ][ ] 1.5	0 Hz 0 dBm
3	. DELIMITER	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ] . 1.5	ENTRY 0 Hz 0 dBm 点滅
4	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ] 1.5 点滅	ENTRY 0 Hz 0 dBm 点滅
5	MODIFY 5ステップ	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ] 2.0	0 Hz 0 dBm
6	ENTRY 0 Hz 0 dBm	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ] 2.0	ENTRY 0 Hz 0 dBm 消灯
7	AUTO	入力信号の周波数	0 Hz 0 dBm

6-9図 MODIFYつまみによるS/Nディレイタイムの変更操作例

## 6-8 SINAD測定

本器は入力信号のSINAD測定ができます。

SINADは、6-9節で述べる全ひずみ率測定値の逆数で表され、(6-1)式で定義されます。

$$\text{SINAD} = 20 \log(e_{\text{in}} / \sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_N^2 + e_n^2}) [\text{dB}] \quad (6-1)$$

$e_{\text{in}}$  …入力信号レベル

$e_N$  …第N高調波レベル  $N=2, 3, \dots$

$e_n$  …含有雑音レベル

測定レンジは0, 20, 40, 60, 80, 100dBの6レンジを持っています。ただし自動測定の場合は0, 20, 40dBレンジだけで自動レンジ設定を行います。

入力信号レベル範囲は100mV~100Vrmsで、帯域は10Hz~110kHzです。応答特性は平均値応答と実効値応答が選択できます。

## (1) 測定値の表示

(a) 1チャンネル測定の場合は、入力信号レベルが表示部2⑧に、測定値が表示部3⑩に表示されます。

2チャンネル測定の場合は、Lチャンネルの測定値が表示部2⑧に、Rチャンネルの測定値が表示部3⑩に表示されます。

(b) 表示分解能は最大4桁です。単位は入力信号レベルがdBV, dBmとなり、測定値がdBとなります。UNITキー⑳はV, % (消灯)にはなりません。

発振部の出力振幅の設定がdBVで行われていれば入力信号レベルの単位もdBVに、発振部の出力振幅の設定がdBmで行われていれば入力信号レベルの単位もdBmになります。

(c) 測定値の応答特性はRESPONSEキー㉑のAVE/RMSキーによって平均値応答(AVE:点灯)と実効値応答(RMS:消灯)が選択できます。

入力信号が100Hz以下のときはRESPONSEキー㉑のSLOW/FASTキーをSLOW(点灯)にしてください。

## (2) 自動測定

(a) MEASUREMENTキー⑯をSINADにして、MANUALキー㉑が消灯していることを確認します。もし

MANUALキー㉑が点灯していたら、AUTOキー㉒を押してください。

(b) INPUTSキー㉓により入力チャンネルの選択をします。

(c) フローティング選択スイッチ㉔により、フローティング接続するかしないかを選択します。

(d) 入力信号を加えると自動的に適正レンジが設定されて、測定値が表示されます。ただし測定レンジの自動レンジ設定は0, 20, 40dBの3レンジのみで行われます。

## 備 考

基本波除去フィルタの周波数も自動的に設定されますが、2チャンネル測定の場合は、Lチャンネルの周波数に設定されます。

したがって、Lチャンネルの信号が100mV以下のときは、Rチャンネルに信号が加えられていても、測定できません。

## (3) マニュアル機能

(a) SINAD測定におけるマニュアル機能では、入力レベル測定レンジ、測定レンジ、基本波除去フィルタの周波数が固定できます。

(b) 入力レベル測定レンジの構成と固定の方法はR/Lレシオ測定の分母信号測定レンジと同じなので6-6節(4)および(5)項をご参照ください。ただしレンジの単位はすべてdBになります。

(c) 測定レンジおよび基本波除去フィルタの固定の方法には、DATAキー㉕による方法と、MODIFYつまみ㉖による方法とがあります。以下にその操作手順について説明します。

## (4) 数値コードによる測定レンジの固定

6-10図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー㉑を押して点灯させ、DATA/MEAS表示㉗をDATAにします。

(b) DATAキー③のMEAS RANGE [2] キーを押してDELIMITER [.] キーを押すと、表示部3⑩に現在の測定レンジが表示され、ENTRYキー⑦が点滅を開始します。

このとき2チャンネル測定になっていれば、Lチャンネルの測定レンジとRチャンネルの測定レンジとが交互に表示されます。

(c) 6-5表に従って所要のDATAキー③を押しENTRYキー⑦を押すと、任意の測定レンジに固定できます。

(d) MANUALキー⑨を押してDATA/MEAS表示⑧をMEASにすると、測定レンジを固定した状態で測定が行われます。

備 考

SINAD測定では測定値は正の値ですが、測定レンジの表示には一の符号が付いています。符号は無視してご使用ください。

また、2チャンネル測定のとときに、Lチャンネルの測定レンジとRチャンネルの測定レンジを別々に設定することはできません。

6-5表 測定レンジの設定コード

分類コード	レンジコード	測定レンジ	
		UNITキー⑩	
		V, % (消灯)	dB (点灯)
2	なし	現在のレンジに固定	
	0	自動レンジ設定	
	1	100%	0 dB
	2	10%	-20 dB
	3	1%	-40 dB
	4	0.1%	-60 dB
	5	0.01%	-80 dB
6	0.001%	-100 dB	

ステップ	キーストロック	表示	ENTRYキー
1	MANUAL ⑨ DATA ⑩ MEAS	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ][ ]	ENTRY ⑦ 消灯
2	2 MEAS RANGE	MEASUREMENT 2- 20.0 QdB 現在のレンジ	ENTRY ⑦ 点滅
3	. DELIMITER	MEASUREMENT - 20.0 QdB	ENTRY ⑦ 点滅
4	5	MEASUREMENT - 80.0 QdB	ENTRY ⑦ 消灯
5	ENTRY ⑦ ⑧ ⑦ ⑧	MEASUREMENT - 80.0 QdB	ENTRY ⑦ 消灯
6	MANUAL ⑨ DATA ⑩ MEAS	測定値	ENTRY ⑦ 消灯

6-10図 数値コードによる測定レンジの固定操作例

ステップ	キーストロック	表示	ENTRYキー
1	MANUAL ⑨ DATA ⑩ MEAS	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ][ ]	ENTRY ⑦ 消灯
2	2 MEAS RANGE	MEASUREMENT 2- 40.0 QdB 現在のレンジ	ENTRY ⑦ 点滅
3	. DELIMITER	MEASUREMENT - 40.0 QdB	ENTRY ⑦ 点滅
4	W/ENTY ⑦ 1ステップ	MEASUREMENT - 60.0 QdB	ENTRY ⑦ 消灯
5	ENTRY ⑦ ⑧ ⑦ ⑧	MEASUREMENT - 60.0 QdB	ENTRY ⑦ 消灯
6	MANUAL ⑨ DATA ⑩ MEAS	測定値	ENTRY ⑦ 消灯

6-11図 MODIFYつまみによる測定レンジの固定操作例

(5) MODIFYつまみ④による測定レンジの固定

6-11図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー⑳を押して点灯させ、DATA/MEAS表示㉓をDATAにします。

(b) DATAキー㉑のMEAS RANGE [2] キーを押してDELIMITER [.] キーを押すと、表示部3⑩に現在の測定レンジが表示され、ENTRYキー㉒が点滅を開始します。

このとき2チャンネル測定になっていれば、Lチャンネルの測定レンジとRチャンネルの測定レンジとが交互に表示されます。

(c) MODIFYつまみ④を回すと、↻方向で上に、↻方向で下に1ステップずつ測定レンジが上下します。所要のレンジを表示したときにENTRYキー㉒を押すと、測定レンジは固定されます。

(d) MANUALキー⑳を押してDATA/MEAS表示㉓をMEASにすると、測定レンジを固定した状態で測定が行われます。

(6) DATAキー㉑による基本波除去フィルタの固定

6-12図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー⑳を押して点灯させ、DATA/MEAS表示㉓をDATAにします。

(b) DATAキー㉑のNOTCH [0] キーを押してDELIMITER [.] キーを押すと、表示部1⑥に現在の基本波除去フィルタの周波数が表示され、ENTRYキー㉒が点滅を開始します。

(c) 6-6表に従って所要の数値をキーインし、所要の単位のENTRYキー㉒を押すと基本波除去フィルタが固定されます。

(d) MANUALキー⑳を押してDATA/MEAS表示㉓をMEASにすると、基本波除去フィルタを固定した状態で測定が行われます。

ステップ	キースト ロック	表示	ENTRY キー
1	MANUAL DATA MEAS	FREQ/AMPTD/MIXED [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	ENTRY 消灯
2	NOTCH	FREQ/AMPTD/MIXED [0] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] 現在の周波数	ENTRY 点滅
3	DELIMITER	FREQ/AMPTD/MIXED [.] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	ENTRY 消灯
4	1 . 2 3	FREQ/AMPTD/MIXED [.] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	ENTRY 点滅
5	ENTRY	FREQ/AMPTD/MIXED [.] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	ENTRY 消灯
6	MANUAL DATA MEAS	入力信号の周波数	ENTRY 消灯

6-12図 DATAキーによる基本波除去フィルタの固定操作例

6-6表 基本波除去フィルタの周波数

分類 コード	データコード	ENTRY キー
0 .	なし (現在の周波数に固定)	Hz または kHz
	0 (自動周波数設定)	
	10.0 } 159.9	Hz
	0.160 } 1.599	kHz
	1.60 } 15.99	
	16.0 } 110.0	

備 考

基本波除去フィルタを固定した測定状態では、通常 SOURCE キー⑳の FREQ, AMPTD, MIXED キーはすべて消灯し、DATA キー㉑は無効となります。

MODIFY つまみ㉒, DIGIT SELECTOR キー㉓は、基本波除去フィルタの周波数設定に有効な状態となっています。

DISPLAY キー㉔を SOURCE (点灯) にすると、表示部 1 ㉕には基本波除去フィルタの周波数が表示されます。

したがって、発振部の設定をする際は、必ず SOURCE キー⑳の FREQ, AMPTD, MIXED キーのいずれかを押し点灯させてから設定操作を行ってください。

(7) MODIFY つまみ㉒による基本波フィルタの固定  
6-13 図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態から MANUAL キー㉑を押して点灯させ、DATA/MEAS 表示㉑を DATA にします。

(b) DATA キー㉑の NOTCH [0] キーを押して DELIMITER [.] キーを押すと、表示部 1 ㉕に現在の基本波除去フィルタの周波数が表示され、ENTRY キー㉖が点滅を開始します。

(c) DIGIT SELECTOR キー㉓によってステップ送りする桁を選択します。(DIGIT SELECTOR キー㉓を押したときに点滅する桁がステップ送りできます。)

(d) MODIFY つまみ㉒を回すと  $\curvearrowright$  方向に高く、 $\curvearrowleft$  方向で低くなるように 1 ステップずつ周波数が変化します。所要の値を表示したときに ENTRY キー㉖を押すと周波数は固定されます。

(e) MANUAL キー㉑を押して DATA/MEAS 表示㉑を MEAS にすると、基本波除去フィルタを固定した状態で測定が行われます。

(8) GP-IB のプログラムコード

(a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード
MM	S3

(b) 入力レベル測定レンジの設定

入力レベル測定レンジの設定に関する GP-IB のプログラムコードは R/L, L/R レシオ測定の分母信号測定レンジのときと同じなので 6-6 節(6)項(c)をご参照ください。

ステップ	キーストロック	表示	ENTRY キー
1	MANUAL DATA MEAS	FREQ/AMPTD/MIXED [ ][ ][ ][ ][ ]	ENTRY kHz dB
2	NOTCH	FREQ/AMPTD/MIXED [0].[ ][ ][ ][ ] kHz 現在の周波数	消灯
3	DELIMITER	FREQ/AMPTD/MIXED [0].[ ][ ][ ][ ] kHz	
4	DIGIT SELECTOR	FREQ/AMPTD/MIXED [0].[ ][ ][ ][ ] kHz 点滅	点滅
5	MODIFY 5 ステップ	FREQ/AMPTD/MIXED [0].[ ][ ][ ][ ] kHz	
6	ENTRY kHz dB	FREQ/AMPTD/MIXED [0].[ ][ ][ ][ ] kHz	消灯
7	MANUAL DATA MEAS	入力信号の周波数	

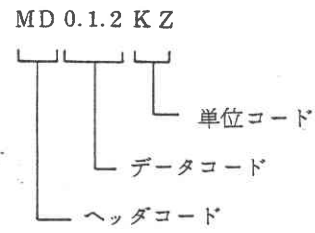
6-13 図 MODIFY つまみによる基本波除去フィルタの固定操作例



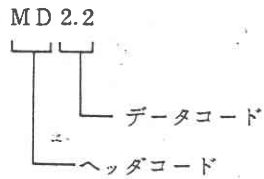
(c) 測定レンジの設定

ヘッダコード	データコード	測定レンジ
MD	2.0	自動レンジ設定
	2.1	100%, 0 dB
	2.2	10%, -20 dB
	2.3	1%, -40 dB
	2.4	0.1%, -60 dB
	2.5	0.01%, -80 dB
	2.6	0.001%, -100 dB

周波数 1.2 kHz の設定例



20 (-20) dBレンジの設定例



(d) 基本波除去フィルタの周波数の固定

ヘッダコード	データコード	単位コード	周波数
MD	0.10.0	HZ	10.0 Hz
	0.110000		110.0 kHz
	0.0.010	KZ	10.0 Hz
	0.110.0		110.0 kHz

6-9 全ひずみ率測定 (DISTN)

本器は下記(6-2), (6-3)式で定義される入力信号の全ひずみ率測定ができます。

$$\text{DISTN} = (\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_N^2 + e_n^2} / e_{in}) \times 100 [\%] \quad (6-2)$$

または

$$\text{DISTN} = 20 \log (\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_N^2 + e_n^2} / e_{in}) [\text{dB}] \quad (6-3)$$

$e_{in}$  ... 入力信号レベル

$e_N$  ... 第N高調波レベル  $N=2, 3, \dots$

$e_n$  ... 含有雑音レベル

測定レンジの構成, 入力信号レベル範囲, 帯域, 応答特性は, SINAD測定のとときと同じです。ただし自動測定のとときは, 10, 1, 0.1, 0.01% または -20, -40, -60, -80 dBレンジだけで, 測定レンジの自動レンジ設定を行います。

(1) 測定値の表示

(a) 1チャンネル測定のとときは, 入力信号レベルが表示部2⑧に, 測定値が表示部3⑩に表示されます。

2チャンネル測定のとときはLチャンネルの測定値が表示部2⑧に, Rチャンネルの測定値が表示部3⑩に表示されます。

(b) 表示分解能は最大4桁です。入力信号レベルの単位はUNITキー⑳によってV, mV (UNITキー㉑がV, %: 消灯) とdBV, dBm (UNITキー㉑がdB: 点灯) が選択できます。

dBV, dBmの単位を選択したとき, 発振部の出力振幅の設定がdBVで行われていれば入力信号レベルの単位もdBVに, 発振部の出力振幅の設定がdBmで行われていれば入力信号レベルの単位もdBmになります。

測定値の単位はUNITキー㉒によって% (UNITキー㉑がV, %) とdB (UNITキー㉑がdB) が選択できます。

(c) 測定値の応答特性はRESPONSEキー㉓のAVE/RMSキーによって平均値応答 (AVE: 点灯) と実効値応答 (RMS: 消灯) が選択できます。

入力信号が100Hz以下のときはRESPONSEキー㉓の

SLOW/FASTキーをSLOW (点灯) にしてください。

(2) 自動測定

(a) MEASUREMENTキー⑯をDISTNにして, MANUALキー㉔が消灯していることを確認します。もしMANUALキー㉔が点灯していたら, AUTOキー㉕を押してください。

(b) INPUTSキー㉖により入力チャンネルの選択をします。

(c) フローティング選択スイッチ㉗により, フローティング接続するかしぬいかを選択します。

(d) 入力信号を加えると自動的に適正レンジが設定されて, 測定値が表示されます。ただし測定レンジの自動レンジ設定は10, 1, 0.1, 0.01% または -20, -40, -60, -80 dBの4レンジのみで行われます。

備 考

基本波除去フィルタの周波数も自動的に設定されますが, 2チャンネル測定のとときには, Lチャンネルの周波数に設定されます。

したがって, Lチャンネルの信号が100mV以下のときは, Rチャンネルに信号が加えられていても, 測定できません。

(3) マニュアル機能

(a) 全ひずみ率測定におけるマニュアル機能では, 入力レベル測定レンジ, 測定レンジ, 基本波除去フィルタの周波数が固定できます。

(b) 入力レベル測定レンジの構成と固定の方法はR/Lレンジ測定に分母信号測定レンジと同じなので6-6節(4)および(5)項をご参照ください。

(c) 測定レンジおよび基本波除去フィルタの構成および固定の方法は, SINAD測定と同じなので6-8節(4)~(7)項をご参照ください。

## (4) GP-IBのプログラムコード

## (a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード
MM	4

## (b) 入力レベル測定レンジの設定

入力レベル測定レンジの設定に関するGP-IBのプログラムコードはR/L, L/Rレシオ測定の分母信号測定レンジのときと同じなので6-6節(6)項(c)をご参照ください。

## (c) 測定レンジの設定

測定レンジの設定に関するGP-IBのプログラムコードはSINAD測定のときと同じなので6-8節(8)項(c)をご参照ください。

## (d) 基本波除去フィルタの周波数の設定

基本波除去フィルタの周波数の設定に関するGP-IBのプログラムコードはSINAD測定のときと同じなので6-8節(8)項(d)をご参照ください。

6-10 混変調ひずみ率測定 (IMD)

本器は SMPTE法に準じた混変調ひずみ率測定ができます。テスト信号として、低周波 50 または 60Hz, 高周波 7 kHz の 2 信号を 4 : 1 で混合した信号を用いるのが一般的です。

測定レンジの構成, 入力信号レベル範囲, 帯域, 応答特性は, SINAD 測定のとときと同じです。ただし自動測定のとときは, 0.001 % または -100 dB レンジには設定されません。

(1) 測定値の表示

(a) 1 チャネル測定のとときは, 測定値が表示部 3 ⑩ に表示されます。

2 チャネル測定のとときは L チャネルの測定値が表示部 2 ⑧ に, R チャネルの測定値が表示部 3 ⑩ に表示されます。

(b) 測定値の単位は UNIT キー ⑳ によって % (UNIT キー ⑳ が V, % : 消灯) と dB (UNIT キー ⑳ が dB : 点灯) が選択できます。

(c) 測定値の応答特性は RESPONSE キー ㉑ の AVE/RMS キーによって平均値応答 (AVE : 点灯) と実効値応答 (RMS : 消灯) が選択できます。

RESPONSE キー ㉑ の SLOW/FAST キーは FAST (消灯) にはなりません。また, HPF はオンになります。

(2) 自動測定

(a) MEASUREMENT キー ⑯ を IMD にして, MANUAL キー ㉒ が消灯していることを確認します。もし MANUAL キー ㉒ が点灯していたら, AUTO キー ⑳ を押してください。

(b) INPUTS キー ㉓ により入力チャネルの選択をします。

(c) フローティング選択スイッチ ㉔ により, フローティング接続するかしないかを選択します。

(d) 入力信号を加えると自動的に適正レンジが設定されて, 測定値が表示されます。ただし測定レンジの自動レンジ設定では, 0.001 % または -100 レンジには設定されません。

(3) マニュアル機能

(a) 混変調ひずみ率測定におけるマニュアル機能では, 入力レベル測定レンジ, 測定レンジが固定できます。

(b) 入力レベル測定レンジの構成と固定の方法は R/L レシオ測定の分母信号測定レンジと同じなので 6-6 節(4)および(5)項をご参照ください。

(c) 測定レンジの構成と固定の方法は SINAD 測定と同じなので 6-8 節(4)および(5)項をご参照ください。

(4) GP-IB のプログラムコード

(a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード
MM	S4

(b) 入力レベル測定レンジの設定

入力レベル測定レンジの設定に関する GP-IB のプログラムコードは R/L, L/R レシオ測定の分母信号測定レンジのとときと同じなので 6-6 節(6)項(c)をご参照ください。

(c) 測定レンジの設定

測定レンジの設定に関する GP-IB プログラムコードは SINAD 測定のとときと同じなので 6-8 節(8)項(c)をご参照ください。

6-11 高調波ひずみ率1 (THD1)

本器は下記(6-4), (6-5)式で定義される高調波ひずみ率が測定できます。

$$THD1 = (\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_N^2} / e_{in}) \times 100 \quad [\%] \quad (6-4)$$

または

$$THD1 = 20 \log(\sqrt{e_2^2 + e_3^2 + \dots + e_N^2} / e_{in}) \quad [dB] \quad (6-5)$$

$e_{in}$  … 入力信号レベル

$e_N$  … 第N高調波レベル (ただし  $N=2 \sim 10$ )

THD1 では、ひずみ信号成分を平均化し、第2から第10高調波までの帯域のバンドパスフィルタを通してあるので、雑音成分を圧縮した第2から第10高調波までのひずみ率が測定値となります。

測定レンジの構成、入力信号レベル範囲、帯域、応答特性は、SINAD測定のとときと同じです。ただし自動測定のとときは、100%または0dBレンジには設定されません。

(1) 測定値の表示

入力信号レベル、測定値の表示は全ひずみ率測定のとときと同じなので、6-9節(1)項をご参照ください。

(2) 自動測定

(a) MEASUREMENT キー⑯をTHD1にして、MANUAL キー⑲が消灯していることを確認します。もしMANUAL キー⑲が点灯していたら、AUTO キー⑳を押してください。

(b) INPUTS キー㉒により入力チャンネルを選択します。

(c) フローティング選択スイッチ㉔により、フローティング接続するかしないかを選択します。

(d) 入力信号を加えると自動的に適正レンジが設定されて、測定値が表示されます。ただし自動測定のとときは、100%または0dBレンジには設定されません。

備 考

基本波除去フィルタの周波数も自動的に設定されますが、2チャンネル測定のとときは、Lチャンネルの周波数に設定されます。

したがって、Lチャンネルの信号が100mV以下のときは、Rチャンネルに信号が加えられていても、測定できません。

(3) マニュアル測定

(a) THD1 測定におけるマニュアル測定では、入力レベル測定レンジ、測定レンジおよび基本波除去フィルタが固定できます。

(b) 入力レベル測定レンジの構成と固定の方法はR/Lレシオ測定の分母信号測定レンジと同じなので6-6節(4)および(5)項をご参照ください。

(c) 測定レンジおよび基本波除去フィルタの構成と固定の方法はSINAD測定のとときと同じなので6-8節(4), (5), (6)および(7)項をご参照ください。

(4) GP-IBのプログラムコード

(a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード
MM	5

(b) 入力レベル測定レンジの設定

入力レベル測定レンジの設定に関するGP-IBのプログラムコードはR/L, L/Rレシオ測定の分母信号測定レンジのとときと同じなので6-6節(6)項(c)をご参照ください。

(c) 測定レンジの設定

測定レンジの設定に関するGP-IBのプログラムコードはSINAD測定のとときと同じなので6-8節(8)項(c)をご参照ください。

(d) 基本波除去フィルタの周波数の設定

基本波除去フィルタの周波数の設定に関するGP-IBのプログラムコードはSINAD測定のとときと同じなので6-8節(8)項(d)をご参照ください。

6-12 高調波ひずみ率2 (THD2)

本器は下記 (6-6), (6-7) 式で定義される高調波ひずみ率が測定できます。

$$THD2 = (\sqrt{e_2^2 + \dots + e_N^2 + e_n^2} / e_{in}) \times 100 [\%] \quad (6-6)$$

または

$$THD2 = 20 \log(\sqrt{e_2^2 + \dots + e_N^2 + e_n^2} / e_{in}) [dB] \quad (6-7)$$

- $e_{in}$  ... 入力信号レベル
- $e_N$  ... 第N高調波レベル (ただし  $N=2 \sim 10$ )
- $e_n$  ... 含有雑音レベル

6-9節で説明したTHD1との測定上の違いは、雑音成分の圧縮をしないということです。

測定レンジは、100と1%, または0と-40 dBの2レンジで構成されています。

入力信号レベル範囲、帯域、応答特性は、SINAD測定のとおりです。

(1) 測定値の表示

入力信号レベル、測定値の表示は全ひずみ率測定のとおりなので、6-9節(1)項をご参照ください。ただし、入力信号周波数が400Hz以上のときは400Hz HPFが自動的にオンになります。

(2) 自動測定

(a) MEASUREMENTキー⑩をTHD2にして、MANUALキー⑳が消灯していることを確認します。もしMANUALキー⑳が点灯していたら、AUTOキー㉑を押してください。

(b) INPUTSキー㉒により入力チャンネルを選択します。

(c) フローティング選択スイッチ㉓により、フローティング接続するかしないかを選択します。

(d) 入力信号を加えると自動的に適正レンジが設定されて、測定値が表示されます。

備 考

基本波除去フィルタの周波数も自動的に設定されますが、2チャンネル測定の際には、Lチャンネルの周波数に設定されます。したがって、Lチャンネルの信号が100mV以下のときは、Rチャンネルに信号が加えられていても、測定できません。

