
ADVANTEST[®]

株式会社 **アドバンテスト**

R5372/73/P

マイクロ波周波数カウンタ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8324252E01

発行日 : 2003年2月3日

Customer Notice No. : FEJ-8440082A00

ACアダプタ標準添付廃止について

この度、当社製品をより安全にご使用いただくため、ACアダプタ（3ピン→2ピン変換アダプタ）の製品への標準添付を廃止いたします。
従来、日本国内では、3ピンの電源コンセントが少なかったため、電源ケーブルにACアダプタを添付してきましたが、下記理由により、この度の標準添付廃止となりました。

- 当社製品は、筐体（ケース）を接地することにより、お客様が安全に使用できるよう設計されています。
- 日本国内、特に商工業地域での電源コンセントの3ピン化が進んでいます。

当社製品を安全にご使用いただくため、電源ケーブルは、保護接地を備えた3ピン電源コンセントに接続して下さい。

●取扱説明書のACアダプタに関する記載

取扱説明書の標準付属品、あるいは電源ケーブルの項にACアダプタが付属品として記載されていますが、上記により付属しておりません。

●筐体接地の必要性

当社の製品は、必ず筐体（ケース）を接地して使用するように設計されています。筐体を接地しないと、浮遊インピーダンス、または、電源ノイズ・フィルタの回路構成により、筐体が比較的高い電位になることがあります（図1）。これにより、**感電、被測定物の破壊、製品に接続される機器の故障**を招く恐れがあります。これらの事故を防ぐため、以下の注意を守って下さい。

注意

1. 筐体を接地するため、電源ケーブルは、保護接地を備えた3ピン電源コンセントに接続して下さい。
2. 当社製品に接続する機器も、筐体を接地して下さい。

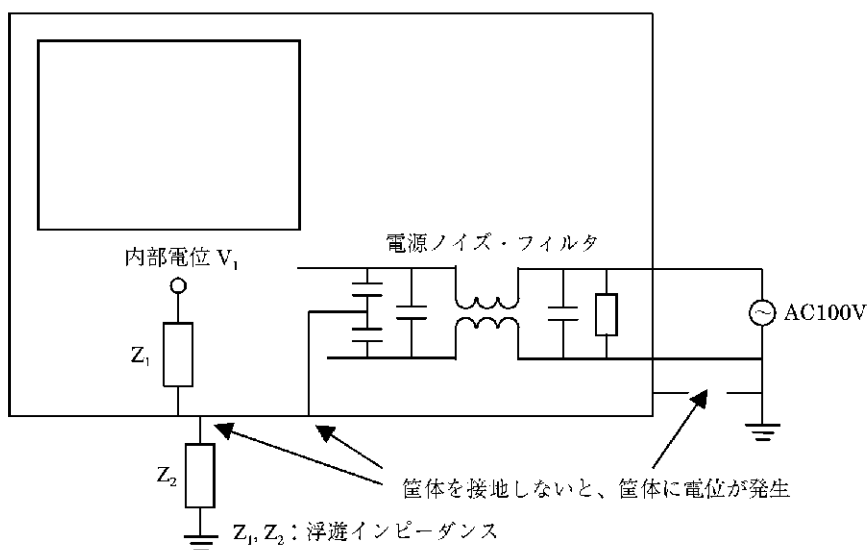


図1 筐体設置の必要性

本器を安全に取り扱うための注意事項

本器の機能を十分にご理解いただき、より効果的にご利用いただくために、必ずご使用前に取扱説明書をお読み下さい。また、本器の誤った使用、不適切な使用等に起因する運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承下さい。

本器の操作・保守等の作業を行う場合、誤った方法で使用すると本器の保護機能がそこなわれることがあります。常に安全に心がけてご使用頂くようお願い致します。

■危険警告ラベル

アドバンテストの製品には、特有の危険が存在する場所に危険警告ラベルが貼られています。取り扱いには十分注意して下さい。また、これらのラベルを破いたり、傷つけたりしないで下さい。また、日本国内で製品を購入し海外で使用する場合は、必要に応じて英語版の危険警告ラベルをお貼り下さい。危険警告ラベルについてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

- 危険： 死または重度の障害が差し迫っている。
- 警告： 死または重度の障害が起こる可能性がある。
- 注意： 軽度の人身障害あるいは物損が起こる可能性がある。

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

- 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい。また、電源ケーブルの上には重いものをのせないで下さい。
- 電源プラグをコンセントに差し込むときは、電源スイッチを OFF にしてから奥までしっかり差し込んで下さい。
- 電源プラグをコンセントから抜くときは、電源スイッチを OFF にしてから、電源ケーブルを引っぱらずにプラグを持って抜いて下さい。このとき、濡れた手で抜かないで下さい。
- 電源投入前に、本器の電源電圧が供給電源電圧と一致していることを確認して下さい。
- 電源ケーブルは、保護導体端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護導体端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。
- 3ピン - 2ピン変換アダプタ（弊社の製品には添付していません）を使用する場合は、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接続し、大地接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。
- 電源電圧に適合した規格のヒューズを使用して下さい。
- ケースを開けたままで本器を使用しないで下さい。

本器を安全に取り扱うための注意事項

- 規定の周囲環境で本器を使用して下さい。
- 製品の上に物をのせたり、製品の上から力を加えたりしないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。
- 通気孔のある製品については、通気孔に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
- 台車に載せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。
- 周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。





■取扱説明書中の注意表記

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

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

■製品上の安全マーク

アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。

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

■寿命部品の交換について

計測器に使用されている主な寿命部品は以下のとおりです。
製品の性能、機能を維持するために、寿命を1/2安に早めに交換して下さい。
ただし、製品の使用環境、使用頻度および保存環境により記載の寿命より交換時期が早くなる場合がありますので、ご了承下さい。
なお、ユーザによる交換はできません。交換が必要な場合は、当社または代理店へご連絡下さい。

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

主な寿命部品と寿命

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

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

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

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

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

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

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

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

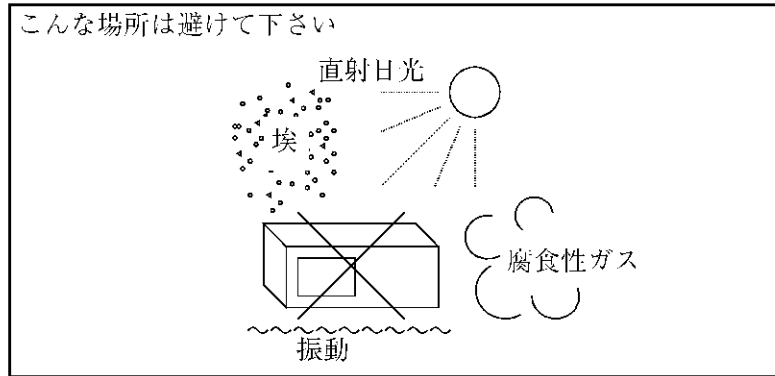


図-1 使用環境

●設置姿勢

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

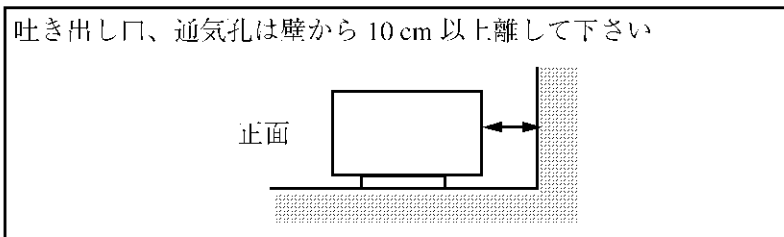


図-2 設置

●保管姿勢

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

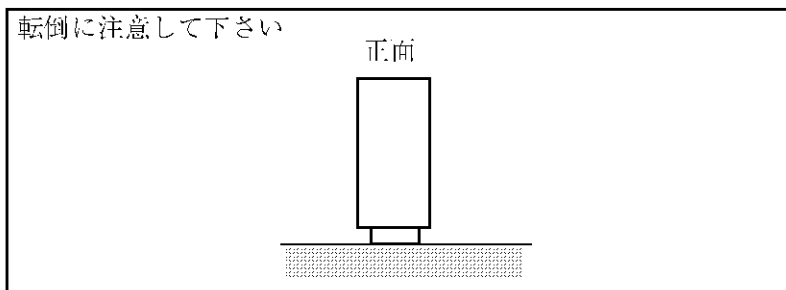
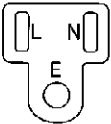
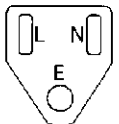
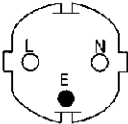
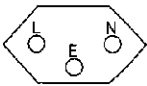
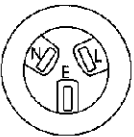

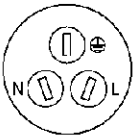


図-3 保管

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

■電源ケーブルの種類

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

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

目次

1. 概説	1 - 1
1.1 概要	1 - 1
1.2 使用前の準備および一般的注意事項	1 - 2
1.2.1 外観および付属品のチェック	1 - 2
1.2.2 保管	1 - 2
1.2.3 輸送する場合の注意	1 - 3
1.2.4 使用前の一般的注意事項	1 - 3
2. パネル面の説明	2 - 1
3. 操作方法	3 - 1
3.1 基本的な操作方法	3 - 1
3.1.1 自己チェックによる動作チェック	3 - 1
3.1.2 停電時（瞬時停電時を含む）の自己チェック動作について	3 - 3
3.2 A 入力測定	3 - 4
3.2.1 (10m Hz～10MHz) 周波数測定（連続波）	3 - 4
3.2.2 (10M Hz～550MHz) 周波数測定（連続波）	3 - 6
3.2.3 積算計数	3 - 6
3.2.4 パルス幅測定（R5372P/73Pのみ）	3 - 7
3.3 B 入力測定	3 - 8
3.3.1 (500MHz～18/27GHz) 周波数自動測定（連続波）	3 - 8
3.3.2 捕獲時間について	3 - 8
3.3.3 ACQ 再捕獲モード	3 - 8
3.3.4 (500MHz～18/27GHz) 周波数のマニュアル測定	3 - 9
3.4 バースト波測定	3 - 11
3.4.1 バースト波キャリア周波数測定	3 - 11
3.4.2 バースト波キャリア周波数測定時におけるNON-STORAGE MODE	3 - 12
3.4.3 変調パルス幅測定（R5372P/73Pのみ）	3 - 13
3.4.4 繰返し周波数測定	3 - 14
3.5 同期トリガ・モード	3 - 15
3.5.1 INT/EXT/LINEモード	3 - 15
3.5.2 DELAYED GATEモード	3 - 17
3.6 演算表示（キーボードの操作方法）	3 - 18
3.6.1 演算機能の設定および解除のアルゴリズム	3 - 18
3.6.2 オフセット表示(OFS)	3 - 19
3.6.3 A, B 入力測定値間の演算表示	3 - 20
3.6.4 除算表示(÷)	3 - 22
3.6.5 乗算表示(×)	3 - 22
3.6.6 スケーリング表示	3 - 23
3.6.7 百分率(PPM)	3 - 23
3.6.8 コンパレータ機能(COMP)	3 - 24
3.6.9 最大値(MAX), 最小値(MIN), 変化幅(ΔF)表示	3 - 24
3.6.10 統計演算	3 - 25
3.6.11 移動差値表示	3 - 29
3.6.12 チェック機能	3 - 29

3.7	コマンド/エラー・メッセージ	3 - 31
3.7.1	表示部の最上位桁に表示されるコマンド・メッセージ	3 - 31
3.7.2	表示部の最下位桁に表示されるコマンド・メッセージ	3 - 32
3.7.3	表示部に表示されるコマンド・メッセージ	3 - 33
3.7.4	エラー・メッセージ	3 - 34
3.8	応用測定例	3 - 35
3.8.1	IFオフセット表示による無線機の周波数測定	3 - 35
3.8.2	無線機の高確度受信周波数測定	3 - 35
3.8.3	中継局(STLやFPU)のFM偏差移量の測定	3 - 36
3.8.4	電子レンジ用マグネトロンの発振周波数測定	3 - 38
4.	性能試験	4 - 1
4.1	性能試験を行なう前の準備	4 - 1
4.2	自己チェックによる動作チェック	4 - 2
4.3	測定器を用いた性能試験	4 - 3
4.3.1	INPUT A の周波数範囲と入力感度のチェック	4 - 3
4.3.2	INPUT A のパルス幅測定範囲のチェック	4 - 4
4.3.3	INPUT B の周波数範囲と感度のチェック	4 - 5
4.3.4	積算計数	4 - 6
4.3.5	バースト波キャリア周波数測定	4 - 7
4.3.6	バースト波パルス幅測定(R5372P/5373P のみ)	4 - 9
5.	保守点検および校正方法	5 - 1
5.1	保守・点検	5 - 1
5.2	内部基準時間確度の校正	5 - 2
5.3	INPUT A コネクタのヒューズの交換方法	5 - 4
5.4	故障診断	5 - 6
6.	動作説明	6 - 1
6.1	測定の原理	6 - 1
6.2	構成	6 - 3
7.	GPIBインタフェース(オプション01)	7 - 1
7.1	GPIBの概要	7 - 1
7.2	規格	7 - 3
7.2.1	GPIB仕様	7 - 3
7.2.2	インタフェース機能	7 - 4
7.2.3	トーカー・フォーマット(データ出力フォーマット)	7 - 5
7.2.4	リスナ・フォーマット(プログラム・コード)	7 - 7
7.3	GPIB取扱方法	7 - 12
7.3.1	構成機器との接続について	7 - 12
7.3.2	パネル面の説明	7 - 13
7.3.3	アドレスの設定	7 - 15
7.4	動作上の一般的注意事項	7 - 17
7.5	プログラムの方法	7 - 19
7.6	プログラム例	7 - 22

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
マイクロ波周波数カウンタ
取扱説明書

目次

7.7	D/A OUT, AUX IN/OUT	7 - 32
8.	その他のオプション	8 - 1
8.1	BCD パラレル・データ出力 (オプション02)	8 - 1
8.1.1	性能	8 - 1
8.1.2	出力信号表	8 - 2
8.1.3	TR6198デジタル・レコーダとの接続	8 - 2
8.1.4	データ出力フォーマット	8 - 4
8.2	D/A OUT(オプション01と共通)	8 - 5
8.2.1	性能	8 - 5
8.2.2	表示と出力電圧との関係	8 - 5
8.2.3	変換桁の移動	8 - 5
8.3	AUX IN/OUT (オプション02と共通)	8 - 6
9.	性能諸元	9 - 1
外観図		(巻末)
R5372/73/P	外観寸法図	EXT 1
R5372/73/P	正面パネル図	EXT 2
R5372/73/P	背面パネル図	EXT 3

図一覽

図番号	名 称	ページ
1 - 1	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 3
1 - 2	ヒューズの交換	1 - 4
2 - 1	パネル面の説明	2 - 7
3 - 1	入力結合モードの設定方法	3 - 5
3 - 2	トリガ・レベル可変範囲と最大入力信号振幅の関係	3 - 5
3 - 3	バースト波測定 (1/2)	3 - 12
	(2/2)	3 - 12
3 - 4	変調パルス幅測定	3 - 13
3 - 5	EXT GATEモード	3 - 16
3 - 6	EXT START モード	3 - 16
3 - 7	DELAYED GATEモード	3 - 17
3 - 8	本器のキー・スイッチ部	3 - 18
3 - 9	FM編移量測定における最適GATE時間	3 - 37
4 - 1	バースト波キャリア周波数測定における機器の接続図	4 - 7
5 - 1	標準器による校正方法	5 - 3
6 - 1	R5372/73ブロック・ダイヤグラム	6 - 3
6 - 2	R5372/73P ブロック・ダイヤグラム	6 - 4
7 - 1	GPIBの概要	7 - 1
7 - 2	信号線の終端	7 - 3
7 - 3	GPIBコネクタ・ピン配列	7 - 4
7 - 4	パネル面の説明	7 - 14
7 - 5	ADDRESS スイッチ	7 - 15
7 - 6	概略動作フローチャート	7 - 18
7 - 7	サービス要求時における動作	7 - 21
7 - 8	トーカー指定によるデータ送出手のタイミング	7 - 21
8 - 1	TR6198との接続	8 - 2
8 - 2	データ出力タイミング	8 - 3
9 - 1	入力周波数に対する測定時間、分解能、周波数	9 - 2
9 - 2	パルス幅と最高分解能の関係	9 - 4

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
 マイクロ波周波数カウンタ
 取扱説明書

表一覽

表一覽

表番号	名 称	ページ
1 - 1	標準付属品	1 - 2
2 - 1	AUX IN/OUTコネクタの各ピンの説明(1/2)	2 - 4
2 - 1	AUX IN/OUTコネクタの各ピンの説明(2/2)	2 - 5
3 - 1	A, B 入力測定値間演算のキー操作例	3 - 21
3 - 2	統計演算におけるコマンド・メッセージ	3 - 27
3 - 3	キー・スイッチと表示の対応表	3 - 30
4 - 1	性能試験に必要な測定器	4 - 1
4 - 2	性能試験に必要なケーブル	4 - 2
7 - 1	インタフェース機能	7 - 4
7 - 2	分解能に対するフォーマットの変化	7 - 6
7 - 3	標準バス・ケーブル (別売)	7 - 12
7 - 4	アドレス・コード表	7 - 16
8 - 1	出力信号表	8 - 2
9 - 1	R5372/73/Pの性能諸元	9 - 1
9 - 2	基準時間安定度	9 - 5

1. 概説

1.1 概要

R5372/73/Pマイクロ波周波数カウンタは、トランスファ変換方式とヘテロダイン変換方式のそれぞれの長所を生かしたアドバンテスト独自の“デジタルTRAHBT”方式の採用に加え、低周波を高分解能で測定できるレシプロカル方式を採用した、コスト・パフォーマンスにすぐれた製品です。

また、R5372P/73Pはとくにレーダなどのパルス変調波の精密測定を目的とし、繰返し周波数の高分解能測定機能はもちろんのこと、搬送波周波数の高分解能測定機能およびパルス幅測定機能も備えています。

< 特長 >

- ① 超広帯域、高感度設計 (10MHz ~18GHz(R5372/P)
10MHz ~27GHz(R5373/P))
- ② バースト波の測定ができます。
- ③ マイクロ波帯域の周波数の1Hz 分解能が 1秒で得られます。
- ④ レシプロカル方式によって、低周波数の高分解能測定ができます。
- ⑤ パルス幅の測定ができます。(R5372P/73P のみ)
- ⑥ 演算機能が豊富です。
周波数オフセット表示、差値計数表示、周波数偏差 (Δf)、百万分率、標準偏差、
最大値ホールド、最小値ホールド、加減乗除算
- ⑦ デジタル・コンパレータ機能を内蔵しています。
- ⑧ 表示部は緑色系の大形LED で12桁固定小数点方式です。
- ⑨ 高安定度水晶発振器が内蔵できます。
- ⑩ GPIBインタフェース、BCD データ出力、アナログ・データ出力のオプションが用意されており、システム・ユースとしてのアプリケーションが豊富です。

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
マイクロ波周波数カウンタ
取扱説明書

1.2 使用前の準備および一般的注意事項

1.2 使用前の準備および一般的注意事項

1.2.1 外観および付属品のチェック

本器がお手元に届きましたら、輸送中における破損がないか点検して下さい。
次に、標準付属品〔表1-1〕のチェックをして下さい。

もし破損していたり、標準付属品の不足などがありましたら、当社、または最寄りの営業所まで連絡して下さい。所在地および電話番号は、巻末に記してあります。

表 1 - 1 標準付属品

品名	型名	ストックNo.	数量	備考
入力ケーブル	A01036-1500	————	1	50Ω BNCケーブル 1.5m
入力ケーブル	MI-04	DCB-FF0388-1	1	N-N
入力ケーブル	A01002	DCB-FF1211X01-1	(1)	SMA-SMA (R5373/Pのみ)
高周波ヒューズ		DFS-AGR125A-1	1	
ヒューズ		DFT-AG1R6A-1	2	1.6A (標準, Opt32)
		DFT-AHR8A-1		0.8A (Opt42, Opt44)
電源ケーブル	A01402	DCB-DD2428X01-1	1	
3p-2p アダプタ	A09034	JCD-AL003EX03	1	
接続コネクタ		JCS-AC014PX02-1	1	
取扱説明書		JR5372/73/P	1	和文
		ER5372/73/P		英文

(お願い) 標準付属品の追加注文には、型名 (ストックNo.) でご用命下さい。

1.2.2 保管

本器を長時間にわたって使用しない場合は、ビニールなどのカバーを被せるか、または段ボール箱に入れ、湿度が低く直射日光の当たらない場所に保管して下さい。

1.2.3 輸送する場合の注意

本器を輸送する場合は、最初にお届けしました梱包材料をご使用下さい。梱包材料をすでに紛失したときは、次のように行なって下さい。

- ① 本器をビニールなどで包みます。
- ② 5mm以上の厚さをもつ段ボール箱を用い、この段ボール箱の内側に緩衝材を50mm以上の厚さで、本器をくるむように入れます。
- ③ 本器を緩衝材で包んだ後、付属品を入れ、再び緩衝材を入れて段ボール箱を閉じ、外側を梱包用ひもで固定します。

1.2.4 使用前の一般的注意事項

(1) 電源

電源電圧は、AC LINE コネクタ内のカードによって、AC100V、120V、220V±10%、および240V(+4%~-10%)に設定することができます。日本国内出荷時は、AC100V用に設定してあります。電源周波数は50Hzあるいは60Hzで使用して下さい。

また、電源ケーブルを接続する場合は、必ずPOWER スイッチがOFF になっていることを確認してから行なって下さい。

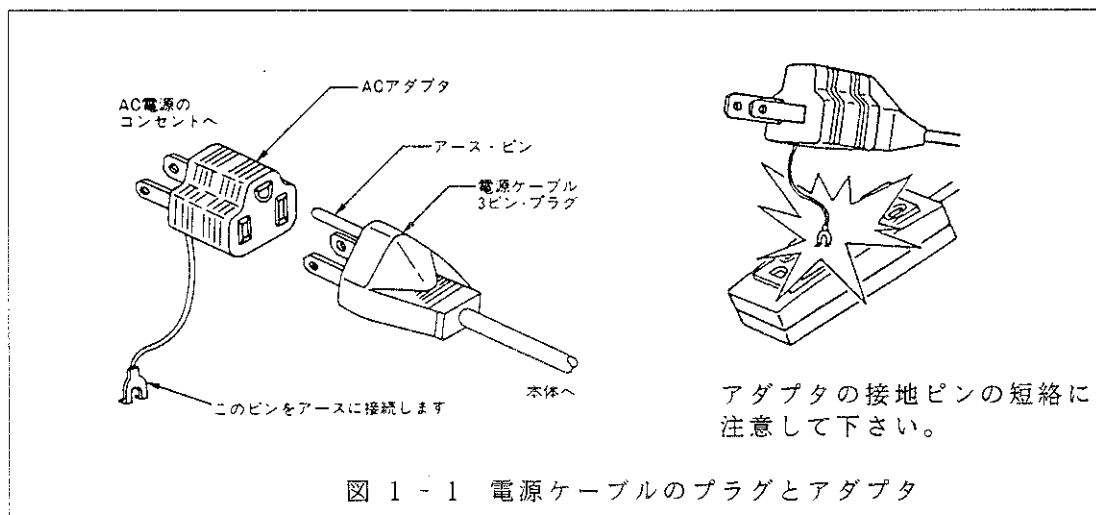
(2) 電源プラグ・ケーブルについて

付属の電源ケーブルのプラグは、電気用品取締法に準拠しています。

日本国内では、3ピンの電力コネクタが少ないため、3ピン-2ピン変換アダプタ(ACアダプタ)が付属されています。この変換アダプタを使用してコンセントに接続する場合は、アダプタから出ている接地ピン、または背面パネルにあるアース端子を必ず外部のアースと接続して大地に接地して下さい。

アダプタは、2本の電極の幅が異なるので、コンセントに差し込むときは、プラグとコンセントの方向を確認してから接続して下さい。

アダプタが使用するコンセントに接続できない場合は、別売のアダプタ(KPR-13)を使用して下さい。



(3) ヒューズの交換および電源電圧の設定

電源ヒューズは、本器背面パネルのAC LINE コネクタ内に収納されています。

ヒューズを交換する場合は、AC LINE コネクタから電源ケーブルを外し、AC LINE コネクタの右側のヒューズ・ボックスのプラスチック・カバーを左にスライドさせます。FUSE PULL と書かれたレバーを手前に引きますと、ヒューズが取り外せます。必ず、電源電圧に合った規格のヒューズと交換して下さい。使用電源電圧を変更して使用する場合は、ヒューズ下のカードを再設定します。ヒューズを取り外しますと、FUSE PULL レバーの下に設定電圧値 (100V, 120V, 220V, 240V) の書かれたカードが見えます。カードの向き、表裏を変えて、使用する電源電圧が上面の左側に来るようにカードを差し込んで下さい。差し込んだ状態で読み取れる電圧値が設定された電圧値です。

このとき、使用する電源電圧によってヒューズの規格が異なりますので、必ず正しい規格のヒューズと交換して下さい。

標準、Opt. 32 : 1.6A スロー・ブロー・ヒューズ
Opt. 42, Opt. 44 : 0.8A スロー・ブロー・ヒューズ

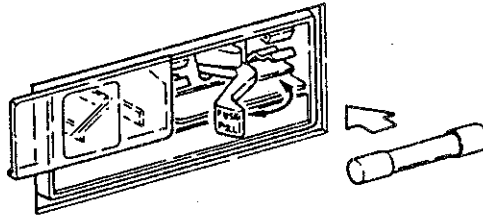


図 1 - 2 ヒューズの交換

(4) 基準発振器の予熱について

本器は、電源ケーブルをコンセントに差し込みますと、直ちに内蔵の水晶発振器と恒温槽ヒータおよび10MHz 過倍回路に電力が供給されて、正面パネルのOVENランプが点灯します。このとき、背面パネルのSTD IN/OUTコネクタからは、10MHz の基準時間信号が出力されています。

水晶発振器が定格安定度に達するには、恒温槽のヒータがONになってから規定の予熱時間を必要としますので、高確度の測定を行なう場合は、電源ケーブルを常にコンセントに接続しておくことをお勧めします。

注 意

本器は、POWER スイッチがOFF に設定されていても、電源ケーブルがコンセントに接続されていますと電力が供給されます。本器の電源を完全にOFF にするためには、電源ケーブルをコンセントから外して下さい。

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
マイクロ波周波数カウンタ
取扱説明書

1.2 使用前の準備および一般的注意事項

(5) パネル面設定メモリについて

本器は、電源をOFFにしても電源が供給されているかぎり、OFFにする直前のパネル面の設定をメモリに保持しています。

また、電源ケーブルをコンセントから外しても、内蔵のNi-Cd電池によって、約2週間はメモリ内容を保持します。

Ni-Cd電池を満充電するためには、2～3日を必要とします。

(6) 使用環境について

埃の多い場所や、直射日光下、腐蝕性ガスの発生する場所での使用は避けて下さい。
また、周囲温度0℃～+40℃、湿度85%以下の場所で使用して下さい。

(7) 冷却通風

本器の冷却通風は、上下の通風穴から吸込み、背面パネルのファンより吹き出しています。したがって、通風の妨げにならないように配慮して下さい。

(8) 衝撃について

本器には水晶振動子を使用していますので、極度の機械的衝撃を与えないように取扱いには十分に注意して下さい。

2. パネル面の説明

[正面パネル]