(3) マニュアル機能

(a) THD2におけるマニュアル機能では、入力レベル測定レンジ、測定レンジおよび基本波除去フィルタが固定できます。

(b) 入力レベル測定レンジの構成と固定の方法はR/Lレシオ測定の分母信号測定レンジと同じなので6-6節(4)および(5)項をご参照ください。

(c) 基本波除去フィルタの構成と固定の方法はSINAD測定のとおりなので6-8節(6)および(7)項をご参照ください。

(d) 測定レンジの固定方法には、DATAキー㉔を用いた数値コードによる方法と、MODIFYつまみ㉕による方法とがあります。以下にその操作手順について説明します。

(4) 数値コードによる測定レンジの固定

6-14図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー㉑を押して点灯させ、DATA/MEAS表示㉖をDATAにします。

(b) DATAキー㉑のMEAS RANGE [2] キーを押してDELIMITERキー[.]キーを押すと、表示部3⑩に現在の測定レンジが表示され、ENTRYキー㉗が点滅を開始します。

このとき2チャンネル測定になっていれば、Lチャンネルの測定レンジとRチャンネルの測定レンジとが交互に表示されます。

(c) 6-7表に従って所要のDATAキー㉑を押しENTRYキー㉗を押すと、任意の測定レンジに固定できます。

(d) MANUALキー⑳を押してDATA/MEAS表示⑳をMEASにすると、測定レンジを固定した状態で測定が行われます。

備 考

2チャンネル測定するときには、Lチャンネルの測定レンジとRチャンネルの測定レンジを別々に設定することはできません。

6-7表 測定レンジの設定コード

分類コード	レンジコード	測定レンジ	
		UNITキー㉑	
		V, % (消灯)	dB (点灯)
2・	なし	現在のレンジに固定	
	0	自動レンジ設定	
	1	100 %	0 dB
	2	1 %	-40 dB

(5) MODIFYつまみ㉒による測定レンジの固定

6-15図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー⑳を押して点灯させ、DATA/MEAS表示⑳をDATAにします。

(b) DATAキー㉑のMEAS RANGE [2] キーを押してDELIMITER [.] キーを押すと、表示部3⑩に現在の測定レンジが表示され、ENTRYキー㉒が点滅を開始します。

このとき2チャンネル測定になっていれば、Lチャンネルの測定レンジとRチャンネルの測定レンジが交互に表示されます。

(c) MODIFYつまみ㉒を回すと、○方向で上に、○方向で下に1ステップ測定レンジが上下します。所要のレンジを表示したときにENTRYキー㉒を押すと、測定レンジは固定されます。

ステップ	キーストロック	表示	ENTRYキー
1	MANUAL ○ DATA ○ MEAS 0	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ][ ]	ENTRY ○ dB 消灯
2	MEAS RANGE 2	MEASUREMENT 2 [ ][ ][ ][ ] 0.3 現在のレンジ	ENTRY ○ dB 点滅
3	DELIMITER .	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ] 0.3	ENTRY ○ dB 点滅
4	MEAS RANGE 2	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ] 0.3	ENTRY ○ dB 点滅
5	ENTRY ○ dB ○ dBm	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ] 0.3	ENTRY ○ dB 消灯
6	MANUAL ○ DATA ○ MEAS 0	測定値	ENTRY ○ dB 消灯

6-14図 数値コードによる測定レンジの固定操作例

ステップ	キーストロック	表示	ENTRYキー
1	MANUAL ○ DATA ○ MEAS 0	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ][ ]	ENTRY ○ dB 消灯
2	MEAS RANGE 2	MEASUREMENT 2 [ ][ ][ ][ ] 0.3 現在のレンジ	ENTRY ○ dB 点滅
3	DELIMITER .	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ] 0.3	ENTRY ○ dB 点滅
4	MODIFY 1ステップ	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ] 0.3	ENTRY ○ dB 点滅
5	ENTRY ○ dB ○ dBm	MEASUREMENT [ ][ ][ ][ ] 0.3	ENTRY ○ dB 消灯
6	MANUAL ○ DATA ○ MEAS 0	測定値	ENTRY ○ dB 消灯

6-15図 MODIFYつまみによる測定レンジの固定操作例

(d) MANUAL キー⑳を押してDATA/MEAS表示  
㉑をMEASにすると、測定レンジを固定した状態で測定が行われます。

(4) GP-IBのプログラムコード

(a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード
MM	S5

(b) 入力レベル測定レンジの設定

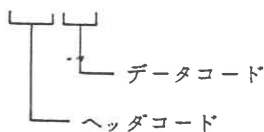
入力レベル測定レンジの設定に関するGP-IBのプログラムコードはR/L, L/Rレシオ測定の分母信号測定レンジのときと同じなので6-6節(6)項(c)をご参照ください。

(c) 測定レンジの設定

ヘッダコード	データコード	測定レンジ
MD	2.0	自動レンジ設定
	2.1	100% , 0 dB
	2.2	0% , -40 dB

1% (-40 dB) レンジの設定例

MD 2.2



(d) 基本波除去フィルタの周波数の設定

基本波除去フィルタの周波数の設定に関するGP-IBのプログラムコードはSINAD測定のとおりなので6-8節(8)項(d)をご参照ください。



6-13 高調波分析

本器は下記(6-8), (6-9)式で定義される第N高調波のみによるひずみ率(第N高調波ひずみ率)が測定できます。

$$Nfo = (e_N / e_{in}) \times 100 \quad [\%] \quad (6-8)$$

または

$$Nfo = 20 \log(e_N / e_{in}) \quad [dB] \quad (6-9)$$

$e_{in}$  …入力信号レベル

$e_N$  …第N高調波レベル (ただしN=2~5)

また, 第2~第5高調波の任意の高調波の和によるひずみ率も測定できます。

6-9節で説明したTHD1と同様に, ひずみ信号成分の平均化により雑音成分を圧縮しています。

測定レンジの構成, 入力信号レベル範囲, 帯域, 応答特性は, SINAD測定のとときと同じです。ただし自動測定のとときは, 100%または0dBレンジには設定されません。

(1) 測定値の表示

入力信号レベル, 測定値の表示は全ひずみ率測定のとときと同じなので, 6-9節(1)項をご参照ください。

(2) 自動測定

(a) MEASUREMENTキー⑯を2fo~5foにして, MANUALキー⑳が消灯していることを確認します。もしMANUALキー⑳が点灯していたら, AUTOキー㉑を押してください。

(b) INPUTSキー㉒により入力チャンネルを選択します。

(c) フローティング選択スイッチ㉓により, フローティング接続するかしないかを選択します。

(d) 入力信号を加えると自動的に適正レンジが設定されて, 測定値が表示されます。ただし自動測定のとときは, 100%または0dBレンジには設定されません。

備 考

基本波除去フィルタの周波数も自動的に設定されますが, 2チャンネル測定のとときには, Lチャンネルの周波数に設定されます。

したがって, Lチャンネルの信号が100mV以下のときは, Rチャンネルに信号が加えられていても, 測定できません。

(3) マニュアル機能

(a) 高調波分析におけるマニュアル機能では, 入力レベル測定レンジ, 測定レンジおよび基本波除去フィルタが固定できます。

(b) 入力レベル測定レンジの構成と固定の方法はR/Lレシオ測定の分母信号測定レンジと同じなので6-6節(4)および(5)項をご参照ください。

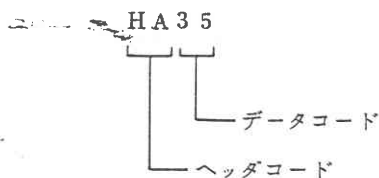
(c) 測定レンジおよび基本波除去フィルタの構成と固定の方法はSINAD測定のとときと同じなので6-8節(4), (5), (6)および(7)項をご参照ください。

(4) GP-IBのプログラムコード

(a) 測定機能の選択

ヘッダコード	データコード	測定機能
H A	2	第2高調波ひずみ率
	3	第3 "
	4	第4 "
	5	第5 "

第3+第5高調波ひずみ率測定機能の設定例



(b) 入力レベル測定レンジの設定

入力レベル測定レンジの設定に関するGP-IBのプログラムコードはR/L, L/Rレンジ測定に分母信号測定レンジのときと同じなので6-6節(6)項(c)をご参照ください。

(c) 測定レンジの設定

測定レンジの設定に関するGP-IBのプログラムコードはSINAD測定のときと同じなので6-8節(8)項(c)をご参照ください。

(d) 基本波除去フィルタの周波数の設定

基本波除去フィルタの周波数の設定に関するGP-IBのプログラムコードはSINAD測定のときと同じなので6-8節(8)項(d)をご参照ください。

## 6-14 相対レベル測定

本器は、レベル測定とアベレージ測定のとときにワンタッチで基準レベルを記憶して、相対レベル測定をする機能を持っています。

## (1) 測定値の表示

- (a) 1チャンネル測定のとときは、基準レベルが表示部2⑧に、測定値が表示部3⑩に表示されます。
- 2チャンネル測定のとときは、Lチャンネルの測定値が表示部2⑧に、Rチャンネルの測定値が表示部3⑩に表示されます。

(b) 表示分解能は最大4桁です。

基準レベルの単位はUNITキー⑳によってV, mV (UNITキー⑳がV, % : 消灯) とdBV, dBm (UNITキー⑳がdB : 点灯) が選択できます。

dBV, dBm単位を選択したとき、発振部の出力振幅の設定がdBVで行われていれば測定値の単位もdBV、発振部の出力振幅の設定がdBmで行われていれば測定値の単位もdBmになります。

測定値の単位はdBのみとなります。

(c) 測定値の応答特性はRESPONSEキー㉑のAVE/RMSキーによって平均値応答(AVE : 点灯) と実効値応答(RMS : 消灯) が選択できます。

入力信号が100Hz以下のときはRESPONSEキー㉑のSLOW/FASTキーをSLOW (点灯) にしてください。

## (2) 自動測定

(a) MEASUREMENTキー⑯をLEVEL またはAVERAGERにして、MANUALキー㉒が消灯していることを確認します。もしMANUALキー㉒が点灯していたら、AUTOキー⑳を押してください。

(b) レベル測定のとときはINPUTSキー㉓により入力チャンネルの選択をします。

(c) フローティング選択スイッチ㉔により、フローティング接続するかしないかを選択します。

(d) 基準レベルとしたい信号を入力端子に加え、RELATIVE LEVELキー⑭をオン (点灯) にすると、基準レベルが記憶されます。

(e) 入力信号を加えると自動的に適正レンジが設定されて、測定値が表示されます。

## 備 考

下記の操作をすると、RELATIVE LEVELキー⑭は自動的にオフになります。

1. 測定機能を変更したとき
2. 入力チャンネルを変更したとき
3. マニュアル状態から自動測定に切り換えたとき

## (3) マニュアル機能

(a) 相対レベル測定におけるマニュアル機能では、測定レンジを固定することと、基準レベルをDATAキー㉕で設定することができます。

(b) 測定レンジを固定する方法は、レベル測定またはアベレージ測定としての固定方法と同じなので、6-4節(4)項および(5)項をご参照ください。

(c) 基準レベルを設定する方法は以下に説明します。

## (4) DATAキー㉕による基準レベルの設定

6-16図に操作例を示します。

(a) 自動測定の状態からMANUALキー㉒を押して点灯させて、DATA/MEAS表示㉖をDATAにします。

(b) DATAキー㉕のREF LEVEL [3]キーを押してDELIMITER [.] キーを押すと、表示部2⑧に現在の基準レベルが表示され、ENTRYキー㉗が点滅を開始します。

このとき2チャンネル測定になっていれば、L側の基準レベルとR側の基準レベルとが交互に表示されます。

(c) 6-8表に従って所要のDATAキー㉕を押し、単位をVとするときはENTRYキー㉗のkHz/dBキー、単位をmVとするときはENTRYキー㉗のHz/dBmキーを押すと、任意の基準レベルに設定できます。

(d) MANUALキー⑳を押してDATA/MEAS表示  
 ㉑をMEASにすると、基準レベルを設定した状態で測定を  
 行います。

備 考

2チャンネル測定の際に、Lチャンネル基準  
 レベルとRチャンネルの基準レベルを別々に設  
 定することはできません。  
 また、DATAキー⑳による基準レベルの設  
 定では、V、mV単位の設定しかできません。

6-8表 基準レベルの設定コード

分類 コード	データコード	ENTRY キー ㉑	基準レベル
3.	なし	Hz/dBm または kHz/dB	現在の 基準レベル
	0.001 ┆ 100000	Hz/dBm	1μV ┆ 100V
	0.00001 ┆ 100.0	kHz/dB	10μV ┆ 100V

(5) GP-IBのプログラムコード

(a) 相対レベル測定のアオン・オフ

ヘッダ コード	データ コード	測定機能
RR	0	相対レベル比測定のオフ
	1	" オン

(b) 測定レンジの固定

測定レンジの固定に関するGP-IBのプログラム  
 コードは、レベル測定またはアベラージュ測定のと  
 同じなので6-4節(6)項(b)をご参照ください。

ステ ップ	キースト ロック	表示	ENTRY キー
1	MANUAL ○ DATA ○ MEAS	INPUT LEVEL 1234 QV 現在の基準レベル	ENTRY kHz dB 消灯
2	3 REF LEVEL	INPUT LEVEL 31234 QV	Hz dBm
3	DELIMITER	INPUT LEVEL 1234 QV	ENTRY kHz dB 点滅
4	1 INPUT RANGE	INPUT LEVEL 1000	Hz dBm
5	ENTRY kHz dB	INPUT LEVEL 1000 QV	ENTRY kHz dB 消灯
6	MANUAL ○ DATA ○ MEAS	INPUT LEVEL 1000 QV	Hz dBm

(1) V単位の設定

ステ ップ	キースト ロック	表示	ENTRY キー
1	MANUAL ○ DATA ○ MEAS	INPUT LEVEL 1234 QmV 現在の基準レベル	ENTRY kHz dB 消灯
2	3 REF LEVEL	INPUT LEVEL 31234 QmV	Hz dBm
3	DELIMITER	INPUT LEVEL 1234 QmV	ENTRY kHz dB 点滅
4	1 0 0	INPUT LEVEL 100	Hz dBm
5	Hz dBm	INPUT LEVEL 1000 QmV	ENTRY kHz dB 消灯
6	MANUAL ○ DATA ○ MEAS	INPUT LEVEL 1000 QmV	Hz dBm

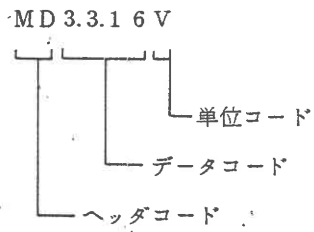
(2) mV単位の設定

6-16図 DATAキーによる基準レベルの設定操作例

(c) 基準レベルの設定

ヘッダコード	データコード	単位コード	基準レベル
MD	3.0.001 } 3.10000	MV	1 $\mu$ V } 100V
	3.0.00001 } 3.100.0	V	10 $\mu$ V } 100 V

基準レベル 3.16V の設定例



6-15 指示応答特性の選択

本器は、測定値の指示応答特性について、実効値応答と平均値応答の選択および検波回路の時定数の選択ができます。

(1) 実効値応答と平均値応答の選択

実効値応答と平均値応答の選択はRESPONSEキー②のRMS/AVEキーによって行われます。RMS/AVEキーをRMS（消灯）にすると実効値応答、AVE（点灯）にすると平均値応答になります。ただし、以下の指示応答特性はRMS/AVEキーに関係なく平均値応答となります。

- 1 R/L, L/Rレシオ測定における分母信号レベル。
- 2 SINAD測定における入力信号レベル。
- 3 全ひずみ率測定における入力信号レベル。
- 4 THD1における入力信号レベル。
- 5 THD2における入力信号レベル。
- 6 高調波分析における入力信号レベル。

(2) 検波回路の時定数の選択

検波回路の時定数の選択はRESPONSEキー②のFAST/SLOWキーによって行われます。

入力信号の周波数が100Hz以下のときにFAST/SLOWキーをFAST（消灯）にして測定をすると、測定値の表示の変動や誤差が大きくなりますのでご注意ください。

また、混変調ひずみ率測定の場合は、FAST/SLOWキーをFASTにすることはできません。

(3) GP-IBのプログラムコード

(a) 実効値応答と平均値応答の選択

ヘッダコード	データコード	指示応答特性
DE	1	実効値応答
	2	平均値応答

(b) 検波回路の時定数の選択

ヘッダコード	データコード	検波回路の時定数
RS	1	FAST
	2	SLOW

## 6-16 表示単位の選択

本器は、V、%系とdB系の表示単位を選択できます。

## (1) キー操作

表示単位の選択はUNITキー⑳によって行われます。

UNITキー⑳をV,%(消灯)にすると表示単位はV, mV, %に、dB(点灯)にするとdB\*1, dBmになります。

具体的には測定機能によって多少異なりますので、詳しくは本章4~14節の各測定機能の説明における(1)項の測定値の表示をご参照ください。ただし、S/N測定およびSINAD測定の場合はUNITキー⑳はV,%にはなりません。

## (2) GP-IBのプログラムコード

ヘッダコード	表示単位
LIN	V, %系
LOG	dB系

\*1 比率の単位dBと電圧単位dBVはパネル表示上はとも  
にdBとなりますのでご注意ください。

6-17 測定部に挿入するフィルタの選択

本器は、測定部に各種のフィルタを挿入することができます。以下に各フィルタの特性と操作方法を説明します。

(1) 400Hz HPF

(a) カットオフ周波数400Hz, 60 dB/ディケードのHPFです。HPFキー⑱をオンにすると測定部に挿入されます。

(b) THD2のときは、入力信号の周波数が400Hz以上であれば自動的にオン、400Hz未満であれば自動的にオフします。

(c) PSOPHOキー⑰がオンになっているときは、HPFキー⑱をオンにすることはできません。

(d) 混変調ひずみ率測定の場合は、HPFキー⑱をオンにすることはできません。

(2) 30 kHz LPF

(a) カットオフ周波数30 kHz, 60 dB/ディケードのLPFです。LPFキー⑲の30kHzキーをオンにすると測定部に挿入されます。

(b) 80 kHz キーと30 kHz キーを同時にオンにすることはできません。

(c) PSOPHOキー⑰がオンになっているときは、LPFキー⑲をオンにすることはできません。

(3) 80 kHz LPF

(a) カットオフ周波数80 kHz, 60 dB/ディケードのLPFです。LPFキー⑲の80 kHz キーをオンにすると測定部に挿入されます。

(b) 30 kHz キーと80 kHz キーを同時にオンにすることはできません。

(c) PSOPHOキー⑰がオンになっているときは、LPFキー⑲をオンにすることはできません。

(4) Aフィルタ

(a) JIS, IHFのA特性に準拠したウエイティング・フィルタです。PSOPHOキー⑰のAキーをオンにすると測定部に挿入されます。

(b) 混変調ひずみ率測定の場合は、Aキーをオンにすることはできません。

(c) PSOPHOキー⑰がオンになっているときは、LPFキー⑲とHPFキー⑱をオンにすることはできません。

(5) OPTフィルタ

(a) 本器の拡張機能として、さらにもう1種類のフィルタを付加することができます。(追加装着 オプションのフィルタの種類については11-3節をご参照ください。)

(b) フィルタを装備した状態でPSOPHOキー⑰のOPTキーをオンにすると、付加したフィルタが測定部に挿入されます。

フィルタが付加されていないときは、OPTキーはオンになりません。

(c) AキーとOPTキーは同時にオンにすることはできません。

(d) 混変調ひずみ率測定の場合は、OPTキーをオンにすることはできません。

(e) PSOPHOキー⑰がオンになっているときは、LPFキー⑲とHPFキー⑱をオンにすることはできません。

(6) GP-IBのプログラムコード

ヘッダコード	データコード	各種フィルタのオン・オフ
HP	0	400Hz HPFのオフ
	1	400Hz HPFのオン
LP	0	LPFのオフ
	1	30 kHz LPFのオン
	2	80 kHz LPFのオン
PS	0	ウエイティング・フィルタのオフ
	1	Aフィルタのオン
	2	OPTフィルタのオン



## 6-18 入力チャンネルの選択

本器は、LとRの2チャンネルの入力端子を持っており、測定するチャンネルを選択することができます。

## (1) キー操作

チャンネルの選択はINPUTSキー⑳で行います。選択されたチャンネルは、L/R表示ライト㉓の点灯によって表示されます。

アベレージ測定、R/L、L/Rレシオ測定ときは、L/R表示ライトが両方点灯し、INPUTSキー⑳は無効となります。

## (2) GP-IBのプログラムコード

ヘッダコード	データコード	入力チャンネル
IN	1	Lチャンネル
	2	Rチャンネル
	(3)	(2チャンネル)

## 6-19 フローティング接続の選択

本器の入力端子はフローティング接続にすることができます。

フローティング接続の選択はフローティング選択スイッチ㉔によって行われます。

フローティング選択スイッチ㉔をFLT側にすると、A、B 2個の入力端子によるインピーダンス100k $\Omega$ のフローティング接続が可能となります。

フローティング選択スイッチ㉔を┆の側にすると、A入力端子だけによるフローティングしない接続が行われ、B入力端子に加えられた信号は、内部測定回路に接続されません。

## 備 考

フローティング接続の選択はGP-IBでは制御できません。

6-20 オールホールド機能

この機能は、現在自動設定されている測定レンジなどをそのままの状態ですべて固定する機能です。

例えばひずみ率測定では、基本波除去フィルタの周波数、入力レンジ、測定レンジについて現在設定されている状態に一度に固定します。各測定機能で固定されるものを6-9表に示します。

(1) キー操作

(a) 自動測定の状態からMANUALキー⑳を押して点灯させ、DATA/MEAS表示㉑をDATAにします。

(b) DATAキー㉑のALL HOLD [6]キーを押してDELIMITER [.]キーを押すと、各表示部に現在のレンジなどが表示され、ENTRYキー㉒が点滅を開始します。

(c) ENTRYキー㉒を押すと、レンジなどは各表示部に表示された値に一度に固定されます。

(2) GP-IBのプログラムコード

ヘッダコード	データコード
MD	6.