① POWER スイッチ

電源スイッチです。このスイッチのボタンを押し込みますとONとなり、回路内部に電源が供給され、動作状態となります。ON状態で再度このスイッチを押しますとOFFとなり、電源が切れます。なお、電源ケーブルがコンセントに接続されているかぎり、POWERスイッチのON、OFFに関係なく、基準発振器、10MHz逡倍回路、恒温槽ヒータおよび内部メモリには電源が供給されており、OVBNランプが点灯しています。

② MASTER RESETスイッチ


すべてのキー設定値および内部メモリをクリアし、初期設定値に再設定するためのスイッチです。

本器が GPIB リモート状態にあるとき、このスイッチを 1 回押しますと、ローカル状態に設定され、REMOTE ランプが消えます。

また、このスイッチは、 のランプ点灯時には CHECK 動作を行いません。

③ RESET スイッチ

手動でカウンタ動作をリセット状態にするスイッチです。このスイッチを押しますと表示がクリアされ、再測定に入ります。また、HOLD に設定してある場合は、このスイッチを押しますと、1 回のみ測定を行いません。

積算計数測定では、このスイッチを 1 回押しますと、表示が  となり積算計数を開始し、再度押しますと積算が停止します。また積算計数の場合、HOLD に設定してありますと、表示値はリセットされず、前測定値にさらに加えて積算されます。

④ SAMPLE RATE つまみ

測定の繰返し時間を調整するつまみです。OFF の位置で約 0.05 秒となり、MAX の位置で約 5 秒となります。

また、MANUAL 設定で HOLD しているときは、DELAYED GATE つまみとなります。

⑤ HOLD スイッチ

このスイッチを押しますとランプが点灯し、測定動作が止り、表示を保持します。ただし、現在の測定動作が終了した時点でホールドとなります。再度押しますとランプが消え、ホールドが解除されます。

⑥ RESOLUTION スイッチ

測定の分解能を設定するスイッチです。UP-DOWN 方式ですので、表示を見ながら適当な分解能を設定することができます。

⑦ INPUT SELECTスイッチA

A 入力を選択するスイッチです。Aスイッチを押しますとランプが点灯し、A入力の周波数を測定し、表示します。

⑧ INPUT SELECTスイッチB

B 入力を選択するスイッチです。Bスイッチを押しますとランプが点灯し、B入力の周波数を測定し、表示します。

⑨ INPUT A コネクタ〔BNC 型〕

INPUT SELECTスイッチをAに設定した場合、この入力コネクタに接続された被測定信号を測定します。測定周波数範囲は、10MHz～550MHzです。また、このコネクタには入力保護ヒューズが内蔵されています。ヒューズの交換は〔5.3 INPUT Aコネクタのヒューズの交換方法〕を参照して下さい。

⑩ INPUT B コネクタ

INPUT SELECTスイッチをBに設定した場合、この入力コネクタに接続された被測定信号を測定します。

R5372/P は、測定周波数範囲500MHz～18GHz で N型コネクタです。

R5373/P は、測定周波数範囲500MHz～27GHz で N型変換付きの SMA型コネクタです。

⑪ ATT スイッチ

A 入力測定用のスイッチで、〔10MHz～10MHz〕バンド測定時におけるアッテネータ切換え用スイッチです。このスイッチを1回押すごとに0dBと20dBの設定が交互に行なえ、それぞれ0dB、20dBランプが点灯します。

また、〔10MHz～550MHz〕バンド測定時には、ANS 設定用スイッチとなります。1回押すごとにANS ONとOFFの設定が交互に行なえ、それぞれON、OFFランプが点灯します。通常は、ANS ONに設定して使用します。

⑫ RF ATTスイッチ

B 入力用のアッテネータ切換え用スイッチです。このスイッチを1回押すごとにAUTOと20dBの設定が交互に行なえ、それぞれAUTO、20dBランプが点灯します。通常は、AUTOに設定して使用します。

⑬ 10MHz～10MHz 10MHz～550MHzスイッチ

A 入力の測定周波数バンド切換えスイッチです。

〔10MHz～10MHz〕バンドを選択した場合、入力インピーダンスが約1MΩとなり、LEVELつまみが有効となります。

〔10MHz～550MHz〕バンドを選択した場合、入力インピーダンスが約50Ωとなり、AC結合となります。

また、バンドの設定は、それぞれのランプの点灯によって表わされます。

⑭ LEVEL つまみ

A 入力で [10MHz ~10MHz] バンドを選択した場合に、入力のトリガ・レベルを調整するつまみです。可変範囲は約-1V ~+1V です。また、このつまみを反時計方向に“カチッ”と音がするまで回しますと、入力はAC結合となります。

⑮ 表示部

12桁の大形LED(高さ約11mm)で測定結果を表示します。また、本器は各種の演算機能を有しているため、それぞれの演算機能に応じたメッセージを左端1桁に表示します。

⑯ ランプ

表示の単位系列を表わすためのランプです。INPUT A [10MHz ~10MHz] 周波数測定では、上側のランプが点灯し、ランプと同列のMHz, kHz, Hz, mHz の単位系列で表示を読みます。また、その他の周波数測定では、下側のランプが点灯し、ランプと同列のGHz, MHz, kHz, Hz の単位系列で表示を読みます。

⑰ READY ランプ

入力信号が測定可能な状態であることを示すランプです。演算動作中あるいはMANUALにて周波数測定範囲を設定する途中の状態では、信号が入力されていても、測定は行なわれません。このランプが点灯していますと、測定状態の設定が完了していることを示し、入力信号があれば測定を行ないます。また、消灯中は測定状態にありませんので、キー設定を完了させて下さい。

⑱ COUNTINGランプ

本器が測定動作を行なっていることを示すランプです。

INPUT A [10MHz ~550MHz] バンド測定では、COUNTINGランプは、RESOLUTIONで決められたゲート時間だけ、入力のあるなしにかかわらず点灯し、測定中であることを示します。

INPUT A [10MHz ~10MHz] バンド測定では、入力信号によってゲートが開閉しますので、COUNTINGランプは、入力信号でトリガされることによって点灯します。

積算計数では、積算開始から積算終了までの間、COUNTINGランプは点灯します。

B 入力測定では、入力がない場合および捕獲時間中は点灯せずに、捕獲動作後、ゲート時間だけ点灯します。

注 意

1. ゲート時間が短い場合、COUNTINGランプは、点灯の確認を容易にするため実際のゲート時間より長く点灯させています。
2. B 入力測定でEXT. GATE 使用時は、入力信号がなくてもCOUNTINGランプは点灯します。

⑲ REMOTEランプ

オプションのGPIBインタフェースによって、本器の設定が外部から設定されていることを示すランプです。

⑳ OVENランプ

水晶発振器に電力が供給されていることを示すランプです。電源ケーブルがコンセントに接続されていますと、POWERスイッチをOFFに設定しましても、OVENランプは点灯しています。このときは、水晶発振器、恒温槽ヒータ、10MHz 通倍回路およびメモリ・バックアップが機能しており、背面パネルのSTD IN/OUTコネクタから10MHz の基準時間信号が出力されています。

㉑ キー・スイッチ

本器に演算機能を行なわせるため、およびB入力を手動測定（単一帯域周波数測定）するためのスイッチ群です。〔3.6 演算表示（キーボードの操作方法）〕を参照して下さい。

〔背面パネル〕

㉒ GND 端子

接地用端子です。電源ケーブルに2ピンのアダプタを付けて使用する場合は、必ずアダプタから出ている線か、またはこの接地用端子を接地して下さい。（図2-1参照）

㉓ AC LINE コネクタ

本器に電力を供給するためのコネクタです。この中には電源ヒューズが収納されており、また、使用電源電圧設定を切り換える機能が付いています。ヒューズの交換、電源電圧設定変更のときは、〔1.2.4 (3) ヒューズの交換および電源電圧の設定〕を参照して下さい。

㉔ AUX IN/OUTコネクタ

測定結果をアナログ信号として取り出す場合、GO/NO GOのコンパレート結果を出力するとき、スペクトラム・アナライザを併用しての超高感度精密周波数測定と多目的に使用できます。

コネクタはアンフェノール57-40140型です。

表 2 - 1 AUX IN/OUTコネクタの各ピンの説明 (1/2)

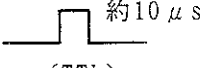
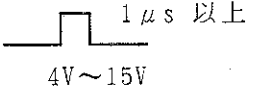


ピン番号	信号名	論 理	説 明
1			
2	COUNTER END	 (TTL)	測定終了時に出力される。
3	EXT. RESET		外部リセット信号入力。 1回の信号で1回測定を行なう。（正面パネルのHOLDスイッチ使用）

表 2 - 1 AUZ IN/OUTコネクタの各ピンの説明 (2/2)

ピン番号	信号名	論 理	説 明												
4	GATE OUT	 (TTL)	ゲート信号が出力される。												
5															
6	D/A OUT 〔オプション01/ 02付の場 合のみ〕	-4.995V~+4.995V	表示の下3桁のD/A変換アナログ出力												
7	0V 〔オプション01/ 02付の場 合のみ〕		アナログ・アース (D/A OUTのアースに使用)												
8	INPUT SELECT D ₀	<table border="1" data-bbox="608 1028 1015 1283"> <tr> <td></td> <td>D₀</td> <td>D₁</td> </tr> <tr> <td>[10MHz ~10MHz]</td> <td>L</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>[10MHz ~550MHz]</td> <td>L</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>INPUT B</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> </table>		D ₀	D ₁	[10MHz ~10MHz]	L	L	[10MHz ~550MHz]	L	H	INPUT B	H	L	オプション02付の場合のみ、この信号入力にて測定帯域を変更可能。
	D ₀	D ₁													
[10MHz ~10MHz]	L	L													
[10MHz ~550MHz]	L	H													
INPUT B	H	L													
9	INPUT SELECT D ₁	TTL レベル													
10															
11	内部検波信号	 (TTL)	INPUT SELECTスイッチで選択された入力信号の検波出力。 ただし、 [10MHz ~10MHz]バンド時は機能しない。												
12	コンパレータ HIGH	接地信号レベル (オープン・コレクタ7416相当)	オプション01/02付の場合のみコンパレータOFFで両出力ともHIGHレベル。												
13	コンパレータ LOW														
14	GND	0V	ロジック信号接地用7-ス端子。												

②⑤ TRIG MODE スイッチ

パルス変調波測定、FM偏移測定などを行なう場合に、同期モードを選択するためのスイッチです。EXT GATE, EXT START, INT, LINEの4種類の設定ができます。
〔3.5 同期トリガ・モード〕を参照して下さい。

②⑥ EXT INコネクタ

TRIG MODE スイッチによってEXT GATE, EXT START が選択された場合の、外部信号入力コネクタです。

信号は、以下のとおりです。

EXT GATE : TTLレベル

EXT START: +1.5Vを中心に $2V_{p-p}$ 以上 $10V_{p-p}$ 以下

②⑦ STD EXT/INT スイッチ

基準時間信号として、内部の水晶発振器を使用するか、または外部からの基準信号を入力するかを選択設定するスイッチです。

INT に設定しますと内部の水晶発振器で動作します。

EXT に設定しますと外部からの1MHz, 2MHz, 2.5MHz, 5MHzまたは10MHzの基準時間信号で動作します。ただし、この場合はEXT に設定してから外部基準時間信号を入力して下さい。

②⑧ STD ADJ

内部基準時間を作っている水晶発振器を校正するために使用するトリマです。

②⑨ STD IN/OUTコネクタ

STD EXT/INT スイッチをEXT に切り換えた場合、外部から基準時間信号を入力するコネクタです。基準時間信号は1MHz, 2MHz, 2.5MHz, 5MHz, 10MHzのいずれかの周波数で、振幅は $1V \sim 10V_{p-p}$ です。入力インピーダンスは約 500Ω です。

INT に切り換えた場合は、内部の水晶発振器の10MHzが出力されます。振幅は $1V_{p-p}$ 以上で、出力インピーダンスは約 50Ω です。

③⑩ ファン・モータ

本器の内部の温度上昇をおさえるためのファン・モータです。吹出し式になっています。

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
 マイクロ波周波数カウンタ
 取扱説明書

2. パネル面の説明

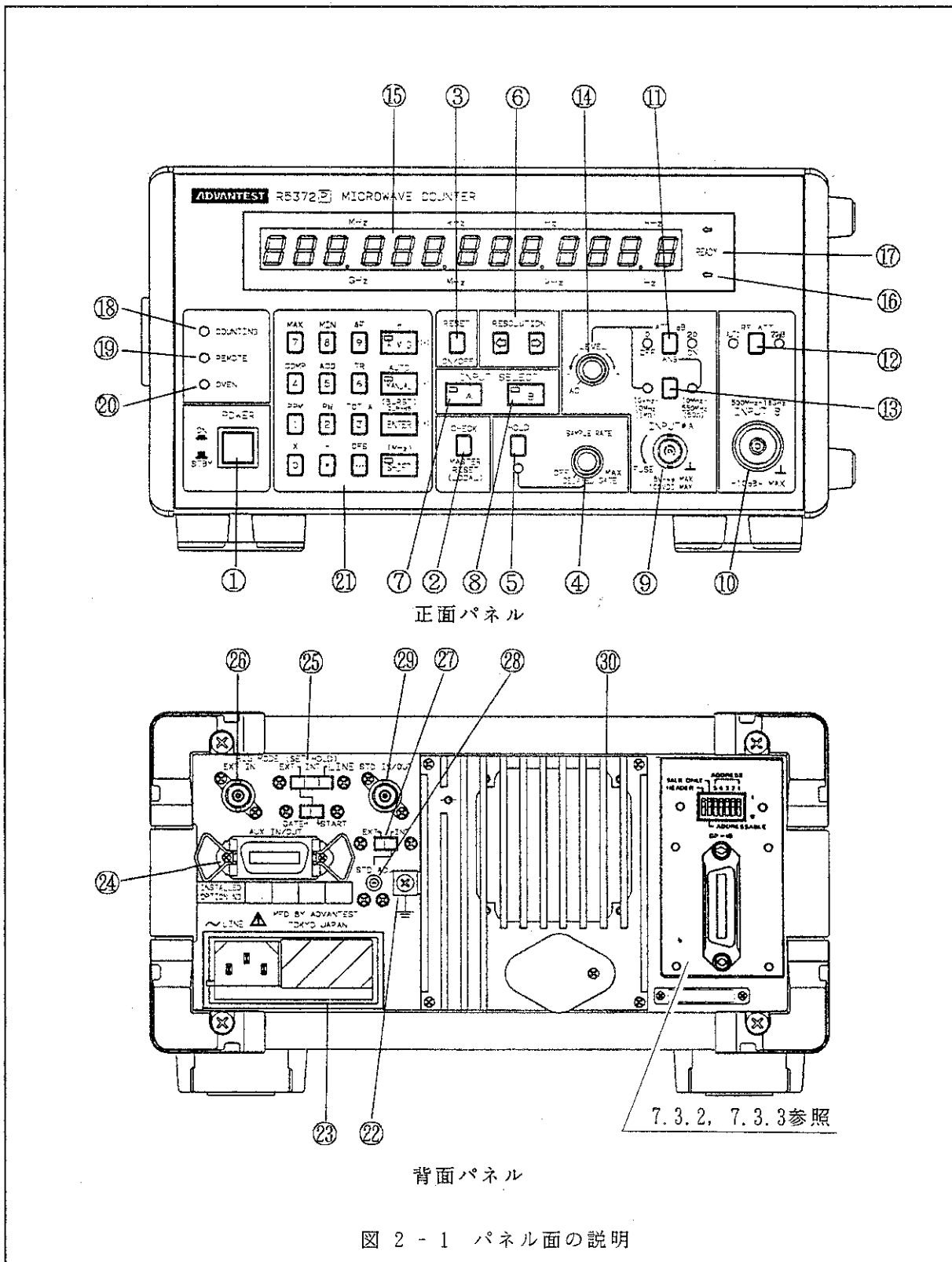


図 2 - 1 パネル面の説明

3. 操作方法

3.1 基本的な操作方法

ここでは本器を使用するための基本的な操作方法について説明してあります。また、本器が正常に動作しているかどうかの概略を点検する場合にも使用できます。

- (1) 背面パネルの AC LINEコネクタ内の表示電圧が、使用電源電圧と同じであることを確認します。次に、正面パネルの POWERスイッチが OFFになっていることを確認してから、電源ケーブルの一方を AC LINEコネクタに、もう一方を電源コンセントに接続します。
- (2) 基準時間信号として、内部の水晶発振器を使用する場合は、背面パネルの STD EXT/INT スイッチを INTに設定します。また、外部の基準時間信号を使用する場合は、EXT に設定し、STD IN/OUTコネクタに基準時間信号を入力します。
- (3) POWER スイッチをONに設定しますと、自己診断機能が自動的に実行され、全桁の全セグメントおよびCOUNTINGランプを除く全LED ランプが点灯します。ランプのチェックは、この状態のとき、目視によって行ないます。
- (4) 全桁点灯後、本器のROM, RAMおよび内部回路のチェックが自動的に行なわれます。不良があった場合はエラー・メッセージを表示しますので確認をして下さい。エラー・メッセージにつきましては、〔3.7 コマンド/ エラー・メッセージ〕を参照して下さい。

3.1.1 自己チェックによる動作チェック

本器が正常な場合は、POWER ON後、メモリに保持されている設定（前回POWER OFFする前の設定）になります。もし、電源ケーブルが長時間コンセントから外されていた場合は、次のように初期設定されます。

- (1) スイッチを押して、以下の初期設定になることを確認します。

MASTER RESET	RESOLUTION	100Hz	
	INPUT SELECT	B	
	SAMPLE RATE	HOLD解除	
	表示	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>	READY ←
		kHz	
	B INPUT	AUTO動作	
	演算機能	すべてOFF	

- (2) を押しランプを点灯させ、次に を押します。これによって、キー・スイッチと表示のチェック動作が行なえます。〔3.7 コマンド/ エラー・メッセージ〕を参照して下さい。

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
マイクロ波周波数カウンタ
取扱説明書

3.1 基本的な操作方法

- (3) さらにもう一度、(2)のキー・スイッチ設定を繰り返します。これによって、表示は次のようになります。

1 0 . 0 0 0 . 0 (R5372/73)
MHz kHz

1 0 0 . 0 0 0 . 0 (R5372P/73P)
MHz kHz

- (4) SAMPLE RATE つまみを回して、COUNTINGランプの点滅の繰返し速度が変化することを確認します。
- (5) RESOLUTIONスイッチを切り換えて、表示が次のようになることを確認します。

キーを押すと現在表示されている分解能より 1桁増えます。
また、キーを押すと現在表示されている分解能より 1桁減ります。

- ・ R5372/73の場合
キーを 1回押すと

1 0 . 0 0 0 . 0 0 (分解能 10Hz)
MHz kHz

- ・ R5372P/73Pの場合
キーを 1回押すと

1 0 0 . 0 0 0 . (分解能 1kHz)
MHz kHz

- (6) 自己チェック動作を解除するためには CHECK と設定するか、または INPUT SELECTスイッチの Aか Bを押します。

3.1.2 停電時（瞬時停電を含む）の自己チェック動作について

停電があった場合、本器は、復電後ただちに POWERスイッチをONにしたときと同じ状態になり、自己チェックを行なった後、停電前の設定となります。

3.2 A 入力測定

3.2.1 [10mHz ~10MHz] 周波数測定 (連続波)

- (1) を押します。

MASTER
RESET

- (2) INPUT SELECTスイッチの Aを押します。
- (3) [10mHz ~10MHz] バンドに設定します。
- (4) 入力信号の大きさに応じて ATTスイッチを設定します。
- (5) INPUT A コネクタに被測定信号を印加します。

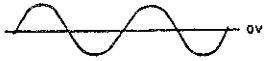

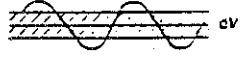
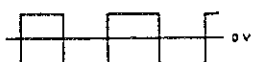
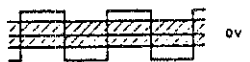






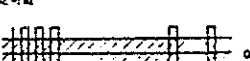



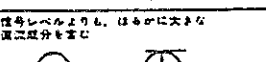

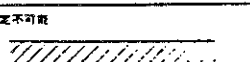
警 告

破壊レベル以上の電圧を印加しないで下さい。
INPUT A [10mHz ~10MHz] バンド
5Vrms (1MHz~10MHz)
10Vrms (400Hz ~1MHz)
100Vrms (DC~400Hz)

- (6) LEVEL つまみを反時計方向に回してACの位置に設定するか、またはつまみを左右に回してトリガ・レベルを調整して下さい。このとき、トリガ・レベルが適当であれば、COUNTINGランプが点灯し、測定を行ないます。トリガ・レベルにつきましては、〔図3-1〕、〔図3-2〕を参照して下さい。

注 意

1. LEVEL つまみがAC設定で測定できる周波数範囲は、入力信号が正弦波の場合、10Hz~10MHz です。
2. ゲートが開き、COUNTINGランプが点灯しても、トリガ・レベル調整中の場合は、測定を行なわないことがあります。

入力信号波形	A C 結合	DC結合-トリガ・レベル調整
正弦波 	測定可能 	測定可能 
パルス (duty-factor=50%) 	測定可能 	測定可能 
パルス (duty-factor=50%) 	測定不可能 	測定可能 
ランダム・パルス 	測定不可能 	測定可能 
ノイズを含む 	測定不可能 	測定可能 (トリガ・レベルを上げる) 
信号レベルよりも、はるかに大きな 直流成分を含む 	測定可能 	測定不可能 


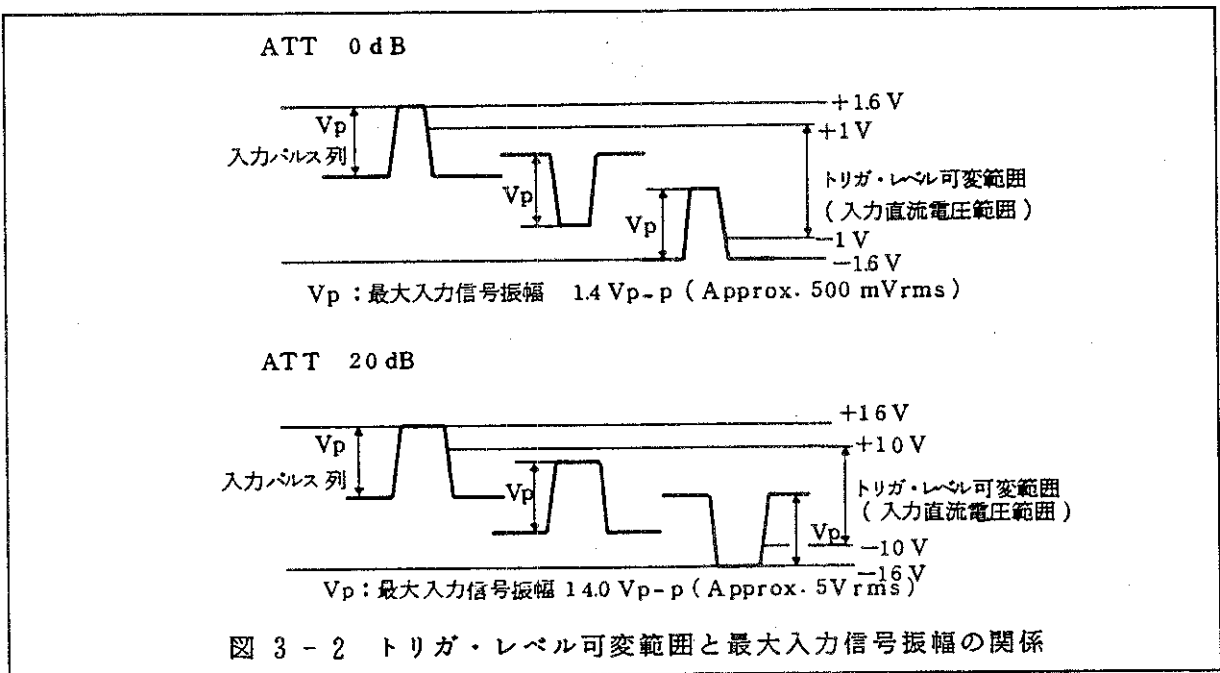
 ヒスタリシスレベルを示す

図 3 - 1 入力結合モードの設定方法



- (7) RESOLUTIONスイッチで測定結果の分解能を選択設定します。UP-DOWN 方式ですので、 を押し下すと、1回ごとに1桁ずつ分解能が下がります。（測定時間が短くなります。）また、 を押し上ると、分解能は1桁ずつ上がります。（測定時間が長くなります。）
- (8) 必要に応じて SAMPLE RATEつまみを希望の位置に設定し、測定の繰返し速度を調整します。

3.2.2 [10MHz ~550MHz] 周波数測定 (連続波)

- (1) を押し下します。
MASTER
RESET
- (2) INPUT SELECTスイッチの Aを押し下します。
- (3) [10MHz ~550MHz] バンドには、すでに設定されています。
- (4) INPUT A コネクタに被測定信号を印加します。

警 告

破壊レベル以上の電圧を印加しないで下さい。
INPUT A [10MHz ~550MHz] バンド : 5Vrms max.

- (5) RESOLUTIONスイッチで測定結果の分解能を選択設定します。UP-DOWN 方式ですので、 を押し下すと、1回ごとに1桁ずつ分解能が下がります。（測定時間が短くなります。）また、 を押し上ると、分解能は1桁ずつ上がります。（測定時間が長くなります。）
- (6) 必要に応じて SAMPLE RATEつまみを希望の位置に設定し、測定の繰返し速度を調整します。

3.2.3 積算計数

- (1) を押し下します。
MASTER
RESET
- (2) INPUT SELECTスイッチの Aを押し下します。
- (3) [10mHz ~10MHz] バンドに設定します。
- (4) 入力感度に応じて ATTスイッチを設定します。
- (5) INPUT A コネクタに入力信号を接続します。
- (6) LEVEL つまみでトリガ・レベルを調整します。入力信号の周波数が表示されます。

- (7) を押しランプを点灯させ、次に を押します。
- (8) を押します。COUNTINGランプが点灯し、計数を開始します。
- (9) 再度 を押します。COUNTINGランプが消え、計数値を保持します。
- (10) 再度 を押しますと前回の積算値はリセットされて、 設定の場合は、
前回積算値に連続して積算されます。また、計数（演算）結果が容量（ $10^{10}-1$ ）を越
えますと、表示部に“”が点灯します。
- (11) 周波数測定にもどす場合は、再度 を押しランプを点灯させ、 を押す
か、またはINPUT SELECTスイッチの Aか Bを押して下さい。これで入力周波数測定に
もどります。

3.2.4 パルス幅測定（R5372P/73Pのみ）

- (1) を押します。
- MASTER
RESET
- (2) INPUT SELECTスイッチを Aに設定します。
- (3) [10mHz ~10MHz] バンドに設定します。
- (4) 入力感度に応じて ATTスイッチを設定します。
- (5) INPUT A コネクタに入力信号を接続します。
- (6) LEVEL つまみでトリガ・レベルを調整します。入力信号の周波数が表示されます。
- (7) を押しランプを点灯させ、次に を押します。
- (8) 極性の変更は、 を使用します。正極性のパルス幅を測定中に（コマンド表示は
+） を押しますと、負極性のパルス幅測定となります（コマンド表示は-）。
再度 を押しますと、正極性となります。測定結果は μs 固定表示となり、分解
能は10nsです。
- (9) 周波数測定にもどす場合は、再度 を押しランプを点灯させ、 を押すか、
またはINPUT SELECTスイッチの Aか Bを押して下さい。これで入力周波数測定にもど
ります。

3.3 B 入力測定

3.3.1 [500MHz~18/27GHz] 周波数自動測定 (連続波)

- (1) を押します。

MASTER
RESET

- (2) INPUT SELECTスイッチは、すでに Bに設定されています。
- (3) INPUT B コネクタに被測定信号を印加します。

警 告

破壊レベル以上の電力を印加しないで下さい。
INPUT B : +10dBm max.