6-9表 オールホールド機能によって固定されるもの

測定機能	固定されるもの
レベル	測定レンジ
アベレージ	
R/Lレシオ	分母信号測定レンジ
L/Rレシオ	測定レンジ
S/N	なし
SINAD	基本波除去フィルタの周波数
全ひずみ率	入力レンジ、測定レンジ
混交調ひずみ率	入力レンジ、測定レンジ
THD1	基本波除去フィルタの周波数
THD2	入力レンジ、測定レンジ
高調波分析	
相対レベル	基準レベル、測定レンジ

## 6-21 注意事項

本器を使用して測定するにあたって他の機器との接続や操作上の共通的な注意事項をあげておきます。

## (1) dBV/dBmの選択

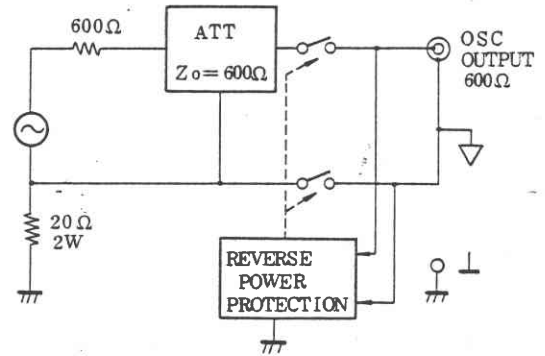
信号の振幅を表す単位dBmは600Ωの負荷抵抗で消費される電力を表す単位ですから明確に定義されますが、1Vrmsを0dBとした電圧比で表すdBVの方は負荷端が開放端から6dBの差があります。本器の信号発生部の出力振幅の表示は600Ω負荷端で表しています。信号発生部の出力コネクタ④の端子電圧を高インピーダンスのレベル計(本器のレベル測定機能)で測定すると出力振幅の設定値より6dB高い電圧が出ていることがわかります。設定どりの電圧を供給するためには被供給機器の入力端で600Ωで終端されることが必要です。

発振部の出力振幅をdBm単位で設定し、測定側ではdBV単位で測定値を読むという使い方はまずないと思います。本器でのdBV/dBmの選択は発振部の出力振幅の単位設定で行われ、測定側はこれと同じ単位で測定値の表示を行います。

## (2) 発振部出力のコモン側

発振部の出力回路は6-17図のように構成されています。出力コネクタ④のコモン側▽(BNCコネクタの外側金属部)は図のように外箱のアース(⏏)から浮いています。これは機器間の接続によるアースループの問題を避けるための手段で、フローティング接続を目的としたものではありません。

出力コネクタに外部から誤って電圧が加えられることのないようご注意ください。本器はこのようなリバースパワーによる故障を防ぐため保護回路をもっています。出力コネクタのコモン側とアースの間にピーク値6.5V以上の電圧が加わると保護回路が働きます。また出力コネクタの中心導体とアースの間にピーク値25Vの電圧が加わると保護回路が働きます。保護回路が働くと発振部の出力回路は出力コネクタから遮断されます。リバースパワーが取除かれると保護回路は自動的に復帰し、発振出力が端子に現れ



6-17図 発振部の出力回路

るようになります。保護回路が働くに到らない程度のリバースパワーが加えられた場合でも不安全になる箇所はありません。

フローティング入力でない機器、つまり片側アースの入力端子の機器に本器をそのまま接続するとコモン側▽が直接接地されますが、これで正常な使用方法です。

⊥印を表示した金属端子⑥は本器と他の機器を接続したとき別な線で外箱またはシャーシを直接接続したい場合に使用されます。

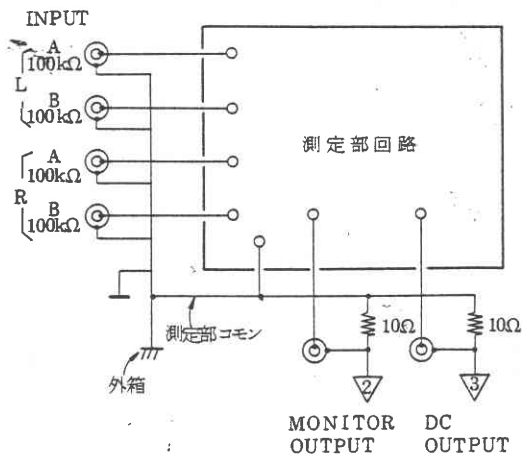
本器の出力は6-17図の回路構成から平衡形ではありません。常に不平衡で使用します。

## (3) 測定部のコモン側

低レベルの信号の測定や低いひずみ率の測定を行う場合には、機器間の接続によるアースループの問題が生じます。測定系にハムや雑音为重畳したり、異常発振を生じたりします。

本器の測定部では6-18図のように外箱のアース(⏏)に結ばれたコモン⑦の他に外箱にそれぞれ10Ωで結ばれたコモン⑧、⑨の3種類のコモンがあります。これはアースループの問題を避けるための手段で、フローティング接続を目的としたものではありません。

図に示すようにコモン⑧はMONITOR OUTPUT⑩ BNCコネクタの外側金属部端子、コモン⑨は本器背面のDC OUTPUT⑪ BNCコネクタの外側金属部端子に表れています。



6-18図 測定部のコモン側接続

注意事項

入力端子②⑤のコモン側(⊥)は外箱のアース(⏏)に結ばれています。BTLアンプのようなフローティングされている被測定物の出力端子を接続すると、この端子がシャーンに接地されたことになり被測定物を破損することがあります。ご注意ください。フローティング接続の方法については本節(5)項で説明します。

コモン②および⑤とシャーン間に1.2V以上の電圧が加わると本器の10Ωの抵抗を焼損してしまいます。MONITORおよびDC出力端子には絶対に信号を加えることのないようにご注意ください。

コモンとシャーンの間電圧が加わってフローティング抵抗10Ωが焼損するとき起きる不安全を防ぐため、本器ではこの抵抗にヒューズ機能付抵抗を使用しています。誤って電圧を加えてしまった場合、電源をオフにし、テスターでシャーンと②または⑤の間の抵抗値が10Ωであることを確かめてください。

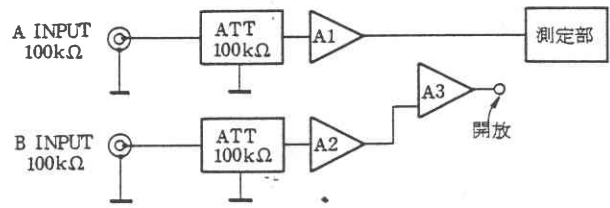
100Ω以上の場合は抵抗の焼損が考えられます。測定中にモニター出力の波形あるいはDC出力の波形に大きなハムが重畳するような場合、すでに過電圧で抵抗が焼損していることが考えられます。同じようにテスターで調べてください。ヒューズ機能付抵抗焼損のときの交換方法については第12章を参照ください。

(4) 測定部と被測定機器との接続

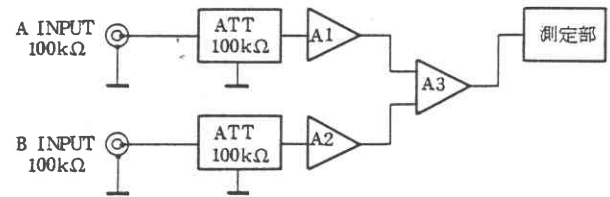
本器は6-18図に示したように被測定機器と本器測定部とを接続するため、系統についてA、B2個のBNC形入力端子と、この接続をフローティング接続するか片側接地接続するかを選択するフローティング選択スイッチ⑥をもっています。

このフローティング選択スイッチによって、A、B入力端子から本器測定部入力増幅器に加えられた信号の流れが変わります。この概念図を6-19図に示します。

(a) フローティング選択スイッチ右側位置のとき  
(⊥ 片側接地接続用)



(b) フローティング選択スイッチ左側位置のとき  
(FLT 100kΩ フローティング接続用)



6-19図 入力増幅部の概念図

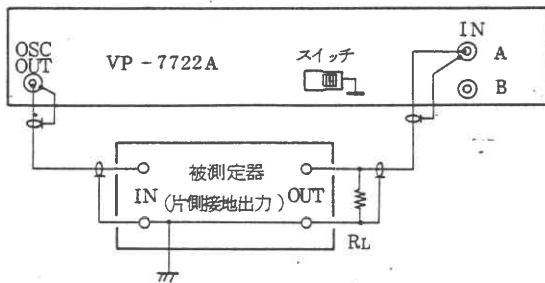
フローティング選択スイッチが右側位置(⌞)では、A端子の中心導体と外側導体(コモン)間に加えられた信号が増幅器A1で増幅され、直接測定部に加えられます。これでフローティングしない片側接地接続となります。

フローティング選択スイッチが左側位置(FLT 100kΩ)では、A端子の中心導体と外側導体(コモン)間、B端子の中心導体と外側導体(コモン)間に加えられたそれぞれの信号電圧の差の信号が増幅器A1, A2, A3で作られ、測定部に加えられます。すなわち、A, B両端子の中心導体間に加えられた信号が測定部に加えられます。このためフローティング接続が可能となります。

A, B両端子の中心導体とコモン間の入力抵抗はそれぞれ100kΩ, A, B両端子の中心導体間の入力抵抗は200kΩとなっています。

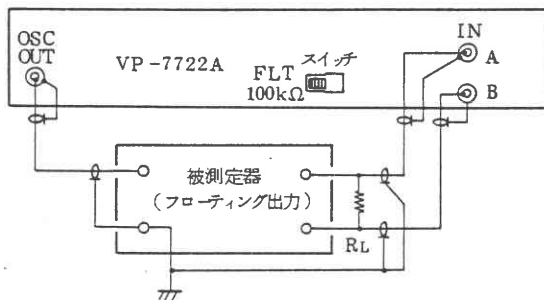
6-20図に被測定機器との片側接地接続を、6-21図にフローティング接続の例を示します。

(フローティング選択スイッチ②は右側位置)



6-20図 片側接地接続

(フローティング選択スイッチ②は左側位置)



6-21図 フローティング接続

備考

- (1) 最大フローティング電圧はピーク値で150Vです。この仕様は、入力端子AまたはBを被測定機器のフローティングされた点に接続したときに各端子とコモン間に現われる電圧の最大値について規定したものです。従って、この最大許容値150Vという数値は次項(5)で述べる最大許容入力電圧と同じ意味をもつものです。フローティング電圧がこの値を超えると本器内部回路が損傷を受けます。
- (2) 片側接地出力の被測定機器は6-21図の接続も可能ですが、原則として6-20図の方が内部雑音・ひずみ率の点で有利となります。理由は6-21図に示した増幅器A2, A3が性能に影響を与えなくなるためです。この性能の差は仕様の2-2表から2-6表に示されています。
- (3) フローティング接続では入力端子のAとBは逆に接続しても構いませんが、片側接地接続ではB入力端子は無効になっていますから6-20図のとおり必ずA入力端子に接続します。



警告事項

フローティング電圧(および入力電圧)が40V以上の場合には、入力端子AまたはBに接続される導線の露出部に触れないように厳重に注意してください。接続にBNCコネクタ付きの同軸ケーブルを用いると、外側導体は接地電位になるため本器の側では安全が保たれます。被測定機器側でも感電事故を起さないように十分にご注意ください。

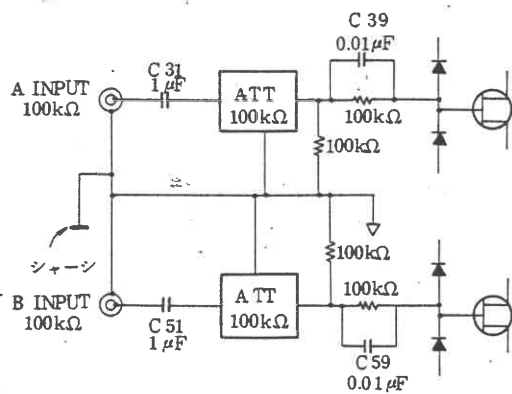
(5) 測定部の最大許容入力電圧

本器の入力回路は6-22図のように構成されます。

A端子—コモンおよびB端子—コモン間に加えることのできる入力電圧は仕様に記されている最大許容入力電圧の制限を受けます。入力信号の交流成分の周波数が17 kHz以下では最大許容入力電圧（直流成分と交流成分のピーク値の和）は150 Vです。

入力信号の周波数が高くなると、6-22図に示すATT（減衰器）が減衰を与えない測定レンジ（3.16V以下のレンジ）では、C39、C59を通して信号が右側の半導体に加わります。この半導体を保護するため入力信号の大きさを制限しなくてはなりません。

仕様中の2-1図に示すように3.16V以下のレンジでは17 kHz以上の信号の大きさに注意を要します。



6-22図 測定部の入力回路

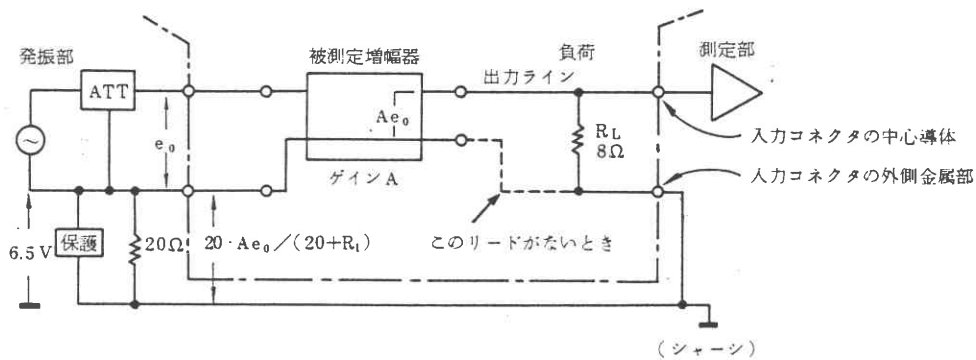
(6) 誤りやすい接続

下記の注意事項に誤りやすい接続について①例を示します。6-23図に示した発振部の保護回路が働いたり、測定系に異常発振を起こしたりすることがありますのでご注意ください。

注意事項

6-23図に示すような片側接地接続では被測定器とその負荷を接続するケーブルのコモン側が切れた場合、発振部出力端子にリバースパワー保護回路が作動する電圧が生じることがあります。

図が示すように被測定器と負荷間のコモン側リードがなく、増幅器のゲインAが大きく、そして負荷 $R_L$ が $20\Omega$ より十分小さい場合、 $20\Omega$ の両端間すなわち発振部のコモン側には $Ae_0$ の電圧が生じることになります。（正確には、 $20 \cdot Ae_0 / (20 + R_L)$ ）。この電圧が6.5 Vを超えると保護回路が働き発振部の出力端子と被測定部の入力端子間を遮断してしまいます。このようなことが起こらないように片側接地接続では本器と被測定機器間の接続リードの着脱については、以下の点にご



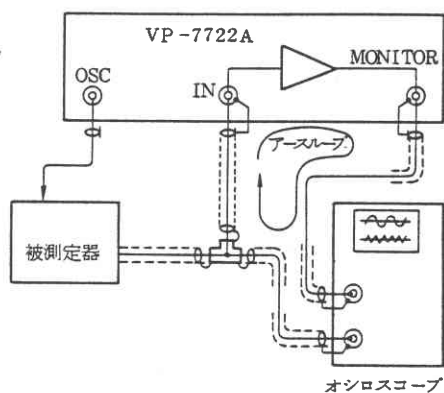
6-23図 片側接地接続で注意しなければならない接続

注意ください。

- 1) リードの着脱を行うときは、必ず被測定機器の出力を最小にする。
- 2) 測定中に被測定機器と負荷を結ぶリードのうちコモン側は切りはなさない。必ず出力ラインを切った後または負荷と測定部を結ぶリードを切った後で切りはなす。
- 3) 測定信号切替用の治具を設置する場合には負荷と測定部の間に設置する。やむをえず被測定機器と負荷の間に設置するときは、出力ラインが切られている間にコモン側の接続が行われるようにタイミングに十分注意する。

#### 注意事項

6-24 図に示すように被測定器から本器測定部に加えられる入力信号とモニター出力を同時に2CHのオシロスコープで波形観測する場合があります。このときアースループの問題で異常発振が起こることがありますので結線には十分注意し発振が起らないことを確認してください。本器は高ゲイン増幅器で構成されています。1点アースに留意してください。



6-24 図 入出力同時波形観測で注意の必要な接続

(注) 場合によっては、片側のアースは接続しない。

## 第7章 付 加 機 能

この章では、本器の付加機能についてその操作方法を述べます。

本器の付加機能には次の3種のものがあります。

1. プリセット機能
2. リミット機能
3. プロッタ出力機能

以下に各機能についての操作方法について述べます。

### 7-1 プリセット機能の操作

7-1 図にプリセットの操作に関する部分を示します。

(注) この節では7-1 図の中の表に示すように、機能が重複するキーについて、その名称をプリセット機能でのキーの機能名称で説明します。

#### (1) 概 要

プリセット機能は、これまでに述べた操作手順によって設定された発振部の周波数、出力振幅、IMDテスト信号の混合比、測定モード、フィルタの状態、指示応答特性などの組み合わせを総計100組までメモリーにストアしておき必要に応じて所要の組み合わせを一挙にリコールするものです。

#### (a) 1組にしてプリセットできる事項

発振部…周波数

出力レベル (dBV, dBmの単位, 出力のOFFを含む)

IMDテスト信号の混合比 (IMD OFFも含む)

SOURCEキーの選択状態 (FREQ/  
AMPTD/MIXED)

測定部…測定モード

指示応答特性 (FAST/SLOW, AVE/  
RMS)

測定値の表示単位 (V, %/dB)

フィルタの状態 (HPF, LPF, PSOPHO)

測定チャンネルの状態 (L, R, L&R)

S/N測定のディレイタイム

アベレージ測定の平均回数

自動測定, マニュアル測定の選択状態

マニュアル測定の各設定 (ノッチフィルタ,

入力レンジ, 測定レンジ, 相対レベル測定の基準レベル)

その他…リミット機能の上限値・下限値

#### (b) プリセットの100組の識別

識別はメモリーのアドレス番号(00~99)で行います。アドレス番号はメモリーアドレス表示③に2桁の番号でデジタル表示されます。

#### (2) ストア操作

(a) 所要の状態が得られるようにパネル面の操作を行います。各表示がストアしてよい状態にあるかを確認してください。MANUALキー⑳がDATAのときはSTOキー㉔とRCLキー㉓が無効となりますのでMANUALキー㉔はMEASの状態にしてください。

(b) MODEキー㉑がMEMORY/LIMITの状態(ライト消灯)になっていることを確認してください。MEMORY/LIMITの状態になっていないとSTOキー㉔とRCLキー㉓は無効になりますのでご注意ください。

(c) STOキー㉔を押します。ENTRYキー㉒のライトが点滅し、数字入力キー㉑によるキーインを待つ状態になります。

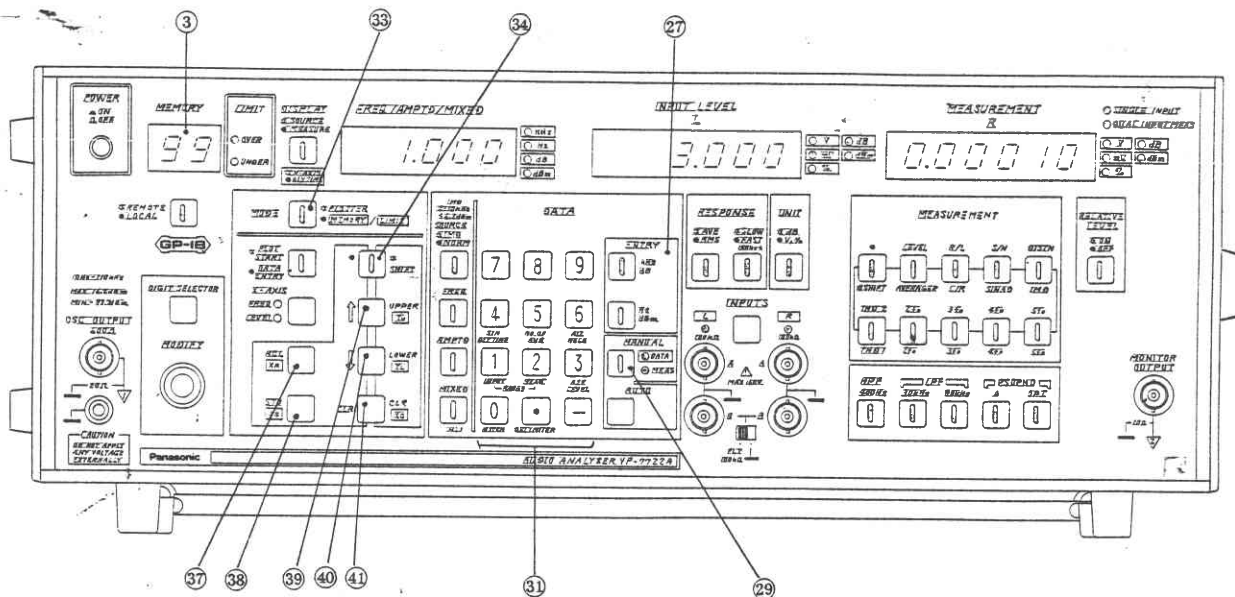
(d) 数字入力キー㉑で所要のメモリーのアドレス番号をキーインします。

(e) ENTRYキー㉒を押し、このキーのライトが消灯すると表示が登録されます。

(例) アドレスの15に登録するキーストロック

STO 1 5 ENTRY





番号	パネル表示	プリセット機能での機能名称	
③	DATA	数字入力キー	
③③	MODE	MODEキー (ライトは消灯)	
③④	SHIFT	SHIFTキー (ライトは消灯)	
③⑦	RCL/X <sub>R</sub>	RCLキー	
③⑧	STO/X <sub>S</sub>	STOキー	
③⑨	⇧/UPPER/Y <sub>U</sub>	⇧キー	順次リコールキー
④①	⇩/LOWER/Y <sub>L</sub>	⇩キー	
④①	CLR/CLR/X <sub>C</sub>	CLRキー	

7-1 図 プリセット機能の関係キー

## (3) 単一リコール操作 (基本操作)

(a) 次の状態にあるときはSTOキー⑳とRCLキー㉑は無効となります。

MANUALキーがDATAのとき (DATAライトが点灯) SHIFTキー㉒がLIMIT (点灯) のときMANUALキーでMEASライトを点灯させ、SHIFTキーをMEMORY (消灯) に切り換えてください。

(b) RCLキー㉑を押します。

(c) 数字入力キー㉓で、リコールするアドレス番号をキーインします。

(d) リコールされたアドレス番号がメモリーアドレス表示部③に表示されます。

RCLキー㉑を用いずに、 $\Delta$ 、 $\square$ キー㉔㉕によるアップ・ダウンで所要のアドレス番号を呼び出すこともできます。アドレス番号99と00とは連続して選択できます。

CLRキー㉖を押すとアドレス番号00がリコールされます。

## 備 考

1. メモリーのアドレス番号をストアーする場合に、数字のキーインをまちがえたときは再度STOキー⑳を押してからキーインを始めてください。
2. RCLキー㉑を用いたリコール操作では、2桁の数字をキーインすればリコール操作は完了します。したがってENTRYキー㉗を押す必要はありません。ただし1桁の数字だけをキーインしてENTRYキー㉗を押すと01～09に相当するアドレス番号をリコールします。
3. S/Nモードをストアーしてリコールするとリコールしたときに再度S測定、N測定を行います。

## (4) 順次リコール操作

プリセット100点の中の任意のアドレス番号間の順次リコール操作ができます。所要のスタートおよびエンドのアドレス番号を決め、その間を $\Delta$ 、 $\square$ キー㉔㉕で順次リコールするものです。

## (a) 順次リコールの設定

次の手順で各キーを押します。

STO  $\Delta$  スタート番号  $\square$

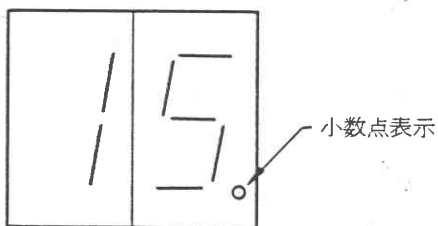
エンド番号 ENTRY

## 備 考

スタート番号はエンド番号より小さい数にしてください。逆に設定されても本器は小さい数をスタート番地と判断します。たとえばスタート番地を98、エンド番地を02と設定しても、順次リコール操作で番号を上げていくと、98→99→00→01→02とはならず、02→03→……→97→98となります。

(b) 順次リコール状態の表示

アドレス番号の1の桁の小数点が点灯します。



(c) 順次リコール操作

△キー … 現在のメモリーアドレス番号を上げていき、次々にリコールします。

アドレス番号がエンド番号の場合は、次に押すとスタート番号に戻ります。

▽キー … 現在のメモリーアドレス番号を下げていき、次々にリコールします。

アドレス番号がスタート番号の場合は、次に押すとエンド番号に戻ります。

CLRキー … メモリーアドレス番号をスタート番号にします。

以下に、スタート番号が7で エンド番号が11 で現在のアドレス番号が9のときのそれぞれのキーの働きを示します。

[例]

△ 9 → 10 → 11 → 7 → 8 → 9 → 以下くり返し

▽ 9 → 8 → 7 → 11 → 10 → 9 → 以下くり返し

CLR 9 → 7

(d) 順次リコール状態の解除

順次リコール状態を解除するには、以下の手順で各キーを押します。

STO ● ● ENTRY

順次リコールモードが解除されてアドレス番号の小数点表示は消灯します。

備 考

RCLキー⑳を用いて順次リコールに設定した範囲外のアドレス番号をリコールすると、小数点表示は消え一時的に順次リコールモードは解除されますが、△、▽キー㉑㉒やRCLキー㉓の操作で順次リコールの範囲内の番号が指定されると再び順次リコール状態に戻ります。

## 7-2 リミット機能の操作

7-2図にリミット機能の操作に関する部分を示します。

(注) この節では7-2図の中の表に示すように、機能の重複するキーについて、その名称をリミット機能でのキーの機能名称で説明しています。

## (1) 概要

リミット機能は、測定データに対してその上限値、下限値またはその両方のリミット値を設定し、測定値が設定されたリミット値を超えたときにリミット表示④を点灯することによって測定値が設定範囲にあるかどうかを判定できるようにしたものです。また、プリセット機能と組み合わせることによって各種の測定のGO/NO GO判定を容易に行うことができます。

## (2) リミット機能と測定モード

リミット機能では、各測定モードを11のグループ

に分類しています(以下測定グループと記す)。リミット機能の場合の測定モードの分類を7-1表に示します。

設定したリミット値は、その設定を行った測定グループに対してのみ有効です。7-1表に示すように、同じ測定モードでも表示単位の違いで測定グループが分かれるものがあります。

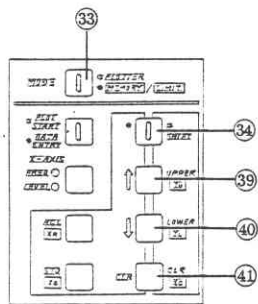
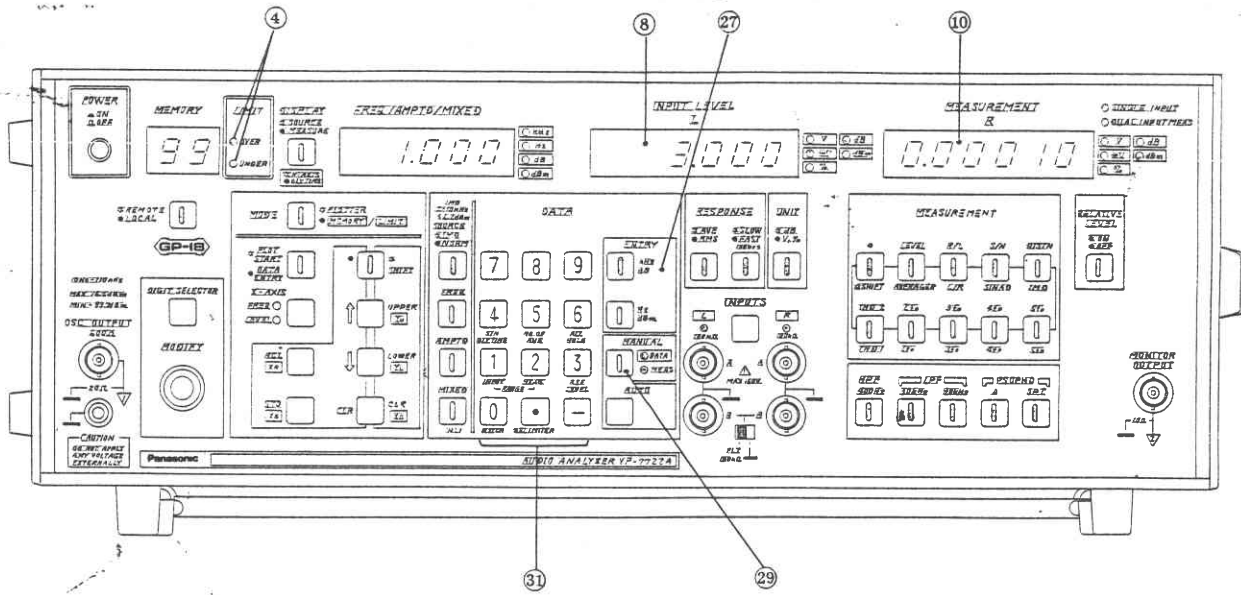
一度リミット条件を設定して別の測定グループに移ると、その測定グループではリミット値に対する判定は行われません。同じ測定モードでも表示単位を変えると別グループになり、判定が行われません。リミット表示④は消灯した状態になります。