- (4) 周波数が表示されます。
- (5) RESOLUTIONスイッチで測定結果の分解能を選択設定します。UP-DOWN方式ですので、 を押しますと、1回ごとに1桁ずつ分解能が下がります。(測定時間が短くなります。) また、 を押しますと、分解能は1桁ずつ上がります。(測定時間が長くなります。)
- (6) 必要に応じて SAMPLE RATEつまみを希望の位置に設定し、測定の繰返し速度を調整します。

3.3.2 捕獲時間について

捕獲時間は、INPUT B AUTOモードにおいて、 ^{RESET} を押してから計数動作を開始するまでの時間を意味し、約300msです。

また、一度信号を捕獲してから、信号の周波数が規格のバンド幅* 以上変動した場合は、再度、約300msの捕獲時間を必要とします。一度信号を捕獲した後は、SAMPLE RATE つまみで設定した繰返し時間(約50ms~5s)で測定を続けます。

* 規格のバンド幅
±125MHz (1.4GHz~18/27GHz)
±25MHz (0.5GHz~1.4GHz)

入力信号にスプリアスが多く含まれている場合や、入力レベルが大きくて誤測定する場合には、B入力のマニュアル測定が有効です。

3.3.3 ACQ 再捕獲モード

入力信号周波数が急激に変化する場合などは、繰返し捕獲動作を行なう ACQモードを使用して下さい。 ^{ACQ} を押しランプを点灯させ、 を押しますと、10回の測定に1回再捕獲を行ないます。

3.3.4 [500MHz~18/27GHz] 周波数のマニュアル測定

AUTOモードにおいては、〔3.3.2 捕獲時間について〕に示しました捕獲時間を必要としますが、マニュアル測定の場合（^{AUTO}MANUAL を押しますとランプが点灯します。）は、捕獲時間を必要としません。また、被測定周波数の概略周波数（前回に規定したバンド幅以内）がわかっていると、マニュアル設定によって本器を概略周波数で計数動作の待機状態にしておくことができます。

このB 入力マニュアル設定による方法は、パルス変調波測定の場合や、スプリアス信号や入力レベルが大きいため誤動作する場合などに有効です。

この場合、HOLD状態にしますと、バースト波測定の設定となります。

設定方法

- ① を押しします。
MASTER
RESET
- ② INPUT SELECTスイッチは Bに設定されています。
- ③ ^{AUTO}MANUAL を押しますと前回の設定データが表示されます。このデータは、初期設定（500MHz）のものか、AUTOモード測定時に動作していた周波数か、またはマニュアル設定した周波数です。
- ④ [ENTER]
[MHz]

マニュアル動作の周波数を設定します。単位は MHzです。

設定できる数値は 5桁で、500 ~18000(26999)です。

[ENTER]
[MHz] を押すことによって、設定した周波数がメモリに格納されます。数値を

設定しないで [ENTER]
[MHz] を押しますと、前回のデータがそのまま格納されます。

AUTOモードに戻す場合は、

[SHIFT] [MANUAL]
と設定します。

注 意

[MANUAL] のランプが点滅し、表示部のREADY ランプが点灯していない場合は、再度 [MANUAL] を押すことによって、AUTOに戻ります。

例： 4GHzをマニュアル設定によって測定する場合

[MANUAL] 4 0 0 0 [ENTER]
[MHz]

この場合は、3875MHz ~4125MHz の周波数を測定することができます。

- ⑤ INPUT B コネクタに被測定信号を印加します。

警 告

破壊レベル以上の電力を印加しないで下さい。
INPUT B : +10dBm max.

- ⑥ RESOLUTIONスイッチで測定結果の分解能を選択設定します。UP-DOWN方式ですので、 を押しますと、1回ごとに1桁ずつ分解能が下がります。(測定時間が短くなります。) また、 を押しますと、分解能は1桁ずつ上がります。(測定時間が長くなります。)
- ⑦ 必要に応じて SAMPLE RATEつまみを希望の位置に設定し、測定の繰返し速度を調整します。

3.4 バースト波測定

R5372/73/Pは、パルス変調波信号のキャリア周波数、変調パルス幅（R5372/73/Pのみ）、繰返し周波数などの測定が可能です。トリガ・モードの選択（3.5節）も可能ですが、まず内部（INT）モードの場合について説明します。

3.4.1 バースト波キャリア周波数測定

- (1) 背面パネルの TRIG MODEスイッチを INTに設定します。
- (2) を押します。
MASTER
RESET
- (3) INPUT SELECTスイッチの Aまたは Bを押します。
- (4) ホールド状態にします。（HOLDスイッチはON/OFFの繰返し式になっています。スイッチの下にあるランプが点灯しているときにホールド状態です。）
- (5) 正面パネルのSAMPLE RATEつまみを“カチッ”と音がするまで反時計方向いっぱい回して OFFに設定します。
- (6) 被測定信号の概略周波数（規定バンド幅* 以内）をマニュアル・データとして、キー設定によって入力します。

* 規定バンド幅
±125MHz (1.4GHz ~18/27GHz)
± 25MHz (500MHz ~1.4GHz)

例：7GHz でマニュアル測定を行なう場合（7GHzの固定バンド周波数カウンタとなります。）

MANUAL 7 0 0 0 ENTER
[MHz]

注 意

A 入力の場合、マニュアル・データはとくに指定する必要がないため、 MANUAL ENTER と設定します。
これによって、マニュアル設定の計数待機状態となります。

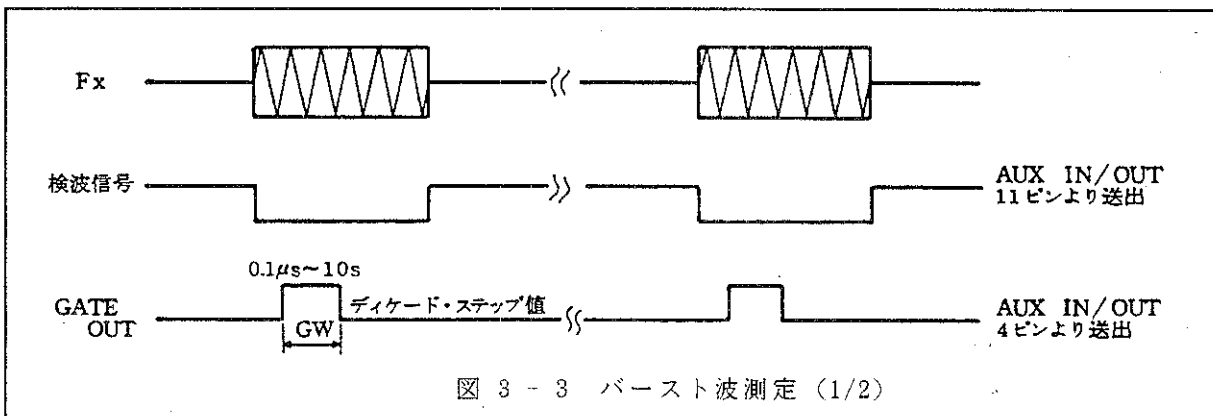
- (7) INPUT SELECTスイッチによって選択された入力コネクタに、入力信号を接続します。
なお、この場合入力レベルに十分注意をして下さい。パルス変調波の場合、その信号のピーク値がカウンタの破壊レベル以下でなければなりません。

(8) RESOLUTIONスイッチで必要分解能に設定します。

(a) R5372/5373

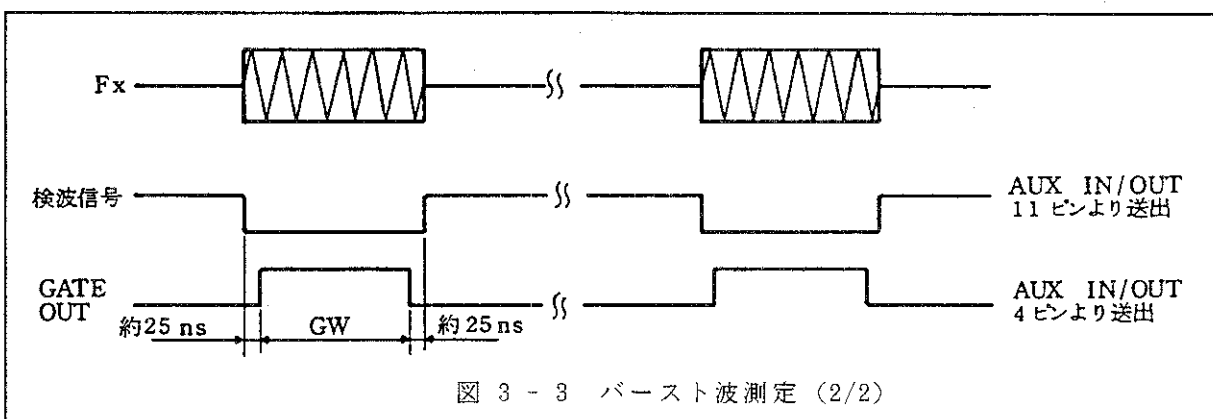
分解能は〔パルス幅 - $\frac{1}{\text{分解能}} \geq 400\text{ns}$ 〕となるように設定して下さい。

上記の設定より分解能を上げますと、本器はエラー・メッセージを表示します。
 このような場合は、分解能を上げて下さい。



(b) R5372P/5373P

パルス幅と分解能に応じて、自動的にアベレージ・モードに移行し平均化回数を設定して、測定を行ないます。ただし、〔図9-2〕に示しますパルス幅と最高分解能の関係以上に分解能を設定しますと、エラー表示され、〔図9-2〕に示します最高分解能で測定を行ないます。



注 意

バースト波のパルス幅が狭い ($0.5 \mu\text{s}$ 以下) 場合や、繰返し周波数が低い場合には、AUTO RF ATT が有効に動作しないことがありますので、入力レベルに応じてRF ATTを20dBに設定して下さい。

3.4.2 バースト波キャリア周波数測定時におけるNON-STORAGE MODE

バースト波キャリア周波数測定時に〔3.6.10 統計演算〕においてサンプル数を1
 (“**n = 10E0**”)に設定しますと、自動アベレーシング・モードにて
 測定途中の演算結果が表示されます。
 この場合、アベレーシングは完了していませんのでコマンド・メッセージとして
 “**—**”が表示されます。“**—**”が消えるか、または他のコマンド・メッセージが表示
 されたときが測定終了時点の結果となり、その後は移動平均化法によって、常にアベ
 レーシングされた結果が表示されます。(すなわち、スムージング動作を行いません。)

スタート時点を変更するときは **RESET** を押します。これは 1 回のアベレーシング測
 定に長い時間を要する場合(パルス幅を狭く、繰返し周波数が低い場合)に有効です。
 この機能の設定および解除は次のように行ないます。

設定 : **AVG** **0** **ENTER**

解除 : **AVG** **AVG**

3.4.3 変調パルス幅測定 (R5372P/73Pのみ)

〔3.4.1〕の操作を行なった後、次の操作を行ないます。

- (1) **SHIFT** **PW** **2** と設定します。
- (2) 10ns分解能で μs 単位で表示されます。この場合、測定パルス幅はカウンタの入力
 感度レベル以上のパルス幅となりますので、立上がり時間、立下がり時間が長い入力
 信号の場合には、入力レベルに応じて測定パルス幅が変化します。

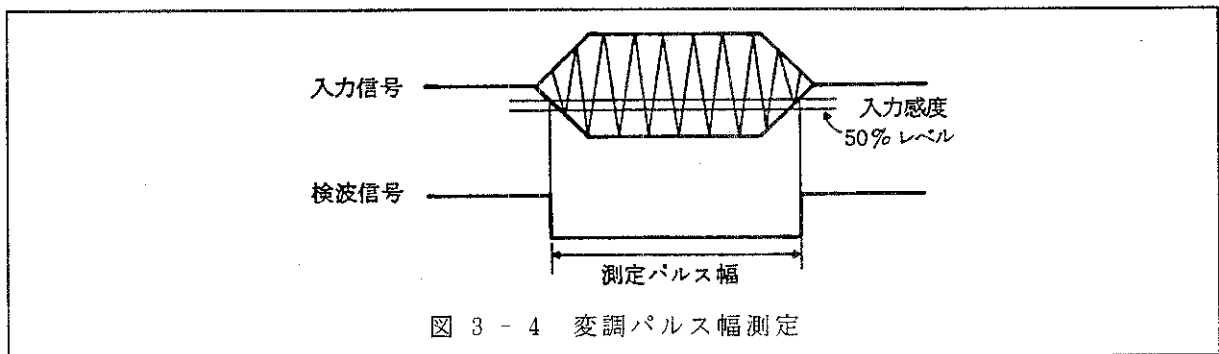


図 3 - 4 変調パルス幅測定

- (3) パルス幅測定モードを解除するためには、再度 **SHIFT** **PW** **2** と設定するか、または
 INPUT SELECTスイッチの Aか Bを押します。

3.4.4 繰り返し周波数測定

〔3.4.1〕の操作を行なった後、次の操作を行ないます。

- (1) 背面パネルのAUX IN/OUTコネクタの検波出力をINPUT A コネクタに接続します。
(11ピン/14ピン アース)
- (2) INPUT SELECTスイッチのAを押します。
- (3) [10mHz ~10MHz] バンドに設定します。
- (4) ATT を20dBに設定します。
- (5) ホールドを解除します。
- (6) LEVEL つまみでトリガ・レベルを調整します。
- (7) RESOLUTIONスイッチで分解能を設定します。この場合の測定時間と分解能の関係は、
〔図9-1〕、〔図9-2〕に示すとおりです。