設定を行った測定グループに測定モードを戻すと、再びリミット値は有効になります。測定データに応じてリミット表示④が点灯・消灯して判定が行われます。

別の測定グループに移した場合には、あらためて所要のリミット条件を設定してください。

7-1表 リミット機能の設定範囲

グループ	測定モード	表示単位	設定範囲
1	レベル測定	V, mV	0.0001 mV ~ 100 V
2	アベレージ測定	dBV, dBm	-140 ~ 40 dBV -137.8 ~ 42.2 dBm
3	R/L測定	%	0.00001 ~ 100 %
4	L/R測定	dB	-140 ~ 0 dB
5	全ひずみ率測定 THD1	%	0.00001 ~ 100 %
6	THD2 高調波分析	dB	-140 ~ 0 dB
7	IMD測定	%	0.00001 ~ 100 %
8		dB	-140 ~ 0 dB
9	S/N測定	dB	0 ~ 140 dB
10	SINAD測定	dB	0 ~ 140 dB
11	相対レベル測定	dB	-140 ~ 140 dB



番号	パネル表示	リミット機能での機能名称
31	DATA	数字入力キー
34	SHIFT	SHIFTキー (ライトは点灯)
39	⇧/UPPER/Y <sub>U</sub>	UPPERキー (リミット上限設定)
40	⇩/LOWER/Y <sub>L</sub>	LOWERキー (リミット下限設定)
41	CLR/CLR/X <sub>C</sub>	リミットCLRキー (リミット値設定解除)

7-2図 リミット機能の関係キー

(3) リミット値の設定操作

(a) リミット値の設定

リミット値には次の3通りの設定があります。

- ① 上限値のみ設定……オーバー  
測定値が設定値を超えるとリミット表示④のOVER LEDが点灯します。UNDER LEDは消灯したままです。
- ② 下限値のみ設定……アンダー  
測定値が設定値より小さいとリミット表示④のUNDER LEDが点灯します。OVER LEDは消灯したままです。
- ③ 上限値、下限値の両方を設定……ウィンドウ  
測定値が上限値を超えるとOVER LEDが点灯し、測定値が下限値より小さいとUNDER LEDが点灯します。測定値が設定値の間にあるときはリミット表示の両LEDはともに消灯しています。

以下に③の場合の設定手順を示します。

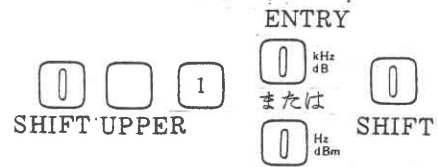
- i) MODEキー⑳をMEMORY/LIMIT(ライトが消灯の状態)にします。
- ii) AUTOキー㉑を押すか、またはMANUALキー㉒でMEASのライトを点灯させます。
- iii) リミット値を設定したい測定モードにします。
- iv) SHIFTキー㉓を点灯状態にします。リミット値がすでに設定されているときはその値が表示部2⑧と3⑩に表示されます。上限値が表示部2⑧、下限値が表示部3⑩にそれぞれ表示されます。設定値がないときは表示部2⑧と3⑩は無表示になります。
- v) UPPERキー㉔を押します。ENTRYキー㉕のライトが点滅し、数字入力キー㉖によるキーインを待つ状態になります。
- vi) 数字入力キー㉖で上限値の設定を行います。設定データには測定モードによってV、%かdBの単位があります。測定値の表示単位、測定モードによってリミット値の設定範囲が異なりますのでご注意ください。リミット値の範囲は7-1表のとおりです。

vii) ENTRYキー㉕を押し、ENTRYライト㉕が消灯し、入力データが表示部2⑧に表示されるとそのデータが登録されます。表示単位がVであるときはENTRYキー㉕のkHz側がV単位、Hz側がmV単位になります。

viii) 下限値の設定もLOWERキー㉗で(v)~(vii)と同様の操作で設定できます。

ix) SHIFTキー㉓を消灯状態にします。表示部2⑧と3⑩には測定データが表示されリミット表示④が測定データに応じて点灯・消灯します。

(例) 上限値に1%を設定する。



(b) リミット値の解除

リミット値の解除はリミットCLRキー㉘によって行います。上記(a)の設定の操作の(i)~(iv)と同様の操作を行います。

リミットCLRキー㉘を押します。表示部2⑧と3⑩は無表示となります。

(例)



備 考

上限値、下限値の設定をする場合には以下の点についてご注意ください。

設定する上限値は現在設定してある下限値よりも小さい値を設定することはできません。もし設定したい場合は、リミットCLRキー㉘を押してリミット値をクリアするか、下限値をさきに設定してから設定してください。

下限値についても同様に、現在設定してある上限値を超える値を設定することはできません。

(4) リミット機能とプリセット機能

リミット機能で設定されたリミット条件は、プリセット機能でメモリーにストアすることができます。ストアするときの測定グループがリミット値を設定した測定グループでなくても、すでに設定されているリミット条件がメモリーにストアされます。したがって、リコールした場合にはリミット値に対する判定をしません。リミット値を設定した測定グループに変えるとリミットの判定が行われます。

(例)

ひずみ率モードでリミット値の設定をする。



リミット値に対する判定をする。

測定モードをレベル測定にする。



リミット値に対する判定をしない。

メモリーアドレス 10 にストアする。



メモリーアドレス 10 にリコールする。



測定モードをひずみ率測定にする。

リミット値に対する判定をする。

7-3 プロッタ出力機能

7-3図にプロッタ出力機能の操作に関する部分を示します。

(注) この節では7-3図の中の表に示すように、機能が重複するキーについて、その名称をプロッタ出力機能での各キーの機能名称で説明しています。

(1) 概要

プロッタ機能は、本器のプロッタ用メモリーにあらかじめプリセットしてあるデータによって発振部を自動的に切り換えながら測定を行い、GP-IBのトークオンリまたは8ビットパラレルインタフェース(別売品)を用いてプロッタを制御し、測定グラフを作図するものです。

(a) プロッタ言語(L1, L2)

本器には2種類のプロッタを制御する言語があります。プロッタ言語1(以下L1と記す)とプロッタ言語2(以下L2と記す)があり、その選択は背面パネルのCONTROL SWITCHES<sup>®</sup>で行います。L1, L2で使用しているコマンドを7-2表に示します。

L1は当社のプロッタVP-6801B, 6802Aの言語です。

(b) 測定モード

プロッタ出力機能の使用できる測定モードとできないモードがあります。

使用できるモード

1チャンネルレベル測定
シグナルアベレージ測定
レシオ測定(L/R, R/L)
1チャンネルSINAD測定
1チャンネルIMD測定
1チャンネルひずみ率測定(DISTN, THD1, THD2)
1チャンネル高調波解析モード
1チャンネル相対レベル測定

使用できない測定モード

2チャンネルレベル測定
S/N測定
2チャンネルSINAD測定
2チャンネルIMD測定
2チャンネルひずみ率測定(DISTN, THD1, THD2)
2チャンネル高調波解析モード
2チャンネル相対レベル測定

(c) X軸

X軸は周波数軸とレベル軸の2つが選べます。また、測定点は、発振部の設定可能範囲内で周波数、出力振幅のそれぞれ最大32点が設定できます。

X軸のスケールは測定点の設定値から自動的に選択します。

周波数……………1ディケード～4ディケード

(例10Hz～100Hz, 10Hz～100kHz)

出力レベル………10dB～110dB

(例-10dBV～0dBV, -90dBV～20dBV)

(d) Y軸

Y軸の範囲は測定モード、表示単位によってちがいます。表示単位がV, %のときは最大3ディケード、dBのときは最大140dBです。

Y軸の設定範囲を7-4表に示します。

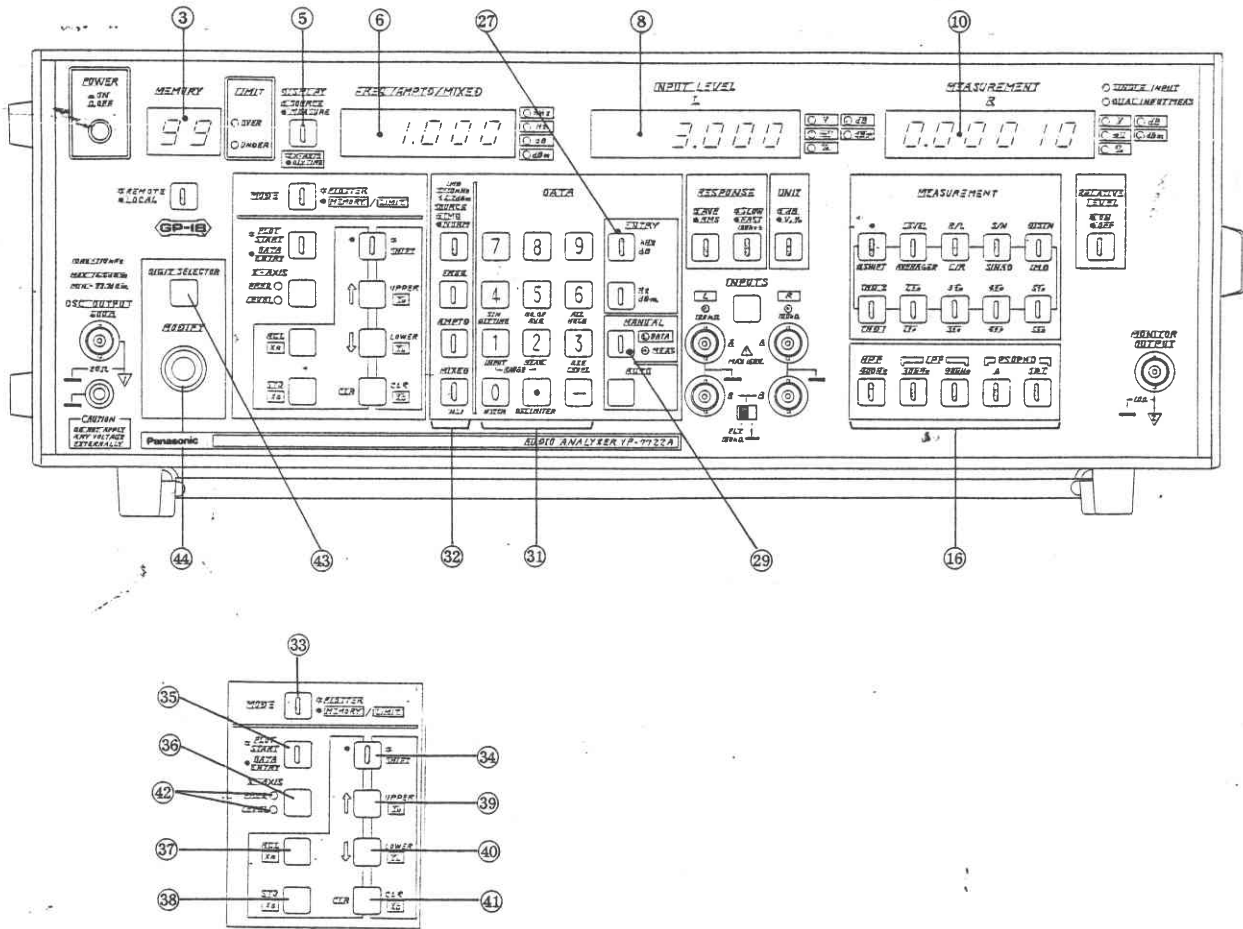
(e) ディレイタイム

プロッタ出力機能でのディレイタイムは、発振部の周波数または出力振幅がある設定値から次の設定値に変わるまでの時間です。被測定物の応答に応じて1.0～99.9秒のディレイタイムを0.1秒単位で設定することができます。

(f) スタートモード

スタートモードには8種類のモードがあり、座標軸と測定グラフ、測定グラフのみ、座標軸のみ描くなどのモードの選択と測定点のマークの選択ができます。プロッタ出力機能の各スタートモードを7-5表に示します。





番号	パネル表示	プロッタ出力機能での機能名称	
⑤	DISPLAY X-AXIS/DLY TIME	DISPLAYキー (ディレイタイム設定)	
③③	MODE	MODEキー (MODEライトは点灯)	
③④	SHIFT	SHIFTキー	
③⑤	PLOT START	PLOT STARTキー	
③⑥	X-AXIS	X-AXISキー	
③⑦	RCL/X <sub>R</sub>	X軸メモリーリコールキー (X <sub>R</sub> キー)	
③⑧	STO/X <sub>S</sub>	X軸メモリーストアキー (X <sub>S</sub> キー)	
		SHIFTキー点灯	SHIFTキー消灯
③⑨	⇧/UPPER/Y <sub>U</sub>	Y軸上限設定キー (Y <sub>U</sub> キー)	X軸メモリー 順次リコールキー (⇧⇩CLR)
④①	⇩/LOWER/Y <sub>L</sub>	Y軸下限設定キー (Y <sub>L</sub> キー)	
④②	CLR/CLR/X <sub>C</sub>	X軸メモリークリアーキー (X <sub>C</sub> キー)	
④②	FREQ/LEVEL	X軸モード表示LED	

7-3図 プロッタ機能の関係キー

7-2表 プロッタへの送出コマンド

命令の内容	L 1	L 2
絶対座標プロット命令 絶対座標 $x, y$ まで直線 を引く。	$Dx, y$ ターミネータ: LF	$PDPAx, y$ ターミネータ: LF
相対座標プロット命令 増分 $\Delta x, \Delta y$ だけ直線 を引く。	$I \Delta x, \Delta y$ ターミネータ: LF	$PDPR \Delta x, \Delta y$ ターミネータ: LF
絶対座標移動命令 絶対座標 $x, y$ まで移動 する。	$Mx, y$ ターミネータ: LF	$PUPAx, y$ ターミネータ: LF
相対座標移動命令 増分 $\Delta x, \Delta y$ だけ移動 する。	$R \Delta x, \Delta y$ ターミネータ: LF	$PUPR \Delta x, \Delta y$ ターミネータ: LF
プロッタへの初期化命令	$H0$ ターミネータ: LF	$DFSC0, 2500, 0, 1800$ ターミネータ: LF
文字サイズ命令	$S30$ または $S40$ ターミネータ: LF	$SR0.75, 1.5$ または $SR1.0, 2.0$ ターミネータ: LF
文字方向命令    0度 90度	$Q0$ $Q1$ ターミネータ: LF	$DR$ $DR0, 1$ ターミネータ: LF
文字プロット命令	$Pc \dots c$ ターミネータ: LF	$LBc \dots c$ ターミネータ: ETX LF
シンボル・モード命令 マーク命令	$Nn$ $n=2, 3, 4, 5, 6$ ターミネータ: LF	$SMc$ $c=*, +, \#, \$, @, \&$ ターミネータ: LF, ;
ペン選択命令	$Jn$ $n=1, 2, 3, 4, 5, 6$ ターミネータ: LF	$SPn$ $n=1, 2, 3, 4, 5, 6$ ターミネータ: LF
ペンアップ命令		$PUx, y$ ターミネータ: LF
ペンダウン命令		$PDx, y$ ターミネータ: LF
文字数移動命令		$CP \Delta x, \Delta y$ ターミネータ: LF

$x, y$  は最大 4 桁の正の整数  $\Delta x, \Delta y$  は最大 4 桁の整数です。

$c \dots c$  は 7 ビットアスキーコードの文字列を表します。

以下にプロッタ出力機能の操作について、次の順に説明します。

- (2) 準備
- (3) X軸の設定
- (4) Y軸の設定
- (5) デレイタイムの設定
- (6) プロッタ動作のスタート方法
- (7) 特殊な使い方
- (8) 操作例

(2) 準備

プロッタ出力機能を使用するとき、下記の準備が必要です。

(a) GP-IB インタフェースによってプロッタを制御する場合は、プロッタをリスンオンリに、本器をトークオンリにします。本器は背面の CONTROL SWITCHES ⑩によってトークオンリに設定できます。7-4 図に示すスイッチの TALK ONLY の部分をオン（上げる）にすると、本器はトークオンリに設定されます。

(b) 8ビットパラレルインタフェース（別売品）によってプロッタを制御する場合は、本器のトークオンリをオフしておきます。7-4 図に示すスイッチの TALK ONLY の部分をオフ（下げる）にします。GP-IB ADDRESS の状態には無関係です。

(c) プロッタを制御する言語を選択します。言語の選択は7-4 図に示すスイッチの L1/L2の部分で行います。

L1, L2 で使用しているコマンドは7-2 表に示します。L1 は当社のプロッタ VP-6801B, 6802A の言語です。

備 考

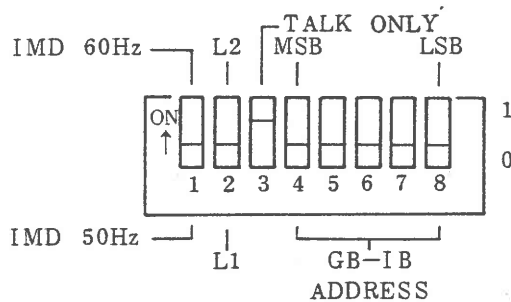
GP-IB ADDRESS, TALK ONLY, L1/L2 は、電源投入時に設定されますので、これらの切り換えは、本器の電源を投入する前に行ってください。

- (d) 本器とプロッタをケーブルで接続します。
- (e) 本器の測定機能と表示単位を選択します。

備 考

Y軸の設定（4項参照）を行った後に測定機能や表示単位を変更すると、改めてY軸を設定する必要があります。

CONTROL SWITCHES



7-4 図 CONTROL SWITCHES

(3) X軸の設定

(a) MODE キー③を PLOTTER（点灯）にします。

(b) X-AXIS キー⑥によってX軸を周波数にするか、振幅にするかを選択します。

FREQ/LEVEL 表示④が FREQ のときはX軸が発振部の周波数、LEVEL のときはX軸が発振部の出力振幅となります。

(c) 発振部の周波数または出力振幅を所要の値に設定します。

(d) X<sub>S</sub> キー⑧を押すと ENTRY キー⑦が点滅します。

(e) DATA キー⑩により所要のアドレス番号（00～31）をキーインすると、MEMORY 表示部③に表示されます。

現在 MEMORY 表示部③に表示されているアドレスに X 軸の測定点をストアーする場合は、この操作は不要です。

(f) ENTRYキー⑳を押すと、X軸の測定点がスタートされます。

(g) (c)～(f)を繰り返し、所要の測定点を設定します。

備 考

測定点は最大32点で、アドレス番号は00～31です。

測定点はプロッタのスタート時に低い(小さい)順にアドレス番号00から再配列されます。

測定点を削除する手順は次のとおりです。

(a) SHIFTキー㉔をオン(点灯)にしてXcキー㉑を押します。

(b) DATAキー㉑により削除したいアドレス番号をキーインすると、MEMORY表示部③に表示されます。

(c) ENTRYキー㉑を押すと、測定点が削除されます。

(4) Y軸の設定

(a) MODEキー㉓がPLOTTER(点灯)の状態、SHIFTキー㉔をオン(点灯)にします。

(b) まずY軸の上限値を設定するためにY<sub>U</sub>キー㉑を押します。

(c) DATAキー㉑により所要の値をキーインすると、表示部2⑧に表示されENTRYキー㉑が点滅を開始します。

(d) ENTRYキー㉑を押すと、上限値が設定されます。

測定機能がレベルとアベレージのときは、所要の単位によってkHz/dBキーとHz/dBmキーを7-3表のように使い分ける必要がありますが、その他の測定機能のときは、どちらのENTRYキー㉑を押しても同じです。

(e) 次にY軸の下限値を設定するためにY<sub>L</sub>キー㉒を押します。

(f) DATAキー㉑により所要の値をキーインすると、表示部3⑩に表示されENTRYキー㉑が点滅を開始します。

(g) ENTRYキー㉑を押すと、下限値が設定されます。

(h) SHIFTキー㉔をオフ(消灯)にします。

備 考

Y<sub>U</sub>キー㉑またはY<sub>L</sub>キー㉒を押してから2秒以上DATAキー㉑を操作しなければ、DATAキー㉑は発振部の設定に有効な状態に戻ります。

7-3表 レベル測定とアベレージ測定の際のENTRYキー㉑の単位

表示単位	ENTRYキー	単位
V, mV (UNITキー㉑がV, %系)	kHz/dB	V
	Hz/dBm	mV
dB, dBm (UNITキー㉑がdB系)	kHz/dB	dBV
	Hz/dBm	dBm

備 考

Y軸の設定範囲は測定機能と表示単位によって7-4表のように異なりますのでご注意ください。

(5) ディレイタイムの設定

(a) MODEキー㉓がPLOTTER(点灯)の状態、DISPLAYキー⑤をDLY TIME(消灯)にします。

(b) 表示部1⑥に現在のディレイタイムが秒単位で表示されます。

(c) DATAキー㉑により所要の値をキーイン(1.5～99.9)すると、表示部1⑥に表示され、ENTRYキー㉑が点滅します。

7-4表 Y軸の設定範囲

グループ	測定モード	表示単位	設定範囲
1	レベル測定	V, mV	0.0001mV ~ 100V のうちの最大3ディケード
2	アベレージ測定	dBV dBm	-140 ~ 40 dBV -137.8 ~ 42.2 dBm のうちの最大140 dB
3	R/L測定	%	0.00001 ~ 100 % のうちの最大3ディケード
4	L/R測定	dB	-140 ~ 0 dB
5	全ひずみ率測定 THD1	%	0.00001 ~ 100 % のうちの最大3ディケード
6	THD2 高調波分析モード	dB	-140 ~ 0 dB
7	IMD測定	%	0.00001 ~ 100 % のうちの最大3ディケード
8		dB	-140 dB ~ 0 dB
9	SINAD測定	dB	0 dB ~ 140 dB
10	相対レベル比測定	dB	-140 dB ~ 140 dB のうちの最大140 dB

7-5表 プロッタのスタートモード

スタート モード	座標軸の ペン番号	測定グラフ のペン番号	マーク		内 容
			L1	L2	
0	1	2	○	*	座標軸と測定グラフの両方ともプロットする。
1		3	×	+	測定グラフのみプロットする。
2		4	◇	#	測定グラフのみプロットする。
3		5	□	\$	測定グラフのみプロットする。
4		6	△	@	測定グラフのみプロットする。
5	1	2	⊗	&	座標軸と測定グラフの両方ともプロットする。
6					特殊モードで、発振部のみが動作する。 プロットはしない。
7	1				座標軸のみプロットする。

(d) ENTRYキー⑳を押すと、ディレイタイムが設定されます。

(e) DISPLAYキー⑤をX-AXIS（点灯）に戻します。

(f) MODIFYつまみ㉑を用いてディレイタイムを変更することもできます。その場合は(c)～(e)の操作に代わって以下の操作を行います。

(g) DIGIT SELECTORキー⑬によって、ステップ送りする桁を選択します（点滅する桁がステップ送りできる桁です）。

(h) MODIFYつまみ㉑を回すと、○方向で長く、○方向で短く1ステップずつディレイタイムが変化しENTRYキー⑳が点滅します。

(i) 所要の値を表示したときにENTRYキー⑳を押すと、ディレイタイムが設定されます。

(j) DISPLAYキー⑤をX-AXIS（点灯）に戻します。

## 備 考

DISPLAYキー⑤をDLY TIME にすると、ディレイタイムの設定に必要なDATAキー⑪、DIGIT SELECTORキー⑬、MODIFYつまみ㉑、およびENTRYキー⑳以外のキーは無効となりますのでご注意ください。

## (6) プロッタ動作のスタート方法

(a) MODEキー⑬がPLOTTER（点灯）の状態、PLOT STARTキー⑭をPLOT START（点灯）にします。

(b) 7-5表に従ってDATAキー⑪により所要のスタートモードをキーインすると、ENTRYキー⑳が点滅します。

(c) ENTRYキー⑳を押すと、プロッタが動作を開始します。

備 考

上記の操作でプロッタが動作しないときは以下の項目を再確認してください。

1. 本器とプロッタのケーブルの接続。
2. 本器のトークオンリのオン(GP-IB), オフ(8ビットパラレル)の設定。
3. プロッタのリスンオンリ(GP-IB)の設定。
4. プロッタの用紙のセット。
5. X軸の設定。
6. Y軸の設定
7. デレイタイムの設定。

(7) 特殊な使い方

本項では、被測定物が録再系(テープレコーダ等)の場合のプロッタ機能の使用方法について説明します。

- (a) X軸, Y軸, デレイタイムを各々設定します。
- (b) スタートモード7でプロッタ動作をスタートし、まず用紙に座標軸のみ作図させます。
- (c) 本器の発振部の出力端子を被測定物の入力端子に接続し、被測定物を録音状態にします。
- (d) スタートモード6でプロッタ動作をスタートすると、発振部の出力信号が被測定物に録音されます。
- (e) 被測定物の出力端子を本器の測定部の入力端子に接続して、(d)で録音した部分を再生する準備をします。
- (f) デレイタイムを(a)で設定した値より短い値に変更します。

例) 録音時のデレイタイムを5秒とし、再生時のデレイタイムを3秒とする。

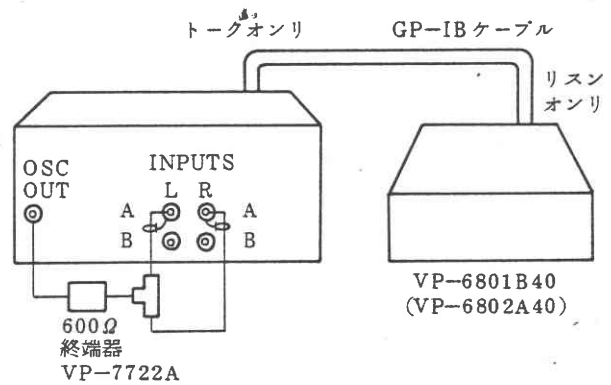
- (g) スタートモード1~4でプロッタ動作をスタートさせ、被測定物を再生状態にすると(b)で作図した座標上に測定値をプロットします。

備 考

(7)項の方法により録再系でプロッタ出力機能を使用するとき、下記の条件では正しい測定グラフは得られませんのでご注意ください。

1. 測定機能が「レベル」のとき
2. X軸がLEVELのとき

(8) 操作例



7-4図 接 続

7-4図のように接続して、下記の測定条件でプロッタ出力機能を使用する場合の操作例を7-5図に、出力結果を7-6図(a), (b)に示します。

項 目	条 件
測 定 機 能	全ひずみ率の自動測定
発 振 部 の 振 幅	10.0 dB
X 軸 の 測 定 点	1, 2, 5, 10 kHz の 4 点
Y 軸	0.0001 ~ 0.1 % の 3 デイケード
デレイタイム	2 秒
測 定 グ ラ フ	同一軸上にLチャンネルとRチャンネルの測定グラフを描く

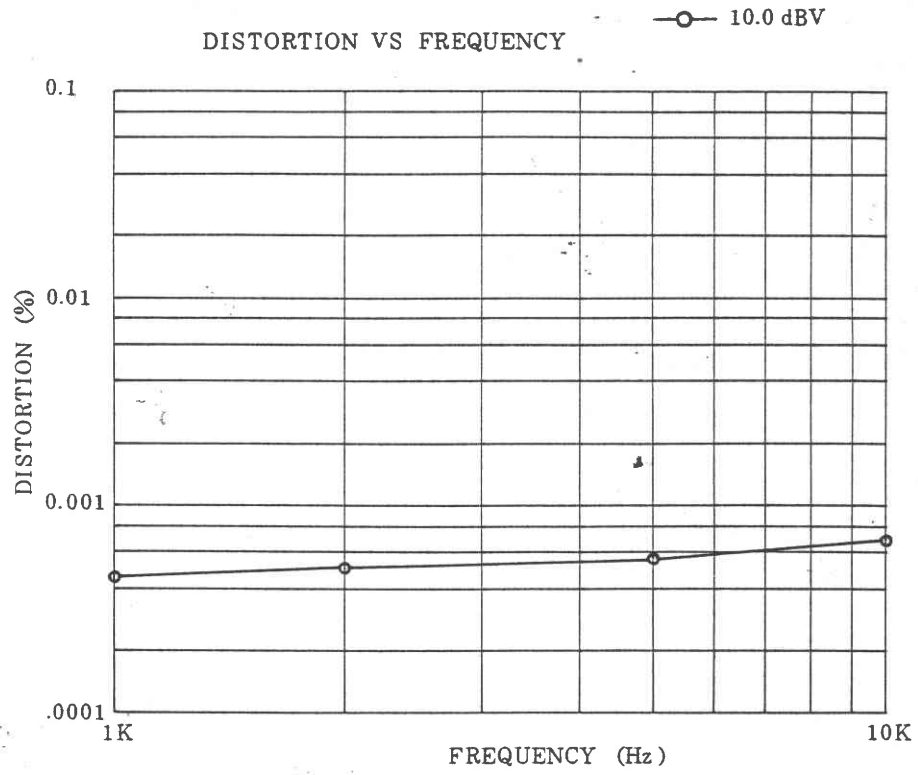
ステップ	キーストローク	表示	内容
1		MEASUREMENT キー⑬がDISTN, UNIT キー⑳がV, % , チャネル表示L, 自動測定。	測定機能と表示単位の選択。
2		MODE キー⑬, DISPLAY キー⑤が点灯。FREQ/LEVEL 表示㉔がFREQ。	プロッタのデータ設定状態にする。
3			X軸の測定点を設定。 1 kHz
4			
5			2 kHz
6			
7			5 kHz
8			
9			10 kHz
10			
11			X軸の測定点の確認。
12			
13			
14			
15			

7-5 図 プロッタ出力機能の操作例

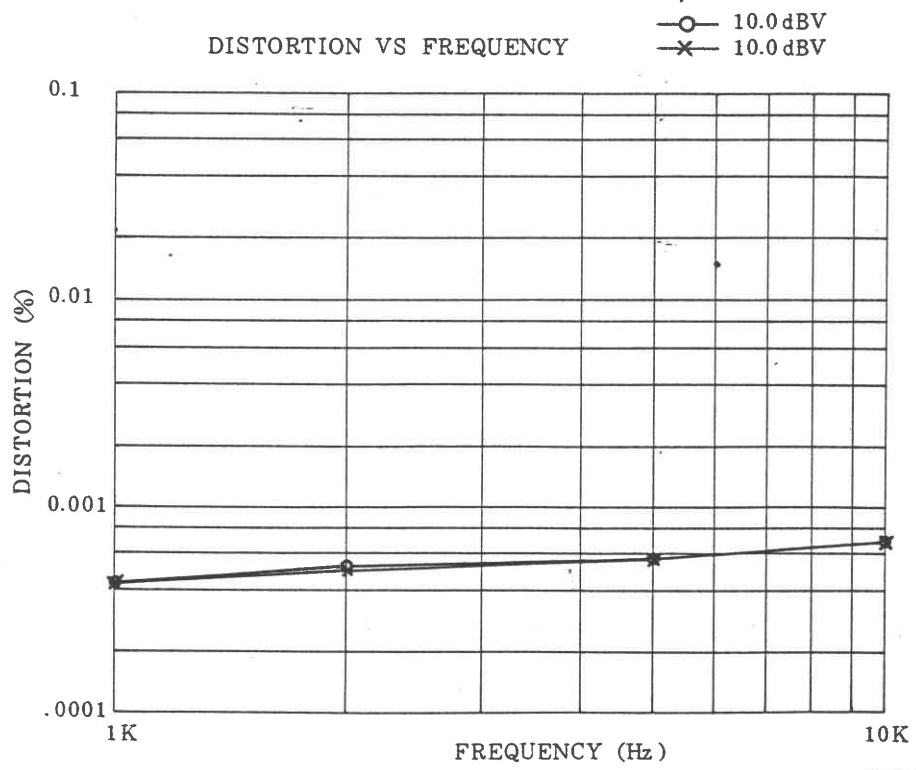


ステップ	キー/状態	表示	内容
16	点灯 (SHIFT)	INPUT LEVEL: [ ][ ][ ][ ][ ][ ] MEASUREMENT: [ ][ ][ ][ ][ ][ ]	Y軸の設定。
17	UPPER (1)	INPUT LEVEL: 0.1000	上限値 0.1%
18	LOWER (0.0001)	MEASUREMENT: 0.00010	下限値 0.0001%
19	消灯 (SHIFT)	INPUT LEVEL: [ ][ ][ ][ ][ ][ ] MEASUREMENT: [ ][ ][ ][ ][ ][ ]	
20	消灯 (DISPLAY)	FREQ/AMPTD/MIXED: [ ][ ][ ][ ] 1.5	ディレイタイムの設定。
21	2 (ENTRY)	FREQ/AMPTD/MIXED: [ ][ ][ ][ ] 2.0	
22	点灯 (DISPLAY)	FREQ/AMPTD/MIXED: [ ][ ][ ][ ] 10.00 kHz	
23	10 (AMPTD ENTRY)	FREQ/AMPTD/MIXED: [ ][ ][ ][ ] 10.0 dB	発振部の出力振幅の設定。 10 dB
24	点灯 (PLOT START)	FREQ/AMPTD/MIXED: [ ][ ][ ][ ]	プロッタ動作のスタート。 7-6図(a)参照。
25	0 (ENTRY)	FREQ/AMPTD/MIXED: [ ][ ][ ][ ] 10.00 kHz	
26	消灯 (MODE)	ステップ1の状態。	入力チャンネルの切り換え
27	INPUTS	L/R表示②がR。	
28	点灯 (MODE)	MODEキー③, DISPLAYキーが点灯。FREQ/LEVEL表示④がFREQ。	プロッタのデータ設定状態にする。
29	10 (AMPTD ENTRY)	FREQ/AMPTD/MIXED: [ ][ ][ ][ ] 10.0 dB	発振部の出力振幅の設定。 10 dB
30	点灯 (PLOT START)	FREQ/AMPTD/MIXED: [ ][ ][ ][ ]	プロッタの動作のスタート。 7-6図(b)参照。
31	1 (ENTRY)	FREQ/AMPTD/MIXED: [ ][ ][ ][ ] 10.00 kHz	

7-5図 プロッタ出力機能の操作例 (続き)



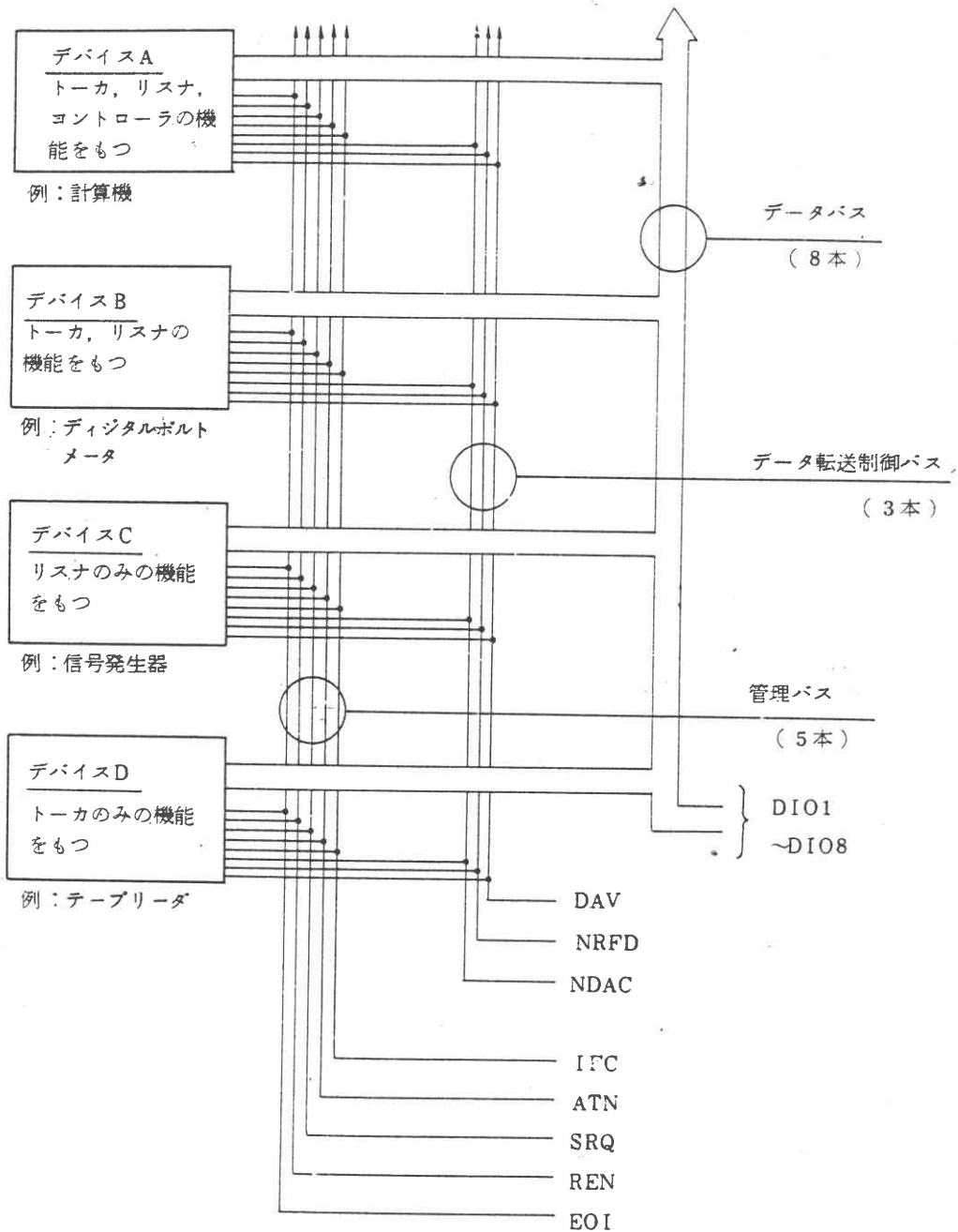
7-6図 (a)



7-6図 (b)

# 第8章 GP-IB 概説

## 8-1 インタフェースの機能



8-1図 インタフェースの機能と構造

インタフェースの機能は大きく分けるとトーカ (Talker), リスナ (Listener), コントローラ (Controller) の3つになります。

この各々の機能はインタフェースバスに接続される計測器の機能に応じて、トーカー、リスナ、コントローラのすべての機能をもっているもの、トーカー、リスナ機能をもっているもの、トーカー機能のみのもの、リスナ機能のみのものと使い分けられます。

トーカーとして動作している場合には、データまたはコマンドをバスを通して1台以上のリスナに送っており、リスナとしては逆にデータまたはコマンドをバスを通して受けとっています。コントローラの場合は、データを送る計測器とそれを受けとる計測器の指定と、インタフェースの管理をしています。

バスの構成は8-1図に示すように

- データバス : 8ビット(8本)
- データ転送制御バス : 3ビット(3本)
- 管理バス : 5ビット(5本)

の計16本からなっています。

データバスの8ビット(8本)のラインは双方向性バスで、ビット並列・バイト直列の信号を非同期で転送します。このバスラインでは、デバイスメッセージおよびインタフェースメッセージが転送されます。

データ転送制御バスの3ビット(3本)は、8本のデータバス上のデータを各トーカー、リスナの状態に合わせて転送タイミングを制御するいわゆるハンドシェイク(Handshake)の過程で使用されます。

インタフェース管理バスの5ビット(5本)は、主にコントローラが制御するバスラインで、主に割込処理機能、インタフェースのクリア機能およびメッセージの管理機能等をつかさどります。

8-1表 GP-IBバス信号線の構成

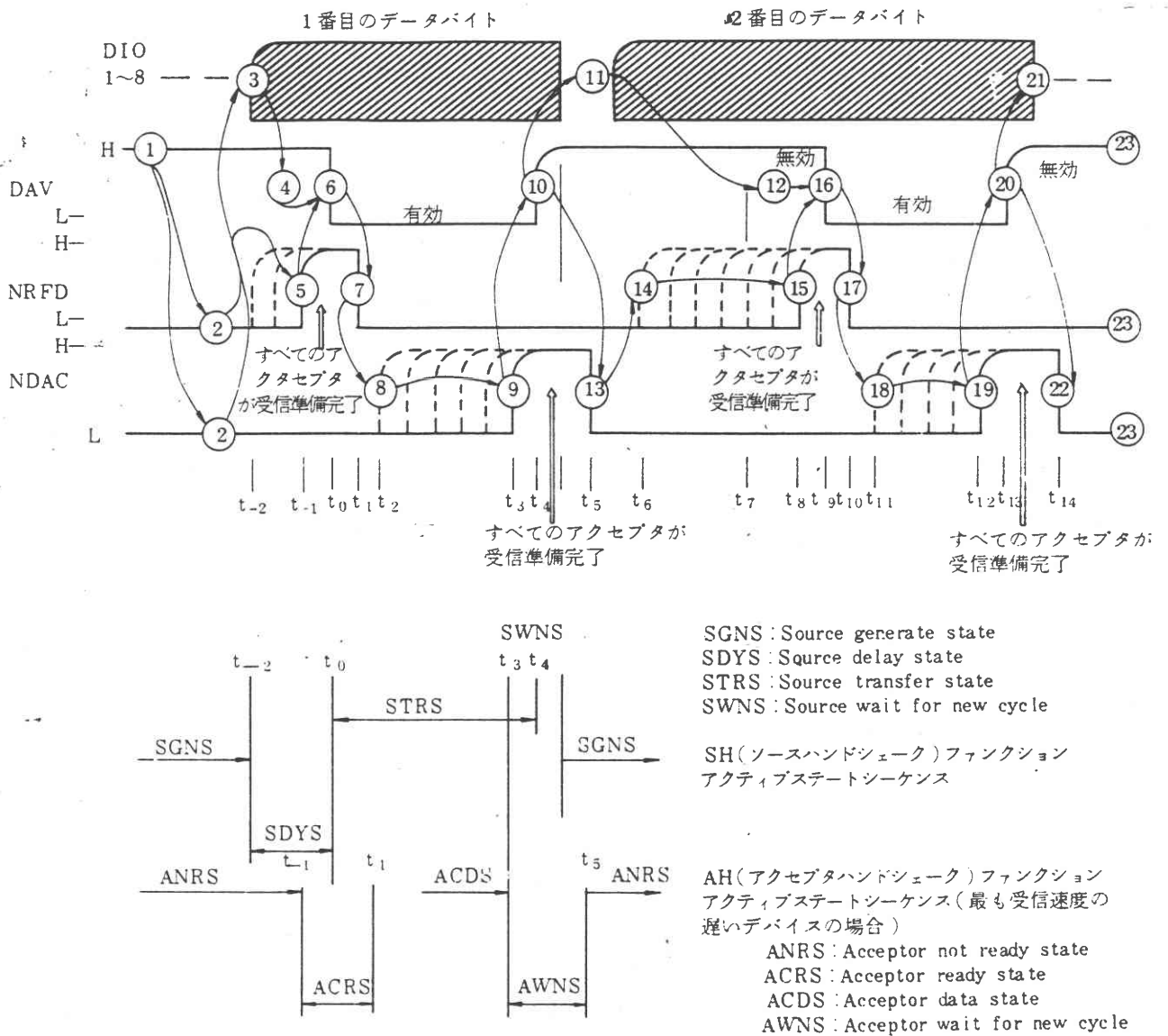
バス構成信号線		備 考	
データバス	DIO1 (Data Input/Output 1)	データを伝達する。	
	DIO2 ( " 2)	<例> アドレス	
	DIO3 ( " 3)	コマンド	
	DIO4 ( " 4)	測定データ	
	DIO5 ( " 5)	プログラムデータ	
	DIO6 ( " 6)	表示データ	
	DIO7 ( " 7)	ステータス	
	DIO8 ( " 8)		
転送バス	DAV (Data Valid)	データの有効性を示す信号	アクセプタおよびソース
	NRFD (Not Ready for Data)	受信準備完了信号	ハンドシェイクを行う
	NDAC (Not Data Accepted)	受信完了信号	
管理バス	ATN (Attention)	データバス上のデータがアドレスあるいはコマンドであることを示す信号	
	IFC (Interface Clear)	インタフェースを初期状態にする信号	
	SRQ (Service Request)	サービスを要求する信号	
	REN (Remote Enable)	リモート/ローカル指定信号	
	EOI (End or Identify)	データの最終バイトを示す。あるいはパラレルポールの実行を示す。	

8-2 ハンドシェークのタイミング

GP-IBのハンドシェークのタイミングチャートを8-2図に、フローチャートを2-3図に示します。

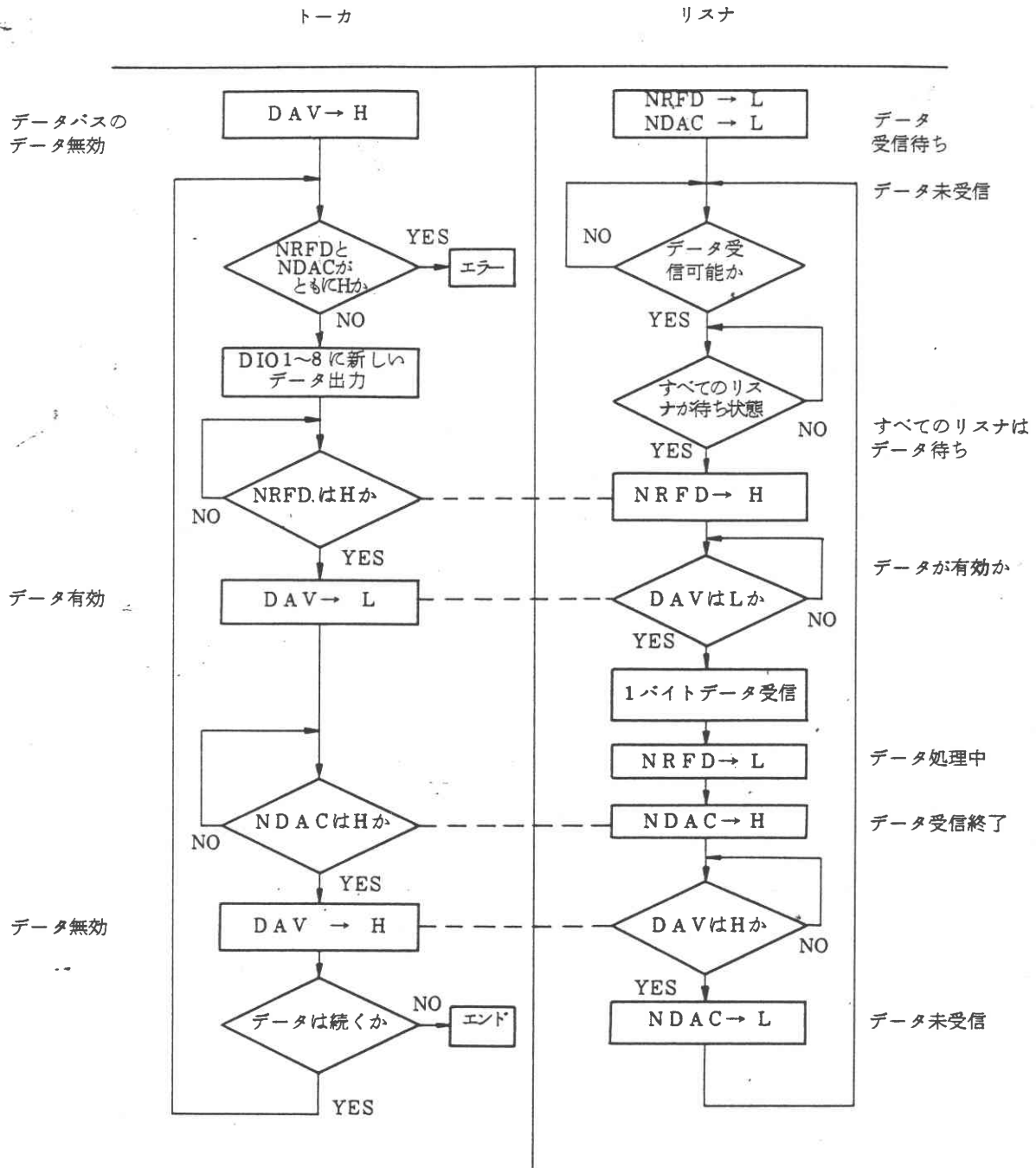
インタフェースシステムによって転送される各データバイトは、ソースとアクセプタ間のハンドシェークの過程を使用します。代表的な例としてはソースがトーカー、アクセプタがリスナです。

トーカーはNRFDを監視して、すべてのリスナが受信可能になるのを待ち、NRFDを確認後DAVを送出する、リスナはこのDAVを確認してデータを受信し、終了した時点でNDACを解除し、次の受信が可能になった時NRFDを解除する、という順序で連続したデータの送受を行います。なお、NRFD、NDACの信号ラインはワイヤードORのため一番遅いデバイスに支配されます。このため、転送速度はどのデバイスにも合致したものとなり、確実にデータ転送が行われます。