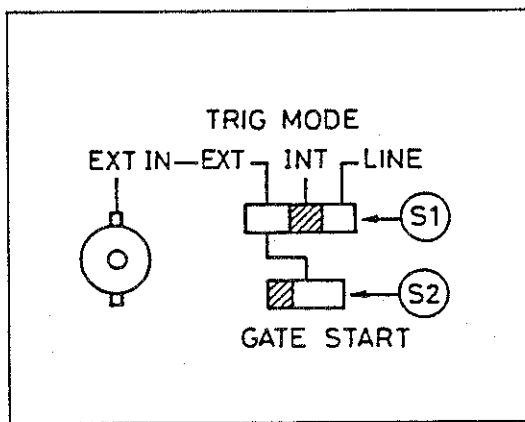
3.5 同期トリガ・モード

3.5.1 INT/EXT/LINEモード

本器は種々の測定対象に対応するため、ゲートの開閉を自由に制御することができるよう設計されており、背面パネルの TRIG MODEスイッチによって、そのモードを選択することができます。

なお、この機能はバースト波測定モード設定時などに有効です。

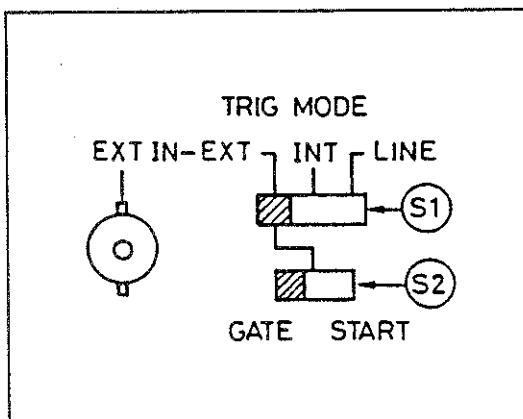
(1) INT



被測定バースト波に自動同期して測定する通常の場合は、外部同期信号を要せず、背面パネルのTRIG MODEスイッチのS1をINTの位置に設定します。この場合、S2はGATEまたはSTARTのどちらの位置でもかまいません。

これによって、本器のゲートは内部検波信号によって開閉し、ゲート時間は内部検波信号より約50ns狭くなっています。ただし、ゲートは必ず信号の立上がりで開きますので、入力信号が連続波では、ゲートは開きません。

(2) EXT GATE



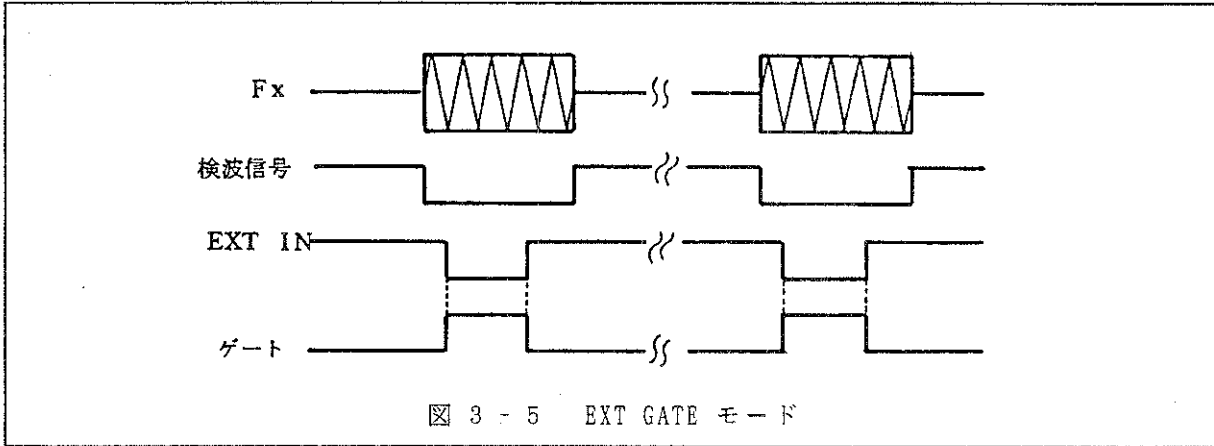
背面パネルのTRIG MODEスイッチのS1をEXTの位置に、S2をGATEの位置に設定します。EXT INコネクタに50ns以上のゲート信号を入力します。

これによって、本器はEXT INコネクタに入力された信号がLOWレベルの間ゲートを開きます。

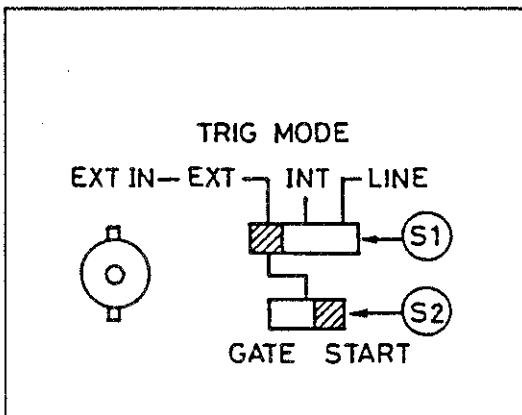
信号は最小50nsです。(R5372/73は最小0.5μs)

なお、EXT GATE設定時は、被測定信号の入力がない場合でも、EXT INコネクタに入力される信号によってゲートが開閉します。

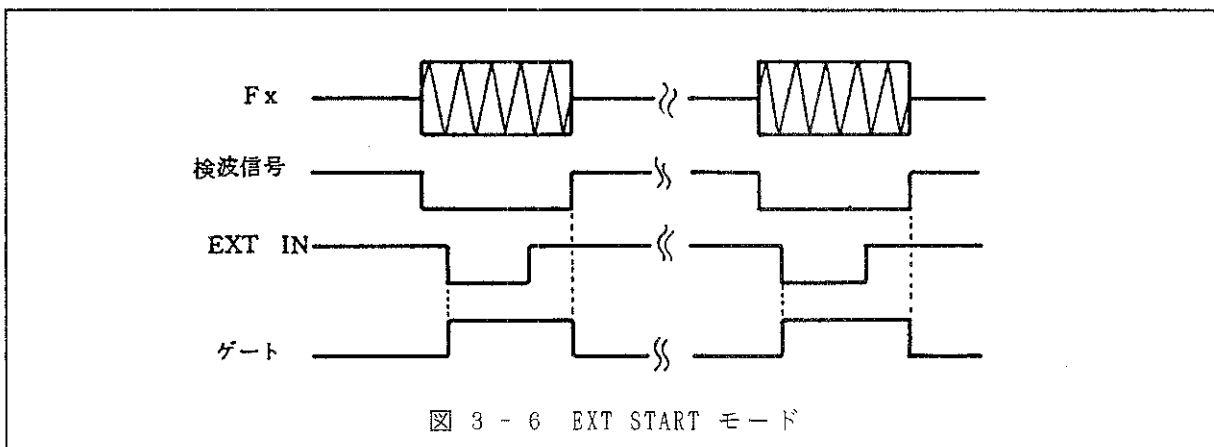
〔図3-5〕に示す信号はAUX IN/OUTコネクタに出力されていますが、それぞれの信号は内部遅延差があり、検波信号とゲート信号の間ではゲート信号が50~100ns程度遅れて出力されます。



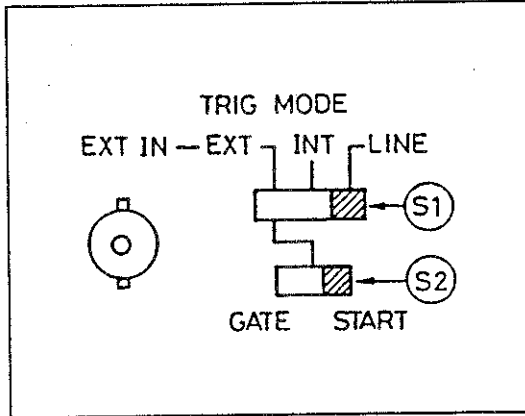
(3) EXT START



背面パネルの TRIG MODEスイッチのS1を EXTの位置に、S2を STARTの位置に設定します。EXT INコネクタに 1 μ s 以上のトリガ信号を入力します。これによって、本器はEXT INコネクタに入力された信号が LOWレベルになったときゲートを開き、内部検波信号がHIGHレベルになったときゲートを閉じます。ただし、トリガは内部検波信号が ON(LOW)の場合のみ可能です。



(4) LINE



背面パネルの TRIG MODEスイッチのS1をLINEの位置に設定します。この場合、S2はGATEまたは STARTのどちらの位置でもかまいません。これによって、本器のゲートは電源周波数に同期して開きます。ただし、内部検波信号がOFF (HIGH)の場合は、トリガ不可能です。

注 意

どのモードにおいても、正面パネルで設定した分解能の逆数の時間の方が内部検波信号（外部ゲート信号）より短い場合は、分解能の逆数でゲートが閉じます。

3.5.2 DELAYED GATE モード

- (1) 正面パネルのDELAYED GATEつまみを反時計方向に回して OFFの位置に設定しますと、前述の4種のトリガ・モードにおいて、それぞれのトリガ信号に対して遅れがなく、ゲートが開きます。
- (2) DELAYED GATEつまみを可変範囲で使用しますと、入力トリガ信号は $25\mu\text{s} \sim 30\text{ms}$ の遅延の後に信号とみなされます。

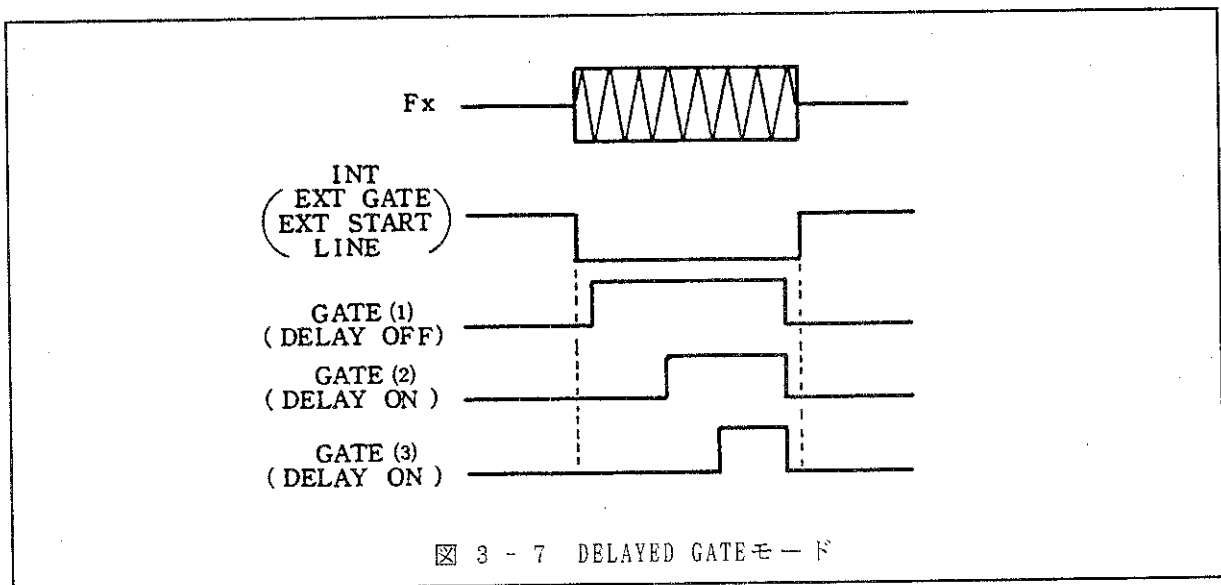


図 3 - 7 DELAYED GATEモード

3.6 演算表示 (キーボードの操作方法)

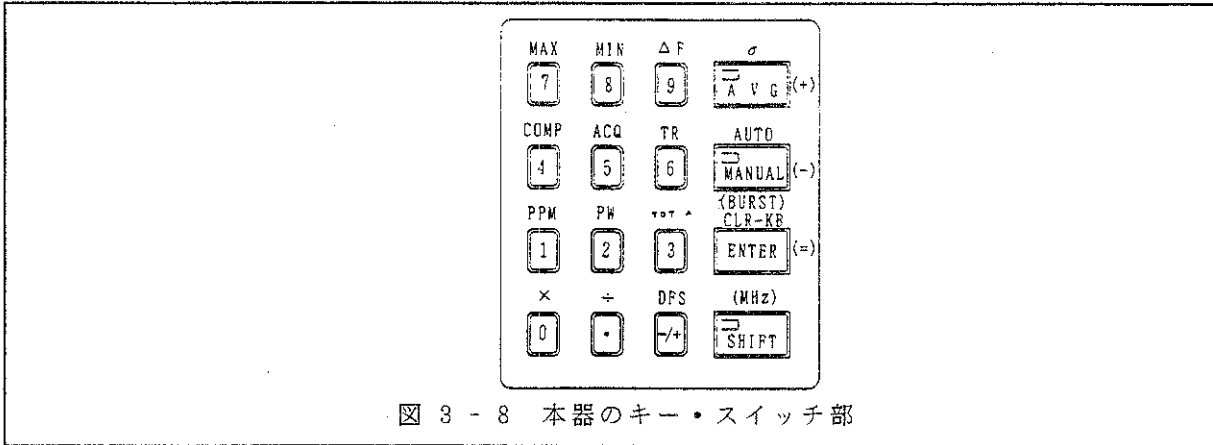
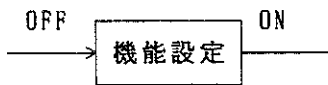