8-2図 ハンドシェークのタイミングチャート

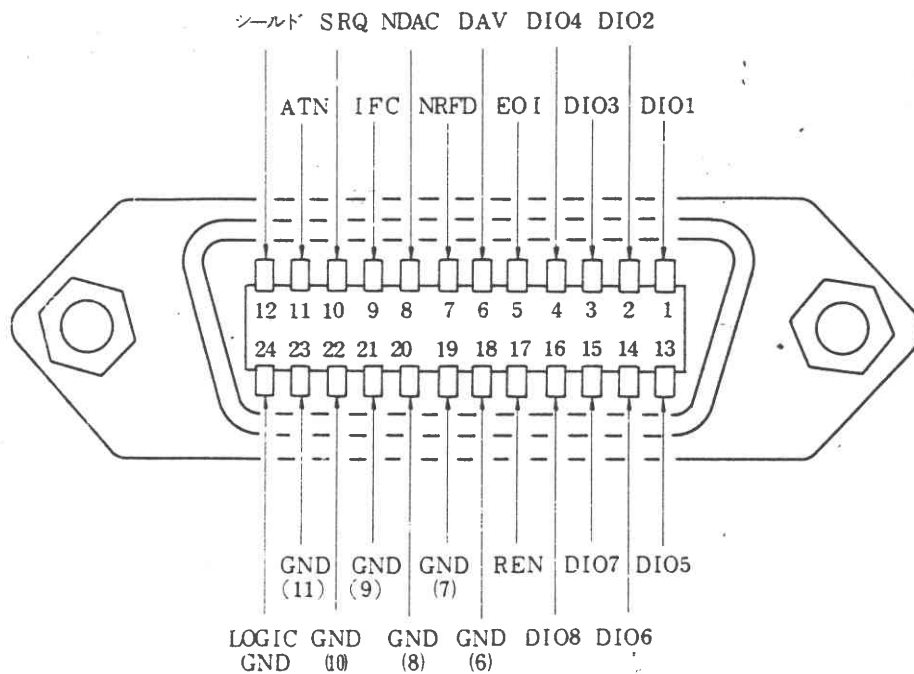
H：高レベル  
L：低レベル



8-3図 ハンドシェイクのフローチャート

8-3 GP-IBの主な仕様

◎ ケーブルの長さの総和	20 m以下
◎ 機器間のケーブルの長さ	5 m以下
◎ 接続可能な機器数(コントローラ含む)	15 台最大
◎ 転送形式	3線ハンドシェイク
◎ 転送速度	1 Mバイト/秒最大
◎ データ転送	8 ビットパラレル
◎ 信号線	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データライン(DIO1~DIO8) 8本</li> <li>・コントロールライン 8本</li> <li>    ハンドシェイクライン(DAV, NRFD, NDAC)</li> <li>    管理ライン(ATN, REN, IFC, SRQ, EOI)</li> <li>・シグナル/システムグラウンド 8本</li> </ul>
◎ 信号論理	負論理
・ True : Lレベル	0.8 V以下
・ False : Hレベル	2.0 V以上
◎ インタフェースコネクタ	



この接続ピン配列は本器にも使用している IEEE 488 に規定されたものですが、他に IEC 625-1 に規定されたものがあり、接続に相違があります。この相違を 8-2 表に示します。

40-1B-5105

8-2表 コネクタのピン番号と信号ラインの関係

ピン番号	IEC規格	IEEE規格	ピン番号	IEC規格	IEEE規格
1	DIO1	DIO1	14	DIO5	DIO6
2	DIO2	DIO2	15	DIO6	DIO7
3	DIO3	DIO3	16	DIO7	DIO8
4	DIO4	DIO4	17	DIO8	REN
5	REN	EOI	18	GND	GND(6)
6	EOI	DAV	19	GND(6)	GND(7)
7	DAV	NRF	20	GND(7)	GND(8)
8	NRFD	NDA	21	GND(8)	GND(9)
9	NDAC	IFCD	22	GND(9)	GND(10)
10	IFC	SRQC	23	GND	GND(11)
11	SRQ	ATN	24	GND(11)	ロジック GND
12	ATN	シールド	25	GND(12)	
13	シールド	DIO5			

注 1) GND(6)～GND(12)はそれぞれ( )内のピン番号の信号に対するGNDである。

注 2) IEC規格のピン番号18および23のグラントは共通のロジックGNDとして使ってよい。

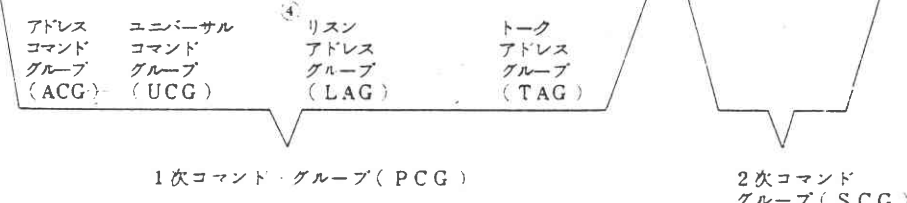


8-4 コマンド情報の割り当て

コマンド情報はATN信号がLレベルの時にコントローラからデータベースに送出される情報です。

8-2表 コマンド情報のコード割り当て

Bits	b7				b6				b5				b4			
	b7	b6	b5	b4	b7	b6	b5	b4	b7	b6	b5	b4	b7	b6	b5	b4
行	0 0 0 0				0 1 0 0				1 0 0 0				1 1 0 0			
0	0 0 0 0				0 1 0 0				1 0 0 0				1 1 0 0			
1	0 0 0 1				0 1 0 1				1 0 0 1				1 1 0 1			
2	0 0 1 0				0 1 1 0				1 0 1 0				1 1 1 0			
3	0 0 1 1				0 1 1 1				1 0 1 1				1 1 1 1			
4	0 1 0 0				0 1 0 1				1 0 0 0				1 0 0 1			
5	0 1 0 1				0 1 1 0				1 0 0 1				1 0 1 0			
6	0 1 1 0				0 1 1 1				1 0 1 1				1 0 1 1			
7	1 0 0 0				1 0 0 1				1 1 0 0				1 1 0 1			
8	1 0 0 1				1 0 1 0				1 1 0 1				1 1 1 0			
9	1 0 1 0				1 0 1 1				1 1 1 0				1 1 1 1			
10	1 0 1 1				1 1 0 0				1 1 0 1				1 1 1 0			
11	1 1 0 0				1 1 0 1				1 1 1 0				1 1 1 1			
12	1 1 0 1				1 1 1 0				1 1 1 1				1 1 1 1			
13	1 1 1 0				1 1 1 1				1 1 1 1				1 1 1 1			
14	1 1 1 1				1 1 1 1				1 1 1 1				1 1 1 1			
15	1 1 1 1				1 1 1 1				1 1 1 1				1 1 1 1			
0	NUL		DLE		SP	↑		@	↑	P	↑		↑	p	↑	
1	SOH	GTL	DC1	LLO	!	↑		A	↑	Q	↑		↑	q	↑	
2	STX		DC2		"	↑		B	↑	R	↑		↑	r	↑	
3	ETX		DC3		#	↑		C	↑	S	↑		↑	s	↑	
4	EOT	SDC	DC4	DCL	\$	↑		D	↑	T	↑		↑	t	↑	
5	ENQ	PPC③	NAK	PPU	%	↑	MLA	E	↑	U	↑	MTA	e	↑	u	
6	ACK		SYN		&	↑	MLA	F	↑	V	↑	MTA	f	↑	v	
7	BEL		ETB			↑	MLA	G	↑	W	↑	MTA	g	↑	w	
8	BS	GET	CAN	SPE	(	↑	MLA	H	↑	X	↑	MTA	h	↑	x	
9	HT	TCT	EM	SPD	)	↑	MLA	I	↑	Y	↑	MTA	i	↑	y	
10	LF		SUB		*	↑	MLA	J	↑	Z	↑	MTA	j	↑	z	
11	VT		ESC		+	↑	MLA	K	↑	[	↑	MTA	k	↑		
12	FF		FS		.	↑	MLA	L	↑	/	↑	MTA	l	↑		
13	CR		GS		-	↑	MLA	M	↑	]	↑	MTA	m	↑		
14	SO		RS		.	↑	MLA	N	↑	^	↑	MTA	n	↑	~	
15	SI		US		/	↑	UNL	O	↑	-	↑		o	↑	DEL	



注: ① MSG=インターフェイス信号  
 ② b1=DIO1...b7=DIO7, DIO8は無使用  
 ③ 2次コマンドを伴う  
 ④ 最もしばしば用いられるサブセット(コラム010から101)

MLA: My Listen Address  
 MTA: My Talk Address

- GTL ...Go to Local
- SDC ...Selected Device Clear
- PPC ...Parallel Poll Configure
- GET ...Group Execute Trigger
- TCT ...Take Control
- LLO ...Local Lockout
- DCL ...Device Clear
- PPU ...Parallel Poll Unconfigure
- SPE ...Serial Poll Enable
- SPD ...Serial Poll Disable
- UNL ...Unlisten
- UNT ...Untalk

40125155

8-5 参考資料

IEEE Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation ANSI / IEEE Std 488 - 1978 .

An interface system for programmable measuring instruments

IEC STANDARD Publication 625 - 1, 1979

計測器用インターフェイスに関する研究報告 ( IEC バス応用手引書 )

自動計測技術研究組合, 昭和54年6月

## 第9章 GP-IB インタフェース

### 9-1 概要

本器は、GP-IB インタフェース機能を利用して発振部の周波数、出力振幅、IMDテスト信号の混合比、測定部の測定モード、測定レンジ、メモリー機能などをプログラムコードで設定することができます。

また、送信フォーマットをプログラムコードで設定することによって、周波数、入力レベル、ひずみ率などの測定結果の送信フォーマット（8通り）を選択し、必要に応じて測定結果やパネルの設定状態を送信することができます。

### 9-2 GP-IB インタフェース機能

9-2表に本器のインタフェース機能を示します。

本器は、基本的リスナ/トーカー、リモート/ローカル機能、デバイスクリア機能を持ちます。

### 9-3 機器アドレスの設定

機器アドレスの設定は、背面パネルの CONTROL SWITCHES ⑤により行います。（9-1 図参照）

CONTROL SWITCHES ⑤のスイッチ番号4～8により機器アドレスの設定を行います。

#### 備 考

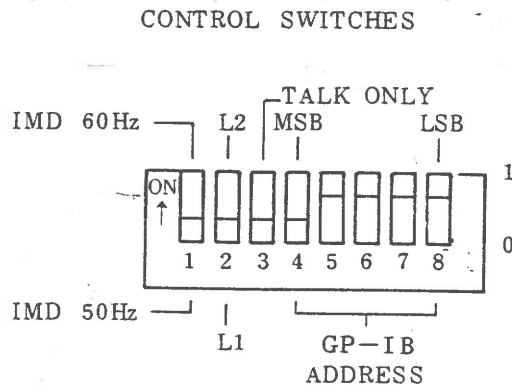
1. 機器アドレスの設定は、電源投入前に行ってください。電源投入時の CONTROL SWITCHES ⑤の状態を機器アドレスとします。CONTROL SWITCHES ⑤のスイッチ番号4～8がすべてONの状態は禁止されています。すべてONの状態になっているとGP-IB が動作しませんのでご注意ください。また、トークオンリモードになっていないか（CONTROL SWITCHES ⑤のスイッチ番号3がON）確認してください。
2. GP-IB 用コネクタ付きケーブルは妨害電波規則（FCC, CISPR, VDE 規格などによる）の対策品をご使用ください。

### 9-4 デバイスクリア機能

DCL, SDCを受信すると本器は9-1表に示す初期状態になります。

9-1表 デバイスクリア機能の内容

発振部	
周波数	: 1.00 kHz
出力振幅	: -80.0 dBV
IMD/NORM	: NORM
IMDテスト信号混合比	: 1 : 8
SOURCE キーのライト	: FREQ
測定部	
測定モード	: レベル測定
FILTER	: すべてOFF
RELATIVE LEVEL	: OFF
UNIT	: V, %
RESPONSE	: FAST, AVE
INPUTS	: Lチャンネル
AUTO/MANUAL	: AUTO
その他	
DISPLAY	: MEASURE (測定値)
メモリーアドレス番地	: 00
MODE (PLOTTER/MEMORY/LIMIT)	: MEMORY/LIMIT
ディジットセレクト桁	: 最下位桁
リミット機能の制限値	: 制限なし
プリセット機能の順次モードの制限	: 制限なし
S/Nのディレイタイム	: 1.5 秒
AVERAGERの平均回数	: 16 回
PLOTTER 機能	
ディレイタイム	: 1.5 秒
Y軸の設定	: 無設定



アドレスはバイナリの5ビットで、スイッチ番号4がMSB、8がLSBとなっています。論理は正論理で、スイッチONが“1”です。上図の場合はバイナリで01111、10進で15になります。

9-1 図 アドレス設定スイッチ

9-2 表 インタフェース機能

機 能	分 類	機 能 内 容
ソースハンドシェイク	SH1	全機能を有する
アクセプタハンドシェイク	AH1	全機能を有する
トーカ	T7	基本的トーカ、MLAによるトーカ解除 トークオンリモード
リスナ	L4	基本的リスナ、MTAによるリスナ解除
サービスリクエスト	SR0	機能なし
リモート/ローカル	RL1	全機能を有する
パラレルポール	PP0	機能なし
デバイスクリア	DC1	全機能を有する
デバイストリガ	DT0	機能なし
コントローラ	C0	機能なし

備 考

本器は、デバイストリガ機能をもちませんが、測定トリガとして擬似トリガ（スペースコード）を用いて、擬似トリガ送出時の測定値を得ることができます。9-10節を参照ください。

9-5 リモート制御できる機能

GP-IB インタフェースで制御できる機能を9-3表に、制御できない機能を9-4表に示します。

9-3表 GP-IB で制御できる機能

発振部	
周波数の設定	: 10.0Hz ~ 110.0 kHz
出力振幅の設定	: -85.9 ~ 14.0 dBV
	: -83.7 ~ 16.2 dBm
	: 出力 OFF
IMDテスト信号の	
混合比の設定	: 1 ~ 8
	: IMDテスト信号OFF
測定部	
測定モード	:
LEVEL, R/L, S/N, DISTN, THD1, THD2	
AVERAGER, IMD, L/R, SINAD	
高調波 2fo, 3fo, 4fo, 5fo の選択	
フィルタ	: HPF ON/OFF
	: LPF OFF/30k/80k
	: PSOPHO OFF/A/OPT
	の選択
RESPONSE	: FAST/SLOWの選択
	: RMS/AVEの選択
測定チャンネルの選択	: LEFT/RIGHT/(L&R)
表示単位の設定	: dB/V, %の選択
RELATIVE LEVEL	: ON/OFFの選択
AUTO/MANUAL	: AUTO/MANUAL
MANUAL MODE	0 ~ 6
…測定レンジ, NOTCH FILTER	
S/N遅延時間, AVERAGERの平均回数,	
相対レベルの基準レベルの設定,	
測定状態のオールホールド	
メモリアドレス番地へのSTO/RCL	
トーカー指定時の送信フォーマットの選択	
	: 0 ~ 7

9-4表 GP-IB で制御できない機能

MODIFYの機能
プロッタの機能
リミットの機能 (上限, 下限の設定)
フローティング接続の選択
メモリーのUP, DOWN, CLR
DISPLAYキーの選択

9-6 リモート/ローカル機能

リモート/ローカル機能はシステムコントローラと正面パネルのREMOTE・LOCALキー②により制御されます。

本器は必ず次の3つの状態のいずれかにあります。

(1) ローカル

次の場合にローカル状態になります。

- (a) 電源スイッチ①をオンにしたとき
- (b) REMOTE・LOCALキー②を押してキーのライツが消灯したとき
- (c) GTLコマンドを受信したとき
- (d) リモート状態でRENが偽になったとき

備 考

リモートからローカルへ移行したときは、リモートで設定された状態がそのまま転移します。

(2) リモート

RENが真でMLAを受信したときにリモートになり

ます。

(3) ロックアウトを伴ったリモート

この状態のときはREMOTE・LOCALキー②でローカル状態に指定することはできません。

ローカル状態に設定する時は、GTLコマンドを送るか、RENを偽にするかまたは電源をオフした後、再投入をします。

備 考

1. リモート状態のときは、電源スイッチ①とREMOTE・LOCALキー②以外の正面パネルのキー操作はすべて無効となります。
2. ローカルからリモートへ移行したときは、次の状態にあるときその状態はクリアされます。
  - a) プロッタ設定、動作状態にあるとき
  - b) リミット設定状態にあるとき
  - c) DISPLAY⑤がSOURCE表示になっているとき
 上記以外の状態はローカルで設定された状態がそのまま転移します。

9-7 コマンドに対する応答

9-5表にコマンドの種類と各々のコマンドに対する本器の応答を示します。9-5表で本器が応答できるコマンドは○、応答できないコマンドは×で示してあります。

9-5表 コマンドに対する本器の応答

種 類	名 称	説 明	本器の応答
ユ	DCL	全デバイスをクリアする。	○
ニ	SPE	シリアルポーリングのステートにする。	×
バコ	SPD	シリアルポーリングをクリアーする。	×
1マ	PPU	パラレルポーリングをクリアーする。	×
サン	LL0	全デバイスを、ローカルロックアウト状態にして手動操作を禁止する。	○
アド レ ス ・ コ マ ン ド	UNL	指定されていたリスナを解除する。	○
	UNT	指定されていたトーカを解除する。	○
	SDC	指定されたデバイスをクリアーする。	○
	GTL	指定されたデバイスをローカル状態にする。	○
	PPC	パラレルポーリングにおいて、指定されたリスナにパラレルボールのライン割り振りを可能にする。	×
	GET	指定されたデバイスに対し、トリガをおこす。	×
	TCT	1つのシステム中に2台以上のコントローラがある場合、トーカ指定されたコントローラにシステムの主導権を持たせる。	×

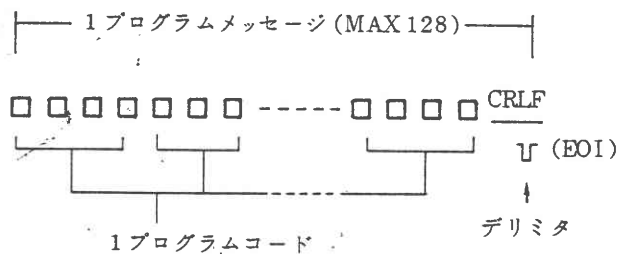
9-8 プログラムコードの入力フォーマット

(1) 入力プログラムメッセージの形式

GP-IB インタフェースを用いて、各キーのオン・オフ、測定条件の設定などを行うためには、コントローラから本器にプログラムコードを送信する必要があります。

本器は1プログラムメッセージで最大128バイト(デリミタを含む)までのプログラムコードを7ビットのASCIIコードで受信することができます。

プログラムメッセージの形式を以下に示します。



(a) プログラムメッセージのデリミタは次のいずれかによります。

1. CR+LF (16進表示のOD+OA)
2. LF (16進表示のOA)
3. EOI (GP-IBのユニラインメッセージ)

(注) 「 $\sqcup$ 」のマークは、GP-IBのEOIラインがアクティブになることを示します。

(b) 1つのプログラムコードと次のプログラムコードとの間には、コンマ(,)かスペース( )を入れることができます。入力プログラムコードのフォーマットを9-6表に示します。

以下に例を示します。

(例) 周波数1.00kHz, 出力振幅10.0dBV, 測定モード LEVEL, 400Hz HPF ON, 表示単位dBを設定する。

1. プログラムコード間に何も入れないとき

FR1.00KZAP10.0DBMM1HP1LOG

2. プログラムコード間にコンマ(,)を入れるとき

FR1.00KZ,AP10.0DB,MM1,HP1,LOG

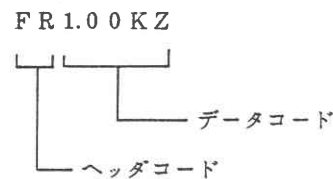
3. プログラムコード間にスペース( )を入れるとき

FR1.00KZ AP10.0DB MM1 HP1 LOG

(2) 入力フォーマットの説明

GP-IB インタフェース用のプログラムコードのほとんどは、2文字の英文字からなるヘッダコードと、それにつづくデータコード(一般的には数字)で構成されています。

以下に周波数1.00kHzの設定例を示します。



(a) 発振部の周波数の設定 [FR]

周波数は、表示範囲の10.0Hz~110.0kHzまで設定することができます。

ヘッダコードでは「FR」で、周波数の単位はkHz「KZ」かHz「HZ」で設定することができます。kHz単位の場合では0.010~110.0kHz, Hz単位の場合では10.0~110000Hzの範囲で設定できます。発振部の周波数の有効桁数については第5章の5-2表を参照してください。

(例) 1.234kHzの設定

FR 1.234KZ

FR 1234HZ

備 考

1. 設定可能範囲を超える入力を行った場合、入力を無視します。
2. 小数点以下を省略した場合は0と判断します。
3. 有効桁数を超える入力を行った場合、有効桁数を超える桁は、無視します。

(b) 発振部の出力振幅の設定 [AP]

出力振幅は、表示範囲の-85.9~14.0 dBV (-83.7~16.2 dBm)まで設定することができます。

ヘッダコードは「AP」で、出力振幅の単位はdBV「DB」かdBm「DM」で設定することができます。

また、APOFFのコードで発振部の出力を遮断することができます。発振部の出力振幅の有効桁については第5章の5-3表を参照してください。

(例) 12.3 dBV (14.5 dBm) の設定

AP 1 2.3 DB

AP 1 4.5 DM

(例) 発振部の出力を遮断する

APOFF

備 考

1. 設定可能範囲を超える入力を行った場合、入力を無視します。
2. 小数点以下を省略した場合は0と判断します。
3. 有効桁数を超える入力を行った場合、有効桁数を超える桁は、無視します。
4. APDB (APDM) のようにヘッダコードと単位の間を省略した場合には、0.0 dBV (0.0 dBm) が設定されたものと判断します。

(c) 発振部の IMD テスト信号の混合比の設定

[MX]

IMD のテスト信号の LOW FREQUENCY と HIGH FREQUENCY との混合レベル比は、表示範囲の 8 : 1 ~ 1 : 1 まで設定することができます。

ヘッダコードは「MX」で、データコードは 0 ~ 8 で設定することができます。データコードの 1 ~ 8 は混合比を設定し同時に発振部は IMD テスト信号になります。データコードの 0 は IMD テスト信号モードをオフして発振部は通常の正弦波信号になります。

(例) 混合比 8 の設定

MX 8

備 考

1. 設定可能範囲を超える入力を行った場合、(0 ~ 8 以外) 入力を無視します。
2. IMD テスト信号モードを設定する前に発振部の周波数と出力振幅の設定を IMD 測定用信号の条件に設定してください。条件になっていない場合は入力を無視します。(IMD テスト信号の条件については第5章発振部の 5-1 表を参照してください。)

(d) 測定モードの設定 [MM, HA]

本器の測定モードの選択ができます。測定モードとデータコードの関係を以下に示します。

d-1. レベルモード

レベルモードには、通常のレベル測定とシグナルアベレージレベル測定があります。

LEVEL	.....	MM1
AVERAGER	.....	MMS1



d-2. レシオ測定モード

レシオ測定には、R/LとL/Rの2つの測定モードがあります。

R/L ..... MM2  
L/R ..... MMS2

d-3. ひずみ率測定モード

ひずみ率測定モードには、全ひずみ率測定 (DISTN) 高調波ひずみ率測定 (THD1, THD2) と高調波分析のモード (2fo, 3fo, 4fo, 5fo) があります。

DISTN ..... MM4  
THD1 ..... MM5  
THD2 ..... MMS5  
2fo ..... HA2  
3fo ..... HA3  
2fo+3fo ..... HA23  
4fo ..... HA4  
2fo+4fo ..... HA24  
3fo+4fo ..... HA34  
2fo+3fo+4fo ..... HA234  
5fo ..... HA5  
2fo+5fo ..... HA25  
3fo+5fo ..... HA35  
2fo+3fo+5fo ..... HA235  
4fo+5fo ..... HA45  
2fo+4fo+5fo ..... HA245  
3fo+4fo+5fo ..... HA345  
2fo+3fo+4fo+5fo ..... HA2345

d-4. SINAD測定モード

SINAD ..... MMS3

d-5. IMD測定モード

IMD ..... MMS4

d-6. S/N測定モード

S/N ..... MM3

備 考

1. S/N測定機能をGP-IBで用いる場合は、被測定物の応答時間やS/Nのディレイタイムの設定条件に注意してください。S/Nのディレイタイムを待たないで測定データの要求をすると正しい結果が得られないことがあります。
2. S/N比を求める場合、GP-IBによる動作では、レベル測定機能でSIGNAL, NOISEを各々別に測定して計算するか、相対レベル測定モードで測定することをおすすめします。

各測定モードの機能については、第6章測定部の各項目をご参照ください。

(e) フィルタの設定 [HP, LP, PS]

本器の測定部には、400HzのHPF、30kHzのLPF、80kHzのLPF A特性の雑音評価用フィルタ、オプションのフィルタが用意されています。各フィルタの設定を以下に示します。

400HzのHPF            0N ..... HP1  
                              OFF ..... HP0  
30kHzのLPF            0N ..... LP1  
80kHzのLPF            0N ..... LP2  
30kHz, 80kHz LPF    0FF ..... LP0  
A特性フィルタ        0N ..... PS1  
オプションフィルタ    0N ..... PS2  
A特性, オプションフィルタOFF ..... PS0

備 考

1. 各フィルタのオン・オフの関係は、手動操作の場合と同じです。詳しくは 6-17 節「測定部に挿入するフィルタの選択」を参照してください。
2. オプションフィルタを装着していない場合はPS2のコードは無効です。

(f) 指示応答特性の設定 [RS, DE] の選択  
指示応答特性の設定には、検波方法とFAST / SLOWの選択があります。

実効値応答	……	DE1
平均値応答	……	DE2
FAST 応答	……	RS1
SLOW 応答	……	RS2

備 考

1. 周波数が100Hz以下の場合には、FAST / SLOWの選択は必ずSLOWを使用してください。

(g) 測定チャンネルの選択 [IN]

本器には2チャンネルの入力があり、GP-IBで入力の選択をすることができます。

Lチャンネル	……	IN1
Rチャンネル	……	IN2
(L&Rチャンネル	……	IN3)

備 考

1. GP-IBで測定する場合、2チャンネル測定を行う場合でもLまたはRの1チャンネルの測定でチャンネルを切り換えて測定を行ってください。  
レジオ測定、アベレージ測定以外ではL & R (IN3)で測定すると、十分な待ち時間の後でデータの要求をしないと正しい測定結果が得られないことがありますので注意してください。