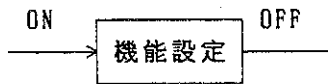
図 3 - 8 本器のキー・スイッチ部

3.6.1 演算機能の設定および解除のアルゴリズム

(1) データが不要な機能の場合

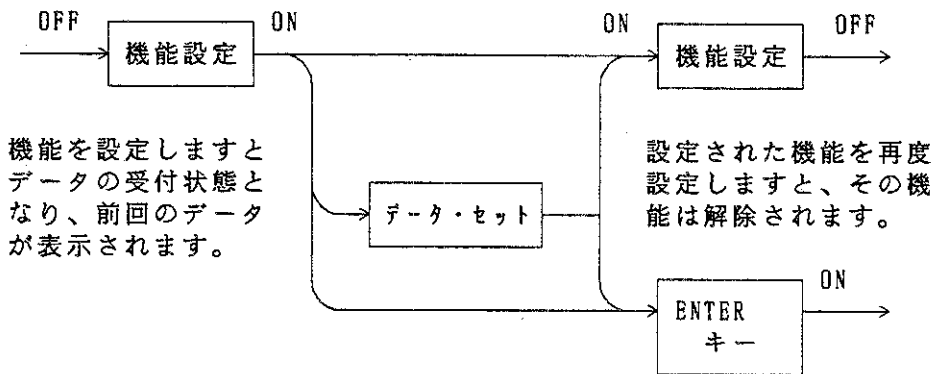


OFF になっている機能を設定しますと、その機能は ON になります。



ON になっている機能を設定しますと、その機能は OFF になります。

(2) データが必要な機能の場合



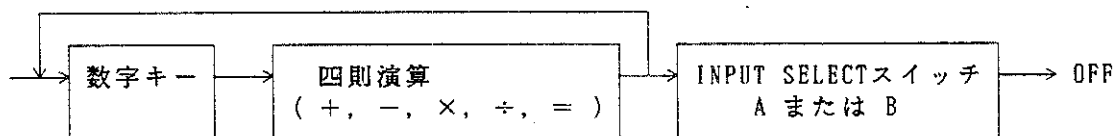
機能を設定しますとデータの受付状態となり、前回のデータが表示されます。

設定された機能を再度設定しますと、その機能は解除されます。

ENTER キーを押しますと、データが入力されたならばそのデータをセットし、データが入力されていないならば前回のデータを使ってその機能が ON になります。

(3) 電卓機能の場合

数字キーから押し始めますと、8桁×8桁の四則電卓となります。



演算子は、**ADD** (+)、**MINUS** (-)、**ENTER** (=)、**SHIFT** **0**、

SHIFT **.**、**SHIFT** **CLR-KS** **ENTER** を使用し、解除する場合はINPUT SELECTスイッチの A または B を押します。

例：144.48 × 3 を求める場合

1 **4** **4** **.** **4** **8** **SHIFT** **0** **3** **ENTER** (=)

と設定しますと、

“433.44”

と表示されます。

INPUT SELECTスイッチの A または B を押しますと、解除されます。

3.6.2 オフセット表示 (OFS)

A 入力または B 入力の測定値に一定の値を加算または減算して表示することができます。

(1) オフセット・データの設定

オフセット・データはすべての桁にわたって設定することができ、MHz 単位で入力します。ただし、測定分解能以下の桁は表示されません。

また、INPUT A (10mHz ~ 10MHz) では、kHz 単位となります。

例：1234MHzをオフセット・データとして入力する場合

SHIFT **OFS** **1** **2** **3** **4** **ENTER**

-50kHzをオフセット・データとして入力する場合

SHIFT **OFS** **4** **0** **.** **0** **5** **ENTER**

表 3 - 1 A、B 入力測定値間演算のキー操作例

演 算	キ ー 操 作
A - B	
B + A	
B - A	
A + A	

オフセット演算を中止させる場合は、 と押します。

注 意

極性は、前回のデータのままです。データを変更する場合は、必ず極性を確認して下さい。

- (2) A 入力測定値およびB 入力測定値をオフセット・データとして使用することができます。

例： A 入力で周波数ドリフトを見る場合

- ① INPUT SBELECTスイッチの を押します。
- ② と押します。このとき、オフセット・データがありますとそれを表示しますが、設定は行なわれません。
- ③ と押します。オフセット・データが設定されます。
このとき、 を押す直前の測定値が表示されます。
- ④ と押します。A-(A初期値)の値が表示されます。

オフセット演算を中止させる場合は、 と押します。
 B 入力の測定結果を使用する場合は、例の①において を押し、③において と押します。

(3) [3.6.2 (1)~(3)]、[3.6.3 (1)~(2)]の演算を同時に行なうことができます。

表示 = (A or B) ± (A or B) ± (A or B) 初期値 ± (K) 設定値

例 : (B 入力測定値) + (A 入力測定値) - (B 入力初期値) - 30MHz を行なう場合

① INPUT SELECTスイッチの \boxed{B} を押します。(B 入力初期値測定)

② \boxed{SHIFT} $\boxed{+}$ \boxed{A} \boxed{ENTER}
 \boxed{SHIFT} $\boxed{+}$ \boxed{SHIFT} \boxed{B} $\boxed{-}$ \boxed{ENTER}
 \boxed{SHIFT} $\boxed{+}$ $\boxed{-}$ $\boxed{3}$ $\boxed{0}$ \boxed{ENTER}

と続けて設定します。

オフセット演算を中止させる場合は、 \boxed{SHIFT} $\boxed{+}$ \boxed{SHIFT} $\boxed{+}$ と押します。ただし、この場合は全項目が解除され、個別に解除することはできません。

3.6.4 除算表示 (÷)

A 入力またはB 入力の測定値を一定値で除算し、表示することができます。

例 : B 入力の測定値を125 で除算し、表示させる場合

① INPUT SELECTスイッチの \boxed{B} を押します。

② \boxed{SHIFT} $\boxed{\div}$ と押します。前回のデータが表示されます。

③ $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{5}$ \boxed{ENTER} と押します。(B 入力測定値) ÷ 125 の値が表示されます。

演算を中止させる場合は、 \boxed{SHIFT} $\boxed{\div}$ \boxed{SHIFT} $\boxed{\div}$ と押します。
 除算データは、0.001 から99999.999 までの値です。

3.6.5 乗算表示 (×)

A 入力またはB 入力の測定値を一定値で乗算し、表示することができます。

例 : A入力の測定値を18で乗算し、表示させる場合

① INPUT SELECTスイッチの \boxed{A} を押します。

② \boxed{SHIFT} $\boxed{\times}$ と押します。前回のデータが表示されます。

③ $\boxed{1}$ $\boxed{8}$ \boxed{ENTER} と押します。(A 入力測定値) × 18の値が表示されます。

演算を中止させる場合は、 SHIFT 0^x SHIFT 0^x と押します。
 乗算データは、0.001 から9999.999までの値です。

3.6.6 スケーリング表示

オフセット表示と除算表示を組み合わせてスケーリング演算を行なうことができます。

$$\text{スケーリング} = \frac{F_x \pm K}{D}$$

F_x : A入力測定値またはB 入力測定値
 K : 一定値
 D : 一定値

設定は次のように行ないます。

- ① $\pm K$ をオフセット演算機能で入力します。

SHIFT OFS 4 $\pm K$ ENTER

- ② D を除算機能で入力します。

SHIFT DIV 0 D ENTER

これによって、スケーリング表示となります。
 演算を中止させる場合は、

SHIFT OFS 4 SHIFT OFS 4 (オフセット OFF)

SHIFT DIV 0 SHIFT DIV 0 (除算 OFF)

と押します。

3.6.7 百万分率 (PPM)

A 入力またはB 入力の測定値を基準値からの偏差百万分率で表示することができます。

例 : B 入力で10GHz に対する偏差百万分率を求める場合

- ① INPUT SELECTスイッチの B を押します。
 ② SHIFT 1 と押します。前回の基準値データが表示されます。
 ③ 1 0 0 0 0 ENTER と押します。

$$\frac{(\text{B入力測定値} - \text{基準値})}{\text{基準値}} \times 10^6$$

の値が表示されます。

例 : ある測定データを基準値として偏差百万分率を求める場合

- ① **SHIFT** **1** **SHIFT** **0.9** **ENTER** と押します。
演算を中止させる場合は、**SHIFT** **1** **SHIFT** **1** と押します。

3.6.8 コンパレータ機能 (COMP)

HIGHレベルとLOWレベルを設定して、測定値がその範囲内にあるかどうかをチェックすることができます。なお、HIGHレベルおよびLOWレベルの設定桁数は全桁です。極性の設定も可能です。

測定値をチェックした結果は、次のように表示されます。

測定値 > HIGHレベル : “ **H** ” (最下位桁)
HIGHレベル ≥ 測定値 ≥ LOWレベル : 表示なし
測定値 < LOWレベル : “ **L** ” (最下位桁)

例 : HIGHレベルを11MHz、LOWレベルを9MHzにそれぞれ設定する場合

- ① **SHIFT** **4** と押します。表示部には前回のHIGHレベルが表示され、かつ最上位桁にコマンド・メッセージ “ **H** ” が表示されます。
- ② **1** **1** **ENTER** と押します。これによって、新しいHIGHレベルが設定されます。また、表示部には前回のLOWレベルが表示され、かつ最上位桁にコマンド・メッセージ “ **L** ” が表示されます。
- ③ **9** **ENTER** と押します。これによって、コンパレート・レベルが設定されます。また、このときオプション01または02が装着してありますと、背面パネルのAUX IN / OUTコネクタからHIGH信号 (12pin)、LOW信号 (13pin)が送出されます。

コンパレータ機能を中止させる場合は、**SHIFT** **4** **SHIFT** **4** と押します。

3.6.9 最大値 (MAX)、最小値 (MIN)、変化幅 (ΔF)表示

測定値の最大値、最小値、変化幅 (最大値 - 最小値) を表示することができます。

また、統計演算スイッチ **AVE** とともに **7**、**8**、**9** スイッチを使用しますと、サンプル回数を指定することができます。なお、サンプル回数が指定されていない場合は、**AVE** のランプが消えており、ある時点からの最大値、最小値、変化幅を無限に求め続けます。



(1) 最大値 (MAX)表示



SHIFT **7** と押します。この時点より測定値の最大値を表示し続けます。また、

最大値の測定開始点を変更したい場合は、**RESET** を押して下さい。この時点から新たに測定値の最大値を表示します。


SHIFT **7**


(2) 最大値 (MAX)表示から最小値 (MIN)または変化幅 (ΔF)表示に変更する場合

  ^{MIN} と押しますと最小値を表示します。

  ^{ΔF} と押しますと変化幅を表示します。

なお、この場合の測定開始点は、最大値の測定開始点と同じです。つまり、ある時点からの最大値、最小値、変化幅は、キー設定の切換えによってそれぞれ表示することができます。

測定開始点を変更する場合は、 ^{RESET} を押して下さい。
最大値、最小値、変化幅表示を中止させる場合は、表示されている状態を再度設定します。この場合、コマンド・メッセージを確認して下さい。

最大値 (MAX) : 


最小値 (MIN) : 

変化幅 (ΔF) : 

3.6.10 統計演算

サンプル回数を設定し、そのサンプル回数内での平均値、最大値、最小値、変化幅、標準偏差を表示することができます。



(1) 設定方法

 を押しますと、表示が次のようになります。





ここで、“n” はサンプル回数を、“E” は指数表示を表わします。指数を、



“0”、“1”、“2”、“3”、“4”の中から選択し、サンプル回数を決定して下さい。

たとえば、サンプル回数を1000回に設定する場合は、  と押します。

これによって、サンプル回数1000回での平均値が表示されます。

統計演算の表示を他に変更する場合は、その機能を設定します。

たとえば最大値を表示させる場合は、  ^{MAX} と押します。この場合、最大値はサンプル回数分の測定が終了した時点で表示されます。ただし、ホールド状態にして測定を完了しておきますと、前回の測定値をすぐに演算表示します。

最小値を表示させる場合は、  ^{MIN} と押します。

変化幅を表示させる場合は、 ΔF
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{9}$ と押します。

標準偏差を表示させる場合は、 σ
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{AVE}}$ と押します。

平均値表示にもどす場合は、 σ
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{AVE}}$ と押します。

また、サンプル回数のリセットは RESET
 $\boxed{\text{RESET}}$ を押すことによっても行なえます。表示機能の選択のキー設定では行なわれません。

統計演算を中止させる場合は、 $\boxed{\text{AVE}} \boxed{\text{AVE}}$ と押します。

(2) サンプル回数の説明

a. “0” を設定した場合

特殊モードとなります。すなわち、パルス変調波のキャリア周波数を測定する場合、自動アベレージング・モードに移行したときそのアベレージングの途中経過が表示されます。この場合、アベレージングが終了するまでは、コマンド・メッセージとして “ --- ” が表示されます。“ --- ” が消えるか、または他のコマンド・メッセージが表示されたとき、アベレージングを終了した測定結果となります。

また、パルス変調波測定以外では、サンプル回数 = 1となり、通常動作と同じです。

b. “1” を設定した場合

サンプル回数 = 10 となります。

c. “2” を設定した場合

サンプル回数 = 100 となります。

d. “3” を設定した場合

サンプル回数 = 1000 となります。

e. “4” を設定した場合

サンプル回数 = 10000 となります。

(3) コマンド・メッセージ

表 3-2 統計演算におけるコマンド・メッセージ

キー設定	コマンド・メッセージ	
	最上位桁	最下位桁
$\overline{\text{AVG}}$ 2 $\overline{\text{ENTER}}$		A
$\overline{\text{SHIFT}}$ MAX 7	n	A
$\overline{\text{SHIFT}}$ MIN 8	U	A
$\overline{\text{SHIFT}}$ ΔF 9	d	A
$\overline{\text{SHIFT}}$ σ $\overline{\text{AVG}}$	S	A

(4) 統計演算の設定例

例：測定値を100回サンプルし、その中の平均値、最大値、最小値、変化幅、標準偏差を表示させる場合

- ① $\overline{\text{AVG}}$ 2 $\overline{\text{ENTER}}$ と押します。これによって、サンプル回数が100回に設定されます。
- ② $\overline{\text{HOLD}}$ を押します。サンプル回数分の測定が終了しますと、ホールド状態となり平均値が表示されます。
- ③ $\overline{\text{SHIFT}}$ MAX 7 と押します。最大値が表示されます。
- ④ $\overline{\text{SHIFT}}$ MIN 8 と押します。最小値が表示されます。
- ⑤ $\overline{\text{SHIFT}}$ ΔF 9 と押します。変化幅が表示されます。
- ⑥ $\overline{\text{SHIFT}}$ σ $\overline{\text{AVG}}$ と押します。標準偏差が表示されます。