(h) 測定値の表示単位の選択 [LOG/LIN]

本器には、V、%とdBの測定単位があります。GP-IBでこの単位を選択することができます。測定単位に応じてデータの送出フォーマットが異なります。

V, %	……	LIN
dB	……	LOG

データの送出フォーマット

LOG…±DDD.Dまたは±DD.DD(dB, dBV, dBm)  
LIN…DDDDDE±DD(%, V)

備 考

1. 単位の選択ができるのは、パネルのローカルモードと同じ測定モードです。S/N, SINAD, 相対レベルの測定では、dBの単位のみ有効となります。  
レベル測定の際のdB表示では、発振部の設定に応じて測定単位がdBVかdBmになりますので注意してください。

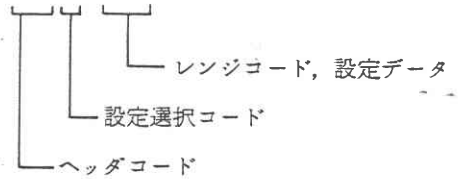
(i) 相対レベル測定の実行 [RR]

レベル測定かアベリッジ測定では、相対レベル測定ができます。相対値は、このコードを送ったときのレベル測定値を基準値として求められます。

相対レベル測定 ON ..... RR1  
 相対レベル測定 OFF ..... RR0

(例) 入力レンジを12.5 dBレンジに設定する

MD 1. 1 2



備 考

1. 相対レベル値測定のコード (RR1) は必ずレベルの測定が完了してから送ってください。レベル測定の測定結果が得られないときの入力コード (RR1) は無視します。レベル測定コード (MM1 MMS1) と同時にこのコード (RR1) を送出してもこのコードは無効となりますので注意してください。
2. 相対レベル測定は、次のコードを送ると自動的にモードが解除されますので注意してください。

測定モードのコード ..... MM  
 測定チャンネル選択のコード ..... IN

備 考

1. このモードで設定した機能は、MD4. (S/Nディレイタイム), MD5. (平均回数) を除いて、AUコードが送られるとすべて解除されます。
2. このモードでレンジなどを固定して測定をする場合は、入力が測定レンジに対して過大であったり過小であったりすると、正しい測定結果が得られないことがありますので注意してください。

(k-1) ノッチフィルタの設定

ひずみ率測定, SINAD測定の場合に有効で、ノッチフィルタの周波数を設定することができます。

(j) 自動測定の実行 [AU]

本器の自動レンジなどの機能を選択するコードです。マニュアルで設定してあるレンジなどの固定状態を解除します。

自動測定 ..... AU

(例) ノッチフィルタを12.3 kHzに設定する

MD 0. 1 2. 3 K Z

設定データは、発振部の周波数設定と同様でkHz, Hzの単位で10.0Hz~110.0kHzまで設定することができます。

MD0.0をおくと、ノッチフィルタは自動チューニングになります。

(k-2) 入力レンジの設定

ひずみ率測定, SINAD測定, レシオ測定, IMD測定の場合に有効で、本器の内部入力レンジを設定することができます。

(k) マニュアル測定の実行 [MD]

本器の内部の測定レンジやノッチフィルタの設定を固定して測定するためのコードです。ヘッダコードは [MD] で、設定するものに応じて選択のコードが0~6まであります。

コードの形式を以下に示します。

(例) 入力レンジを12.5 dBレンジに設定する

MD 1. 1 2

設定コードは1～24まであり-17.5～40 dBの幅が2.5 dB単位で区切られています。

設定コード0をおくと、自動レンジになります。

レンジコードの詳細は第6章測定部の6-4表を参照してください。

(k-3) 測定レンジの設定

S/N測定以外の各測定モードで有効で本器の内部測定レンジを設定することができます。

(例) 測定レンジを-40 dBレンジに設定する

MD 2. 3

設定コードはレベル、アベレージ、レシオ測定モードでは1～7、ひずみ率、SINAD、IMD測定モードでは1～6まであります。

設定コード0をおくと、自動レンジになります。

レンジコードの詳細は第6章測定部の6-2表、6-5表を参照してください。

(k-4) 相対レベル測定の基準レベルの設定

相対レベル測定の場合にのみ有効で、基準レベルを数値で設定することができます。

(例) 基準レベルを12.34 mVに設定する

MD 3. 1 2. 3 4 MV

設定データは、V、mVの単位で0.001 mV～100.0Vまで設定することができます。設定の有効桁については、6-14節(5)項(c)を参照してください。

備 考

1. 設定範囲を超える入力を行った場合、入力を無視します。
2. 小数点以下を省略した場合は0と判断します。
3. 有効桁数を超える入力を行った場合、有効桁数を超える桁は、無視します。

(k-5) S/Nディレイタイムの設定

S/N測定の場合にのみ有効で、S/NのS測定の時間を設定することができます。

(例) S/Nディレイタイムを12.3秒に設定する

MD 4. 1 2. 3

設定データは、1.5秒～99.9秒までの範囲で秒単位で設定することができます。

(k-6) 平均回数設定

アベレージ測定モードのみで有効で、平均の回数を16, 32, 64, 128, 256の5通りの選択をすることができます。

(例) 平均回数を32回に設定する

MD 5. 2

設定コードは0～4まであり16, 32, 64, 128, 256に対応しています。

コードの詳細は第6章測定部の6-3表を参照してください。

(k-7) オールホールドモード

各測定モードで、このコードが送られてきたときの状態に内部レンジ、ノッチフィルタの周波数などを固定します。例えば、DISTNモードのときは、このコードを受信したときの状態に内部レンジ、測定レンジ、ノッチフ

フィルタの周波数のすべてを固定します。

MD 6.

(l) プリセット機能 [RC, ST]

GP-IB を使用して本器のメモリーのリコールとストアができます。

(例) メモリーのアドレス12 をリコールする

RC 1 2

ストアは、このコードを送った時の状態が指定したメモリーアドレスにストアされます。

(例) メモリーのアドレス12 にデータをストアする

ST 1 2

(m) トーカモードの選択 [TM]

本器のトーカのときのフォーマットを選択することができます。送出データには3種類の測定データがあります。

1. 周波数データ
2. 入力レベル測定データ  
レシオ測定の分母となるレベル  
ひずみ率測定などの入力レベル
3. 測定データ

トーカモードは、8種類の形式があってコードが0～7まであります。

- TM0 …… トーカ指定したときの状態を送出します。
- TM1 …… 周波数データを送出します。
- TM2 …… 入力レベル測定データを送出します。

- TM3 …… 周波数データと入力レベル測定データを送出します。
- TM4 …… 測定データを送出します。
- TM5 …… 周波数データと測定データを送出します。
- TM6 …… 入力レベル測定データと測定データを送出します。
- TM7 …… すべてのデータを送出します。  
周波数データ, 入力レベル測定データ,  
測定データ

トーカのデータ送出フォーマットの詳細については、9-9節の「プログラムコードの出力フォーマット」を参照してください。

備 考

1. 電源投入時には、TM4 のモードになっています。
2. 送出できないデータが含まれているトークモードになっていると、そのデータの送出をしないで他のデータのみ送出します。
3. 送出できないデータのみを送出するトークモードになっていると、(レベル測定モードでのTM2 など) エラーデータのみ送出します。

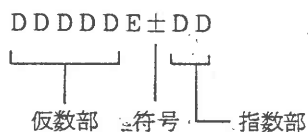
9-9 プログラムコードの出力フォーマット

本器は、基本的トーカー機能を持っており、本器をトーカー指定することによって、周波数データなどの3種類の測定データをトークモードの指定コード[TM]によって出力します。測定データは次の3種類です。

1. 周波数のデータ
2. 入力レベル測定データ  
レシオ測定の分母となるレベル  
ひずみ率測定などの入力レベルの測定データ
3. 測定モードに応じた測定データ

出力データの形式を以下に示します。

周波数データ、測定データ、入力レベル測定データの[LIN]表示モードの場合の出力は次のとおりです。



単位はHzか%, Vです。測定ができないなどのエラーの場合は、999.9E 09と出力します。

測定データ、入力レベル測定データの[LOG]表示モードの場合の出力は次のとおりです。

±DDD. Dまたは±DD. DD

単位はdBかdBV, dBmです。(小数点の位置によって2つの形式がありますが、以下の基本形式の例では、±DD. DDで示します。) dBV, dBmの単位は、発振部の出力振幅の設定単位と同じです。測定ができないなどのエラーの場合は999.9と出力します。

出力データは、7ビットのASCIIのコードで出力され、デリミタは、EOIとLFが同時に出力されます。

トークモードには、8種類あって、必要に応じたデータを1つか、2つまたは3つ同時に出力するなどの選択することができます。各トークモードの出力について以下に述べます。

(a) トークモード0 [TM0]

このモードは、トーカーに指定されたときの、本器のそのときの状態を送出します。

出力フォーマットの例を以下に示します。

(例) 発振部の周波数1kHz, 出力振幅-10.0dBV, 正弦波信号, レベル測定, 400Hz HPF ON, LPF OFF, PSOPHO OFF, FAST応答, 実効値応答, Lチャンネル, V表示, 自動測定モード

```
FR1.000KZ AP-10.0DB MX0 MM1
HP1 LP0 PS0 RS1 DE1 IN1 RR0
LIN AU
```

(b) トークモード1 [TM1]

周波数のデータのみ出力します。出力の基本的な形式は次のとおりで、単位はHzです。

DDDDDE ± DD

出力フォーマットの例を以下に示します。

(例) 周波数1kHzのデータ

```
10000E-01CRLF
(U)EOI
```

(c) トークモード2 [TM2]

このモードは、入力レベル測定データを出力します。ひずみ率測定(MM4, MM5, MMS5, HA), レシオ測定(MM2, MMS2), SINAD測定(MMS3)で有効です。これ以外のモードでこのモードを指定するとエラーデータを出力します。

出力の基本的な形式は、dB表示のときとV, %表示のときの2通りがあります。

LIN ..... DDDDDDE±DD

LOG ..... ±DD. DD

単位は[LIN]の場合はボルト(V), [LOG]の場合は dBV, dBmとなっています。dBV, dBmの単位は、発振部の出力振幅の設定単位と同じです。

出力フォーマットの例を以下に示します。

(例) ひずみ率測定で0.634Vのデータ

```
00634E-03CRLF
(␣)EOI
```

(d) トークモード3 [TM3]

このモードは、トークモード1の周波数データとトークモード2の入力レベル測定データの2つのデータを同時に出力します。このモードをひずみ率測定(MM4, MM5, MMS5, HA), レシオ測定(MM2, MMS2), SINAD測定(MMS3)以外のモードで設定すると周波数データのみが出力されます。

[周波数データ], [入力レベル測定データ]

出力の基本的な形式は、dB表示のときとV, %表示のときの2通りがあります。

LIN ..... DDDDDDE±DD, DDDDDDE±DD

LOG ..... DDDDDDE±DD, ±DD. DD

出力フォーマットの例を以下に示します。

(例) ひずみ率測定で周波数1kHz, 入力レベル0.634Vのデータ

```
10000E-01,00634E-03CRLF
(␣)EOI
```

(e) トークモード4 [TM4]

このモードは、測定結果のみを出力します。電源投入時は、このモードになっています。

出力の基本的な形式は、dB表示のときとV, %表示のときの2通りがあります。

LIN ..... DDDDDDE±DD

LOG ..... ±DD. DD

単位は[LIN]の場合はボルト(V), [LOG]の場合は dBV, dBmとなっています。dBV, dBmの単位は、発振部の出力振幅の設定単位と同じです。

出力フォーマットの例を以下に示します。

(例) ひずみ率測定でひずみ率-97.74 dBのデータ

```
-97.53CRLF
(␣)EOI
```

(f) トークモード5 [TM5]

このモードは、トークモード1の周波数データとトークモード4の測定データの2つのデータを同時に出力します。

[周波数データ], [測定データ]

出力の基本的な形式は、dB表示のときとV, %表示のときの2通りがあります。

LIN..... DDDDDDE±DD, DDDDDDE±DD

LOG..... DDDDDDE±DD, ±DD. DD

出力フォーマットの例を以下に示します。

(例) ひずみ率測定で周波数1kHz, ひずみ率0.00133%のデータ

```
10000E-01,00133E-05CRLF
(␣)EOI
```

(g) トークモード6 [TM6]

このモードは、トークモード2の入力レベル測定データとトークモード4の測定データの2つのデータを同時に出力します。このモードをひずみ率測定(MM4, MM5, MMS5, HA), レシオ測定(MM2, MMS2), SINAD測定(MMS3)以外のモードで設定すると測定データのみが出力されます。

[入力レベル測定データ], [測定データ]

出力の基本的な形式は、dB表示のときとV, %表示のときの2通りがあります。

LIN..... DDDDDDE±DD, DDDDDDE±DD  
 LOG..... ±DD. DD, ±DD. DD

出力フォーマットの例を以下に示します。

(例) ひずみ率測定で入力レベル-3.95 dBV  
 ひずみ率-97.53 dBのデータ

-03.95, -97.53CRLF  
 (␣)EOI

(h) トークモード7 [TM7]

このモードは、トークモード1の周波数データとトークモード2の入力レベル測定データとトークモード4の測定データの3つのデータを同時に出力します。このモードをひずみ率測定(MM4, MM5, MMS5, HA), レシオ測定(MM2, MMS2), SINAD測定(MMS3)以外のモードで設定すると周波数データと測定データの2つが出力されます。

[周波数データ], [入力レベル測定データ], [測定データ]

出力の基本的な形式は、dB表示のときとV, %表示のときの2通りがあります。

LIN.....

DDDDDE±DD, DDDDDDE±DD, DDDDDDE±DD

LOG.....

DDDDDE±DD, ±DD. DD, ±DD. DD

出力フォーマットの例を以下に示します。

(例) ひずみ率測定で周波数1 kHz, 入力レベル  
 0.634V, ひずみ率0.00133%のデータ

10000E-01, 00634E-03, 00133E-05CRLF  
 (␣)EOI

備 考

1. L & Rで2チャンネル測定をした場合は、  
 TM3, TM5, TM7 では、まず周波数が出  
 力され次にLチャンネルのデータRチャンネル  
 のデータの順で出力されます。  
 TM2, TM4, TM6でも周波数データが出  
 力されないだけで他はTM3, TM5, TM7  
 と同様です。



9-6表(1) GP-IBの入力フォーマット表

プログラムコード			内 容
ヘッダ	デ ー タ	単位	
FR	10.0 ~ 110000	HZ	発振部の周波数の設定
	0.010 ~ 110.0	KZ	
AP	-85.9 ~ 14.0	DB	発振部の出力振幅の設定 dBV または dBm 発振部の出力振幅の遮断
	-83.7 ~ 16.2	DM	
	OFF	-	
MX	0		発振部の IMDテスト信号OFF 発振部の IMDテスト信号ONと 混合比 (LF:HF = 設定値: 1) の設定
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
MM	1		レベル測定モードの設定 レシオ (R/L) 測定モードの設定 S/N測定モードの設定 全ひずみ率測定モードの設定 THD1 測定モードの設定 アベレージ測定モードの設定 レシオ (L/R) 測定モードの設定 SINAD 測定モードの設定 IMD測定モードの設定 THD2 測定モードの設定
	2		
	3		
	4		
	5		
	S1		
	S2		
	S3		
	S4		
	S5		

9-6表(2) GP-IBの入力フォーマット表

プログラムコード			内 容
ヘッダ	デ - タ	単位	
HA	2		高調波解析モードの選択 2fo 3fo 4fo 5fo (HA2345, HA23などの選択)
	3		
	4		
	5		
HP	0		400Hz HPF OFF
	1		400Hz HPF ON
LP	0		30kHz, 80kHz LPF OFF
	1		30kHz LPF ON
	2		80kHz LPF ON
PS	0		雑音評価フィルタ OFF
	1		雑音評価フィルタ "A" ON
	2		OPTIONフィルタ ON
RS	1		応答速度 FAST
	2		応答速度 SLOW
DE	1		実効値応答
	2		平均値応答
IN	1		測定チャンネルの選択 L
	2		測定チャンネルの選択 R
	(3)		(測定チャンネルの選択 L & R)
LOG			dB単位表示
LIN			V, %表示

9-6表(3) GP-IBの入力フォーマット表

プログラムコード			内 容
ヘッダ	デ - タ	単位	
AU			AUTO
RR	0		相対レベル値測定 OFF
	1		相対レベル値測定 ON
MD	0.	0	ノッチフィルタオートチューニング
		10.0 ~ 110000	HZ
		0.010 ~ 110.0	KZ
	1.	0	入力レンジの設定解除
		1 ~ 24	入力レンジのマニュアル設定
	2.	0	測定レンジの設定解除
		1 ~ 6	測定レンジの設定 (ひずみ率, レシオ測定)
		1 ~ 7	測定レンジの設定 (レベル測定)
3.	0.001 ~ 100000	MV	相対レベル比測定の基準レベルの設定
	0.00001 ~ 100.0	V	
4.	1.5 ~ 99.9		S/Nディレイタイムの設定
5.	0 ~ 4		平均回数設定
6.			オールホールド
RC	00 ~ 99		プリセットのリコール
ST	00 ~ 99		プリセットのストア

9-6表(4) GP-IBの入力フォーマット表

プログラムコード			内 容
ヘッダ	デ ー タ	単位	
TM	0		下記のものを出力として供給する。
	1		設定状態
	2		周波数
	3		入力レベル
	4		周波数, 入力レベル
	5		測定データ
	6		周波数, 測定データ
	7		入力レベル, 測定データ

9-7表 トークモードによる出力フォーマット [TM1 ~ TM7]

TM1	[周波数データ]
TM2	[入力レベルデータ]
TM3	[周波数データ], [入力レベルデータ]
TM4	[測定データ]
TM5	[周波数データ], [測定データ]
TM6	[入力レベルデータ], [測定データ]
TM7	[周波数データ], [入力レベルデータ], [測定データ]

測定チャンネルの選択をL&Rモードに指定すると、TM3, TM5, TM7では、まず周波数データが最初に出力され次にLEFTのデータ、最後にRIGHTのデータが出力されます。トークモードであれば、

[周波数], [入力レベル], [測定データ], [入力レベル], [測定データ]  
 LEFT RIGHT

の5データが出力されます。TM2, TM6では、周波数が出力されないことを除いてTM3, TM5, TM7と同様です。

9-10 擬似トリガ機能

本器は測定トリガとして、擬似トリガ（スペースコード）を用いて、擬似トリガ送出時の測定値を得ることができます。

以下に擬似トリガの利用手順を示します。

(1) コントローラにより本器をリスナに指定し、擬似トリガを送出します。

(2) 本器をトーカーに指定し、測定値を受信します。

GP-IBにより測定結果を得る場合、コントローラは本

器の測定の繰返し周期と非同期に測定結果を読み込むため、必ずしも最新のデータが得られるとは限りません。擬似トリガを利用することにより、本器の測定周期とは無関係に測定を行うことができ、常に最新の測定結果を得ることができます。

擬似トリガ機能を利用するプログラム例（VP-1612A）は次のようになります。

本器の機器アドレスは15とします。

プログラム例

```

100 DEFSTR BS*40
110 IFC
120 CONNECT T 21, L 15
130 GPOUT "MM1 HP0 LP0 MD2. 1"
140 CONNECT T 21, L 15
150 GPOUT " "
160 CONNECT T 15, L 21
170 GPIN BS, EOR 0A
180 PRINT BS
190 GOTO 140
200 STOP
    
```

本器をリスナに指定し、  
擬似トリガを送出します。

本器をトーカーに指定し、  
測定値を受信します。

## 第10章 メモリーコントロール

### 10-1 概要

本器は7-1節の「プリセット機能」で説明したプリセットのリコール機能を外部からリモートで制御できます。この機能を本器では、メモリーコントロールと呼んでいます。

メモリーコントロール機能は10-1表のとおりです。

10-1表 メモリーコントロール機能

メモリーコントロール機能	コントロール内容	備考
プリセット (100点) のリコール操作	▲UP機能 ▼DOWN機能	00～99間
	CLR機能	メモリアドレスを00に設定
プリセットの順次リコール操作	▲UP機能 ▼DOWN機能	登録したスタートアドレスとエンドアドレス間
	CLR機能	メモリアドレスをスタートアドレスに設定

### 10-2 メモリーコントロールの操作

#### (1) 基本操作

(a) REMOTE/LOCALキー②は常にLOCALにして使います。

(b) パネル面の操作で次の項目を登録します。

- ・プリセットの順次リコール操作に必要なスタートとエンドアドレス
- ・リミット機能を併用する場合にはメモリーにその内容を登録します。

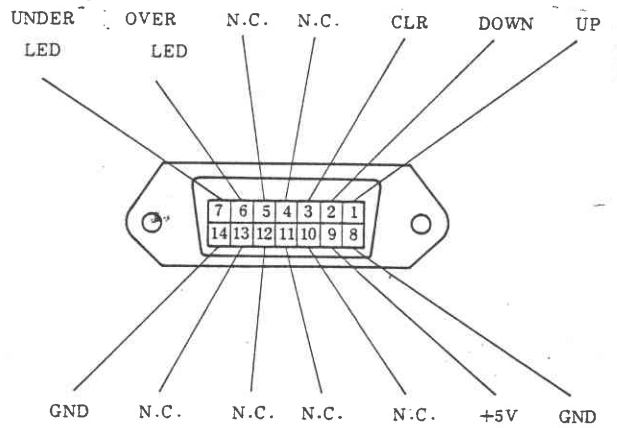
(c) 背面パネルのMEMORY CONTROL コネクタ⑤に制御用ケーブルを接続します。

コネクタのピン接続を10-1図に示します。

プラグは14ピン、シールド付きをご使用ください。

例えばシールド付き2mのケーブル付プラグは

AMPHENOL-DDK(第一電子工業株式会社)フラットケーブル付きプラグ(57E-314-202W)が適合します。



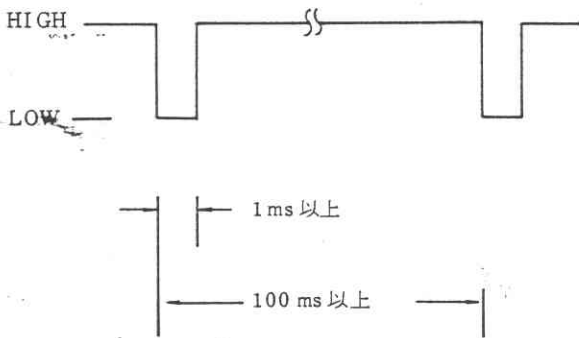
10-1図 コネクタのピン接続

#### (2) 各端子の動作

##### (a) UP, DOWN, CLR 端子

各端子とも制御入力端子でアクティブLOWで動作します(HIGH≒+5V, LOW≒0V)。UP, DOWN端子はプリセットのリコール操作および順次リコール操作でスタートしたメモリアドレスをアップダウンさせてリコールするために用います。CLR端子は、プリセットのリコール操作のときはメモリアドレスを00に、順次リコール操作のときはスタートアドレスに設定するために用います。

UP, DOWN, CLR端子への制御信号の時間条件を10-2図に示します。制限条件をみたした信号で制御してください。



10-2 図 UP, DOWN, CLRの端子への制御信号の時間条件

(b) OVER LED, UNDER LED端子

外部のLED点灯用の出力端子です。通常はLEDのカソードをこの端子に、アノードを+5Vに接続することによってパネルのOVER, UNDER LEDと同様の表示をします。

出力電圧・電流は次のとおりです。

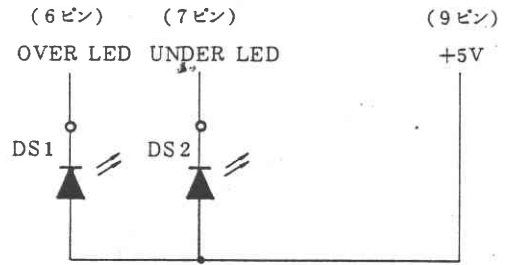
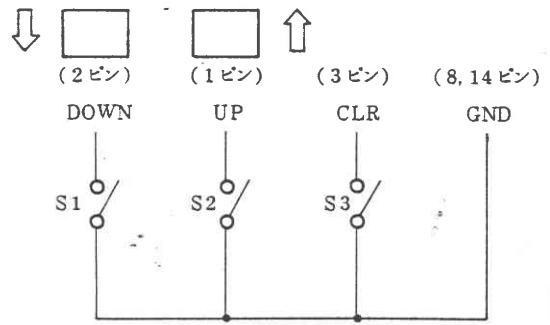
LOW  $V = 0V$   $I_{OL} = -8mA (MAX)$

HIGH  $V = +5V$

上記の条件でLEDの選択をしてください。

(3) コントロール装置例

コントロール装置の1例として、本器のパネル面と同じように10-1表のコントロール内容欄の機能の操作ができるものを10-3図に示します。



10-3 図 コントロール装置例

- 注1. ( )内のピン番号は、コネクタの端子番号です。
- 注2. S1~3には モメンタリ・オン動作(常時オフ、押している間だけオン)のスイッチを用います。
- 注3. +5Vの出力(9ピン)は、図の接続による制御を目的としたもので、電流量の点から他の用途には使用しないでください。

# 第11章 拡張機能

## 11-1 概要

この章では、本器の機能を拡張するための別売品について述べます。

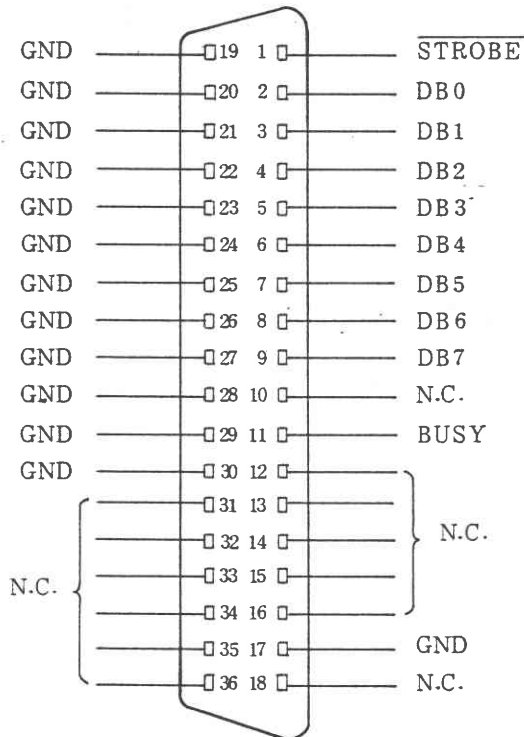
別売品には次のものがあります。

1. プロッタ機能用の8ビットパラレルインタフェース
2. 各種のウェイティングフィルタ

## 11-2 8ビットパラレルインタフェース

本器のプロッタ機能の出力として8ビットパラレルインタフェースを装着することができます。別売品のインタフェースには装着方法の手順を記した説明が添付されています。

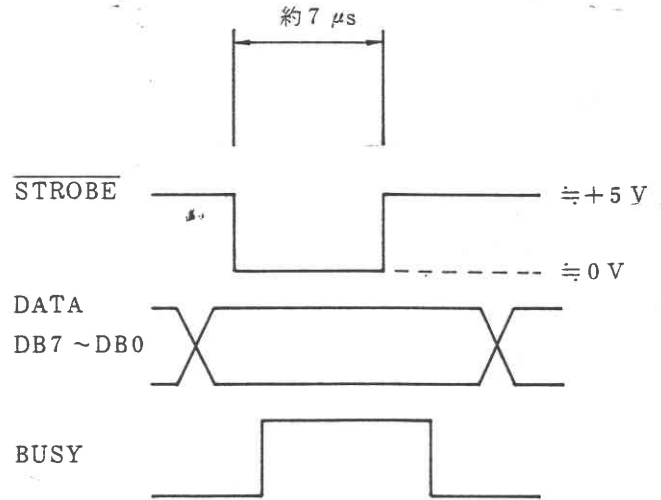
11-1図にコネクタのピン接続を示します。ケーブル側コネクタはDDK 55-30360が適合します。



N.C. は無接続です。

11-1図 8ビットパラレルインタフェースのピン接続

11-2図に各端子の動作条件を示します。



11-2図 各端子の動作条件

本器の8ビットパラレルインタフェースの動作タイミングを以下に示します。

- (a) BUSY信号がLOW(≒0V)であることを確認します。DATAをDB7~DB0に出力します。
- (b) STROBE信号をHIGH(≒+5V)から約7μsecの間LOWにします。この間のデータは保証されません。
- (c) BUSY信号がHIGHの間は、後続のデータは出力されません。

以上の繰り返しでデータを送出します。



11-3 ウェイティングフィルタ

本器には追加装着オプションとして下記のフィルタ

VQ-071Fが用意されています。

VQ-071F1 … IHF-BPF

VQ-071F2 … CCIR/ARM

VQ-071F3 … CCITT P53 (PROG)

VQ-071F4 … CCITT P53 (TEL)

VQ-071F5 … DIN AUDIO

VQ-071F6 … 20kHz LPF

VQ-071F7 … C-MESSAGE

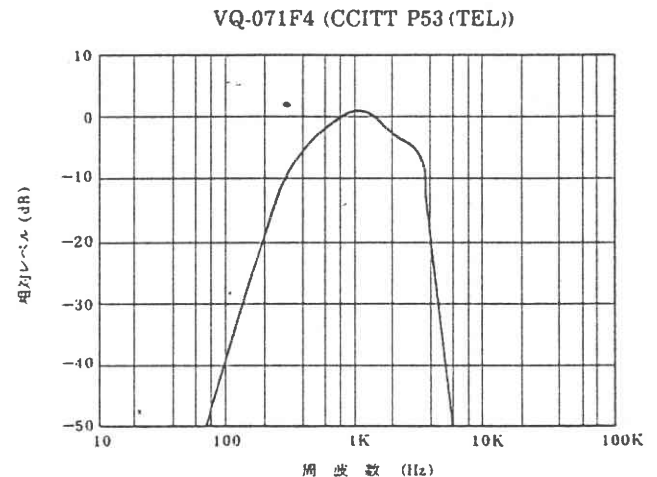
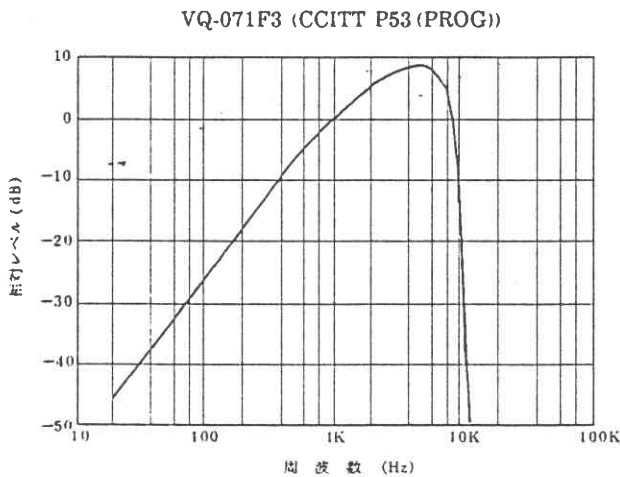
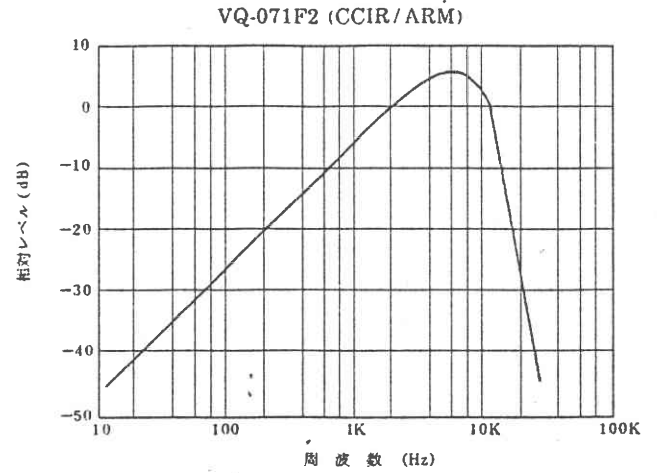
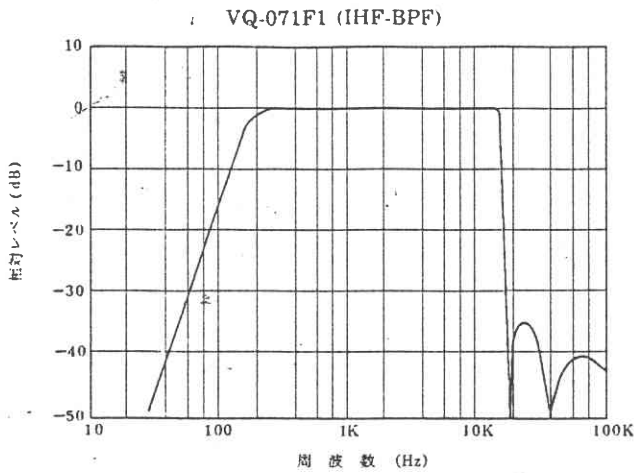
VQ-071F8 … 1kHz BPF

VQ-071F9 … 3kHz BPF

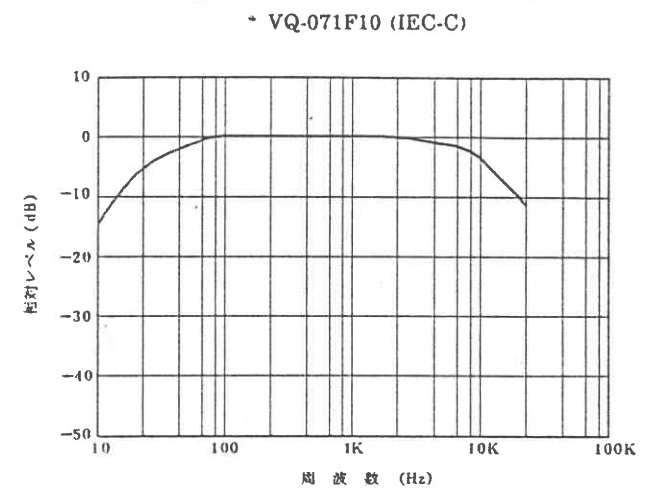
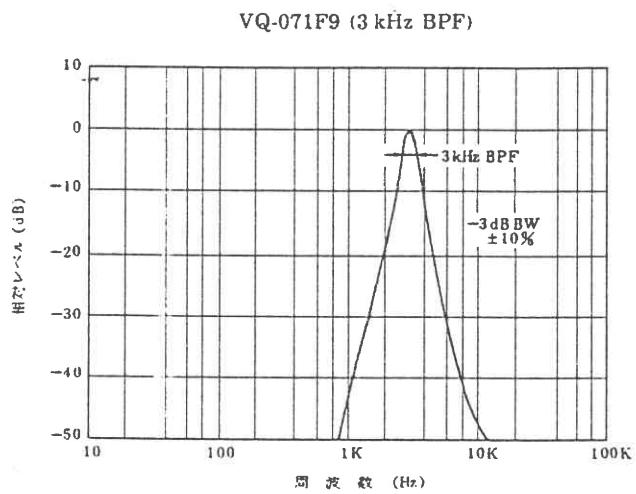
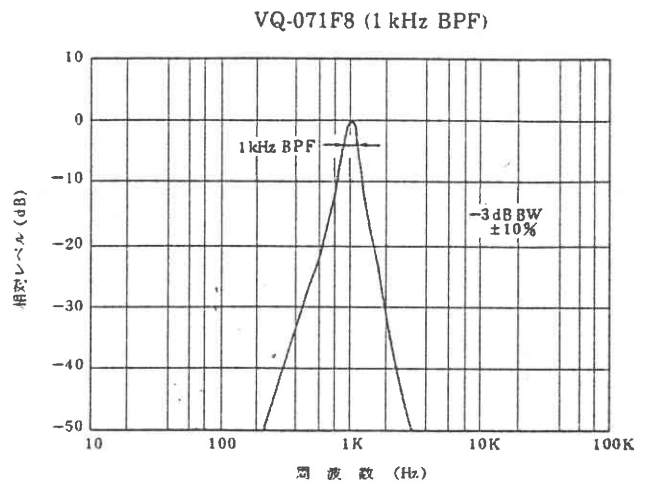
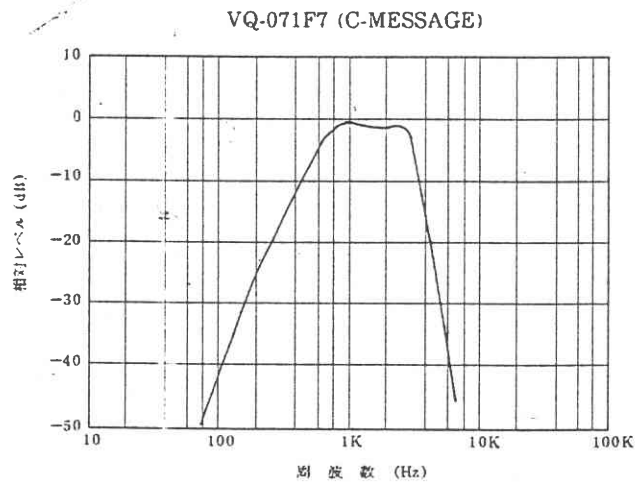
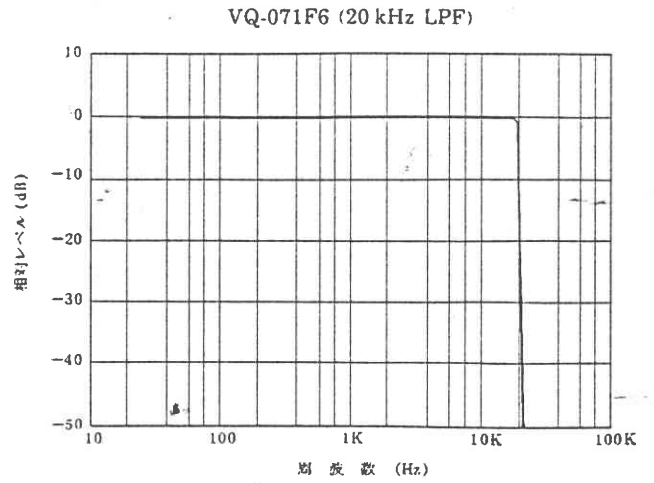
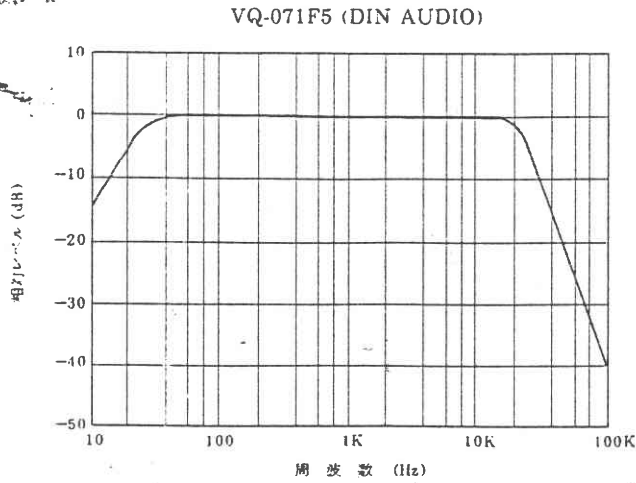
VQ-071F10 … IEC-C

各フィルタの特性を11-3図に示します。

これらの中から1種を選び、本器の内部に装着することができます。



11-3図① フィルタの特性 (VQ-071F1 ~ F4)



11-3 図② フィルタの特性 (VQ-071F5 ~ F10)

## 第12章 保 守

### 12-1 手入れ

#### (1) 外面の清掃

パネル面やカバー外面の汚れ落としには、シンナーやベンジンなどの有機溶剤や化学ぞうきんは使用しないでください。

清掃には乾いた柔らかい布を用いてください。汚れがひどいときには、ごく少量の台所用洗剤でしめらせた布を用いてふきとり、その後で乾いた布を用いてください。

#### (2) メモリーバックアップの判定方法

本器の電源を切って再び投入したときに、操作パネル部の各設定状態が切る前の状態をそのまま再現しなくなったときには、メモリーバックアップが不十分のときです。ただちに当社サービス・ステーションまでお知らせください。

#### (3) 校正またはサービス

点検または性能維持のための校正をご希望の場合には、当社サービス・ステーションにご連絡ください。

また、動作上の問題点のお問い合わせ、故障事故のご連絡についてはただちに当社サービス・ステーションまでお知らせください。

#### (4) 日常の手入れ



本器 注油・点検などを要する可動部を持たないため、日常の手入れを特に必要としません。

### 12-2 運搬・保管

運搬・輸送される場合には、納入時使用のもの程度の包装で保護して行ってください。

長期間の保管時には、ほこりを避けるためビニル布などで包み、高温・高湿にならない場所に置いてください。

### 12-3 ヒューズ機能付抵抗器の交換方法

6-21節で述べたように測定部のコモン  および  に過大な電圧が加えられた場合、10Ωのヒューズ機能付抵抗器を焼損します。

この部品の交換方法は次のとおりです。

#### 警告事項

この作業は、本器の上面および下面カバーをとり外して行うため感電の危険をともないます。感電の危険をよく承知されている熟練されたサービス技術者に限りこの作業を行ってください。

電源コードは必ず供給源コンセントからとり外して作業を開始してください。

ヒューズ機能付抵抗器R13、15は、本器内底面部のANALOG MPX基板内に配置されています。抵抗器は必ず同一定格のものと交換してください。保守用パーツは当社サービス・ステーションにお申しつけください。

ヒューズ機能付抵抗器の品番：ERD2FCJ100P  
交換は以下の手順で行います。

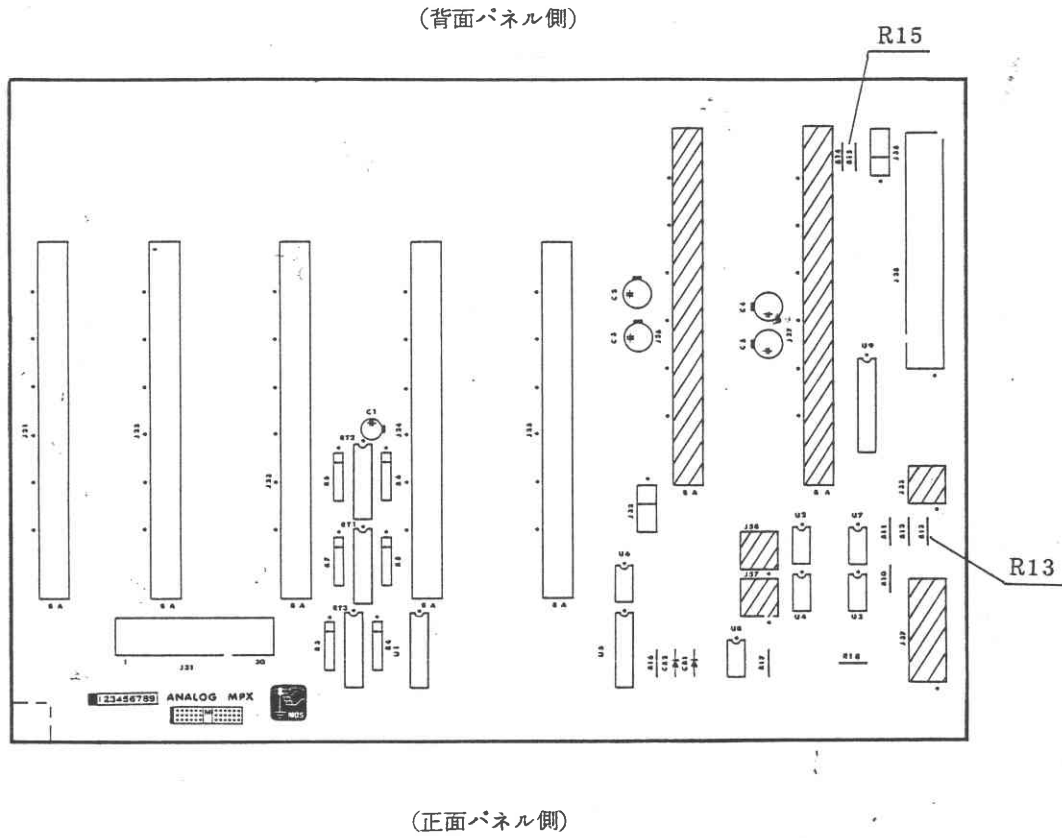
(a) 上面および下面のカバーをとり外します。ねじの数は各カバー6個ずつです。

(b) セット上面から1ST NOTCHおよび2ND NOTCH両プリント基板、接続用ケーブルを引き抜き、抵抗器R13、15が見通せる状態にします。

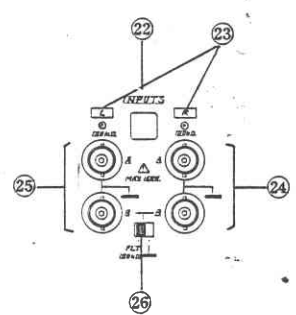
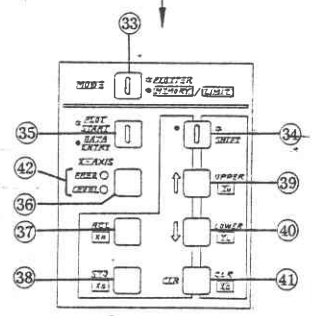
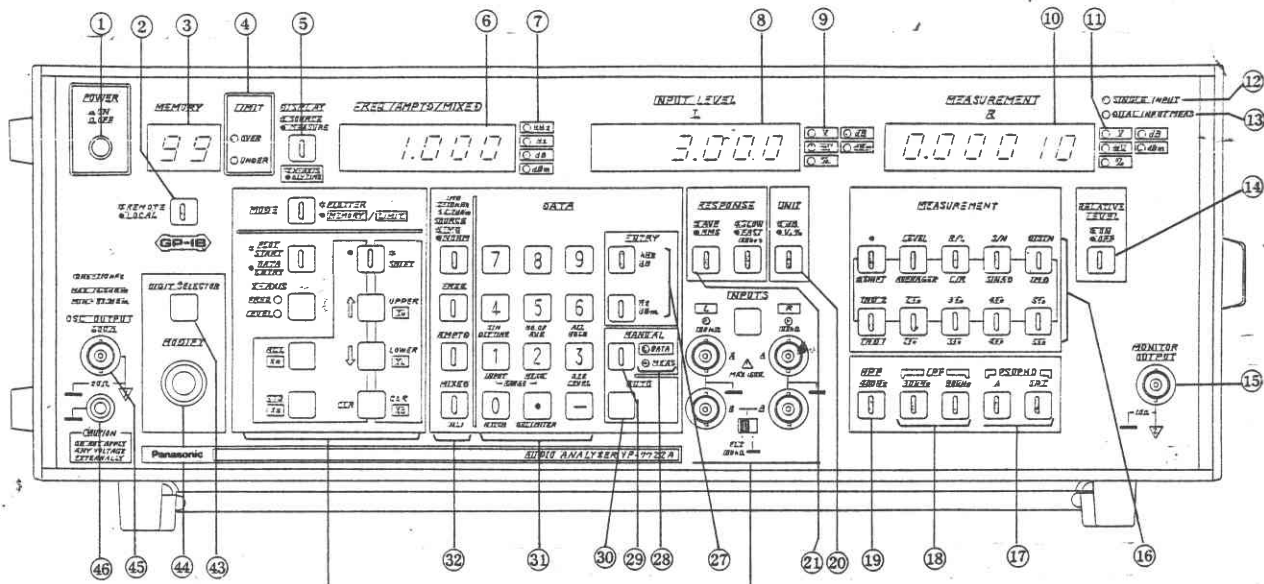
6-19図にこの作業を行うときに外されるコネクタの位置を斜線で示します。

(c) 半田ごてを用いてR13あるいはR15を交換します。抵抗器の位置は12-1図に示されています。

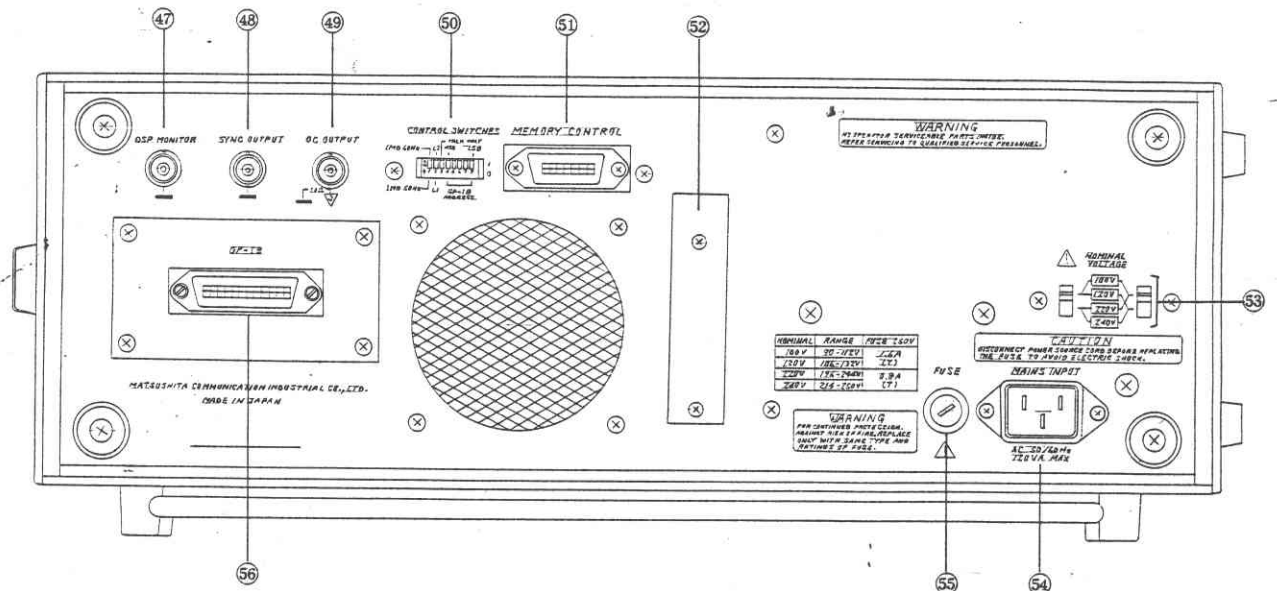
(d) 以上の手順の逆の手配によって本器をもとの状態にもどします。コネクタ接続の向きを間違えないように注意します。



12-1図 ヒューズ機能付抵抗器の配置図



VP-7722 A外觀正面



VP-7722A外觀背面