注 意

1. バースト波測定モードでは、ホールド状態の設定はできません。
2. バースト波測定モードでは、表示桁の下の桁まで演算を行なっていますので、変化幅の表示において±1 カウントの誤差を生じることがあります。

(5) 統計演算の総測定時間

1 回のデータ処理に必要な演算時間は、約30msです。したがって、統計演算の総測定時間は、

$TOTAL(s) = (1 \text{ 回の測定時間}) \times (\text{サンプル回数}) + 0.03 \times (\text{サンプル回数})$
 となります。

たとえば、1 回の測定時間100ms、サンプル回数100 回の場合 (連続波、10Hz分解能) では、

$$TOTAL(s) = 0.1 \times 100 + 0.03 \times 100 \\ = 13(s)$$

となります。

(6) 演算式

1 回の測定が完了しますと、次のデータが保存されます。

$$A = Tx_1$$

$$B = MAX(Tx_i - Tx_1)$$

$$C = MAX(Tx_1 - Tx_i)$$

Tx_1 : 初期値

$$D = \sum_{i=2}^K (Tx_i - Tx_1)$$

i : サンプルの i 回目

$$E = \sum_{i=2}^K (Tx_i - Tx_1)^2$$

K : サンプル回数

サンプル回数分の測定が終了しますと、次の演算を行ない、結果が表示されます。

$$\text{平均値 (AVG)} = A + \frac{D}{K}$$

$$\text{最大値 (MAX)} = A + B$$

$$\text{最小値 (MIN)} = A - C$$

$$\text{変化幅 } (\Delta F) = B + C$$

$$\text{標準偏差 } (\sigma) = \sqrt{\frac{1}{K-1} \left(E - \frac{D^2}{K} \right)}$$

3.6.11 移動差値表示

現在の測定値から前回の測定値を減算して、その結果を表示することができます。
表示 = $T_{xi} - T_x(i - 1)$ (T_x : 測定データ、 i : サンプル i 回目)
これは、発振器等の短期安定度を見る場合などに有効です。

^{RESET} と押すことによって設定され、再度 ^{RESET} と押すことによって解除されます。

3.6.12 チェック機能

(1) セルフ・チェック機能

POWER ON時に自動的に実行され、エラーがある場合は、エラー・メッセージを表示します。〔3.7 コマンド/ エラー・メッセージ〕を参照して下さい。

(2) キー・スイッチと表示のチェック

^{CHECK} と押すことによって、キー・スイッチと表示のチェックを行なうことができます。各キー・スイッチを押したとき、〔表3-3〕に示すような表示となることを確認して下さい。また、この場合、表示と各LEDは点滅状態となります。(ただし、COUNTINGランプは消灯、OVENランプは点灯の状態です。)

(3) 計数動作のチェック

再度 ^{CHECK} と押しますと、計数動作のチェック・ルーチンに入ります。
表示は、" **100.000.0** " となります。〔3.1.1 自己チェックによる動作チェック〕を参照して下さい。

チェック機能を解除する場合は、もう一度 ^{CHECK} と押すか、またはINPUT SELECTスイッチの _A か _B を押して下さい。

注 意

チェック機能を設定しますと、今までの演算機能等はすべて解除され、初期設定となった後、チェック状態に入ります。

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
 マイクロ波周波数カウンタ
 取扱説明書

3.6 演算表示 (キーボードの操作方法)

表 3 - 3 キー・スイッチと表示の対応表

キー・ スイッチ	表 示 (全桁)	キー・ スイッチ	表 示 (全桁)	キー・ スイッチ	表 示 (全桁)
0	0	8	8		H
1	1	9	9		L
2	2	.	A		P
3	3	4	b		I
4	4	ENTER	C	HOLD 	r
5	5	MANUAL	d	ATT dB ANS	-
6	6	AVG	E	 10mHz ~ 10MHz ~ 10MHz 550MHz (1M Ω) (50 Ω)	O
7	7	RESET 	ブランク	RF ATT 	.

3.7 コマンド/エラー・メッセージ

3.7.1 表示部の最上位桁に表示されるコマンド・メッセージ

(1) 測定中に表示されるコマンド・メッセージ

表 示	意 味
E	エラー（ゼロでの除算等）
O	オーバ（演算容量のオーバ）
-	バースト波のアベレージングの途中
+	パルス幅測定 of 正極性
-	パルス幅測定 of 負極性または測定結果 of マイナス
t	トータライズ測定 (TOT A)
.	オフセット、乗算、除算、移動差値表示
C	コンパレータ表示 (COMP)
P	百万分率表示 (PPM)
σ	標準偏差表示 (σ)
d	変化幅表示 (ΔF)
U	最小値表示 (MIN)
M	最大値表示 (MAX)

注 意

2つ以上の機能が設定された場合は、優先度の高いもの（上記の表において上から記述されている）が表示され、他は“・”で代表されます。

(2) 機能設定中（データ入力中）に表示されるコマンド・メッセージ

表 示	意 味
.	オフセット設定
r	除算設定
H	乗算設定
P	百万分率 (PPM)設定
H	コンパレータ (COMP) 設定中の第1回目
L	コンパレータ (COMP) 設定中、上限値設定後
-	極性のマイナス

3.7.2 表示部の最下位桁に表示されるコマンド・メッセージ

表 示	意 味
H	コンパレータ (COMP) 設定中において測定値が上限値以上
L	コンパレータ (COMP) 設定中において測定値が下限値以下
P	パルス幅測定中の単位 (μ s)
A	統計演算設定中

注 意

最下位桁に0.1Hz の測定値が表示される場合、コマンド・メッセージは“.”
となります。

3.7.3 表示部に表示されるコマンド・メッセージ

(1) “ n = 10E2 01234 . ”

統計演算を設定したときに表示され、指数を0、1、2、3、4の中から選びサンプル回数を決定します。

(2) “ d A t A E r r L o ”

キーから入力したデータが、本器が要求するデータより低いことを意味します。

(3) “ d A t A E r r H i ”

キーから入力したデータが、本器が要求するデータより高いことを意味します。

(4) “ E n d O F U P ”

分解能設定の切換えにおいて、すでに最高分解能に設定されており、それ以上、上がらない場合を意味します。

(5) “ E n d O F d o w n ”

分解能設定の切換えにおいて、すでに最低分解能に設定されており、それ以上、下がらない場合を意味します。

(6) “ O F F S E T d A t A ”

オフセットを設定したとき、前回のメモリ・データがない場合に表示されます。

(7) “ C P d A t A E r r ”

コンパレータ入力データのエラーです。HIGHレベルがLOWレベルより低い場合などに表示されます。この場合、正しいデータに変更して下さい。

(8) “ A c o u n t E r ”

INPUT A からの測定結果をオフセット・データとして使用する場合に表示されます。

(9) " b c o u n t E r "

INPUT B からの測定結果をオフセット・データとして使用する場合に表示されます。

(10) " d i s p l a y "

キー・スイッチと表示のチェックのプログラムを実行していることを意味します。
 適当なキーを押しますと、そのキーに対応した表示が全桁に点灯します。

(11) " P U S H E r r o r "

定義されていない順序でキーを押した場合、その動作は無視され、次のキー入力を待ちます。

(12) " C o n n E c t i o n "

スペクトラム・アナライザとの接続を意味します。スペクトラム・アナライザのコマンド・データを入力します。

3.7.4 エラー・メッセージ

本器に不良がありますと、次のようなエラー・メッセージが表示されます。
 この場合は、ATCBまたは最寄りの営業所にご連絡下さい。
 所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

E r r o r 1 . 0 . F F

E r r o r 1 . 0 . 0 0

E r r o r 1 C - 1

E r r o r 1 C - 2

E r r o r 1 C - 3 . F F

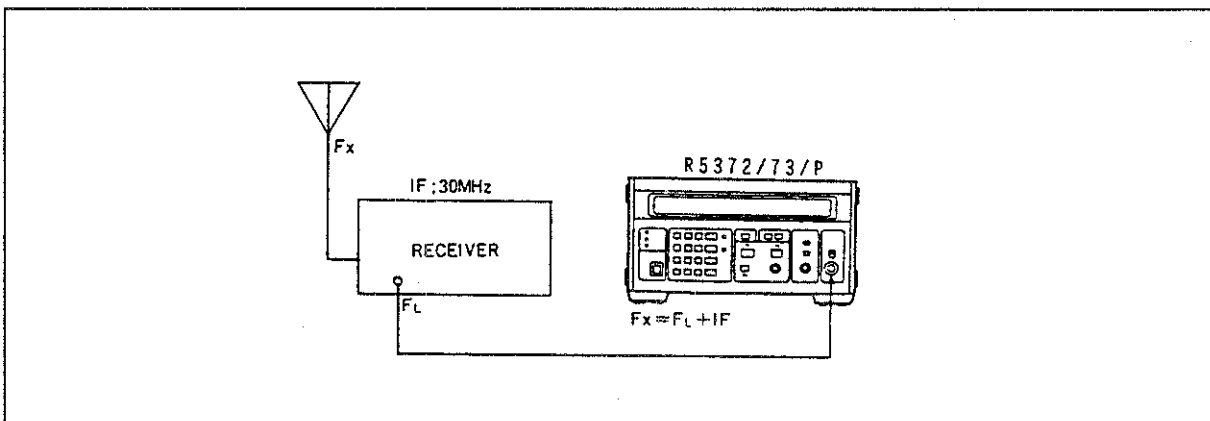
E r r o r 1 C - 3 . 0 0

L O C A L E r r o r

3.8 応用測定例

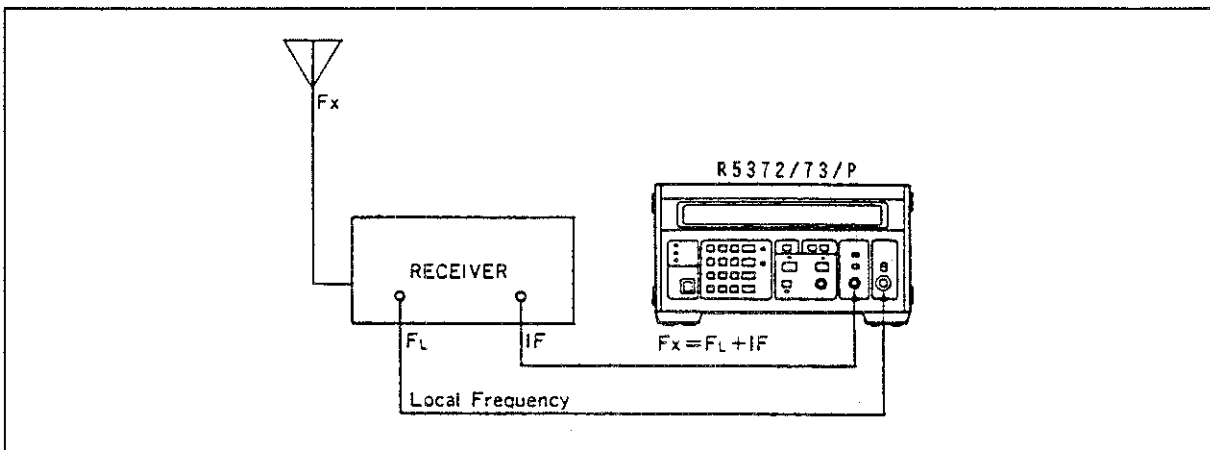
3.8.1 IFオフセット表示による無線機の周波数測定

本器のIFオフセット表示機能を用いて、無線機の受信周波数測定ができます。
 操作は、ヘテロダイン受信機のIF周波数をオフセット周波数として、キー・ボードより入力し、ローカル周波数を測定することによって、受信周波数を表示します。
 この例は、“3.6.2 オフセット表示”の応用例であり、操作方法はこのオフセット・データとして、受信周波数がローカル周波数より高い場合はIF周波数をそのまま使用し、また受信周波数がローカル周波数より低い場合はIF周波数をマイナス・データとして使用します。



3.8.2 無線器の高精度受信周波数測定

本器はA 入力周波数とB 入力周波数の2 入力周波数をそれぞれ交互に測定し、この両測定値の和あるいは差を表示させることができます。したがって、ヘテロダイン受信機のIF信号とローカル信号とをそれぞれA 入力あるいはB 入力に接続して、受信周波数を正確に直読できます。
 この例は、“3.6.3 A、B 入力測定値間の演算表示”の応用例であり、操作方法は受信周波数がローカル周波数より高い場合はIF周波数をそのまま使用し、また受信周波数がローカル周波数より低い場合はIF周波数をマイナス・データとして使用します。



3.8.3 中継局 (STL やFPU)のFM偏移量の測定

本器は、豊富な演算機能によって、簡単にFM偏移量の測定ができます。

(1) 内部サンプル・レートを使用する方法

この方法は、もっとも簡単な方法であり、通常はこの方法を用います。操作方法は通常の連続波の測定と同様に接続し、演算機能として、“3.6.9 最大値 (MAX)、最小値 (MIN)、変化幅 (ΔF)表示”の項を使用します。

この項 ΔF の測定を行なうことによってFM偏移量が自動的に測定できます。このときの最適ゲート時間は〔図3-12〕に示します。

この方法は、内部サンプル・レートとFM変調信号が非同期の場合にのみ有効です。同期状態が気になる場合はサンプル・レートつまみをランダムに回して下さい。また、測定精度を上げるためには多数回の測定を行なって下さい。

(2) 外部スタート信号を使用する方法

この方法は、バースト波測定の変形であり、“3.5 同期トリガ・モード”の中のEXT. STARTの項に従い、さらに“3.5.2 DELAYED CATEモード”の項によります。測定手順としてはまず最大値 (MAX)に設定し、ディレイつまみを回して最大値を測定します。次に最小値 (MIN)に設定し、ディレイつまみを回して最小値を測定します。そして変化幅 (ΔF)に設定しますと、FM偏移量を求めることができます。また、最大値測定のために変化幅 (ΔF)に設定し、ディレイつまみを回して変化幅 (ΔF)が最大になるようにします。これによってもFM偏移量を求めることができます。このときの最適ゲート時間はやはり図3-12に示しますとおりです。

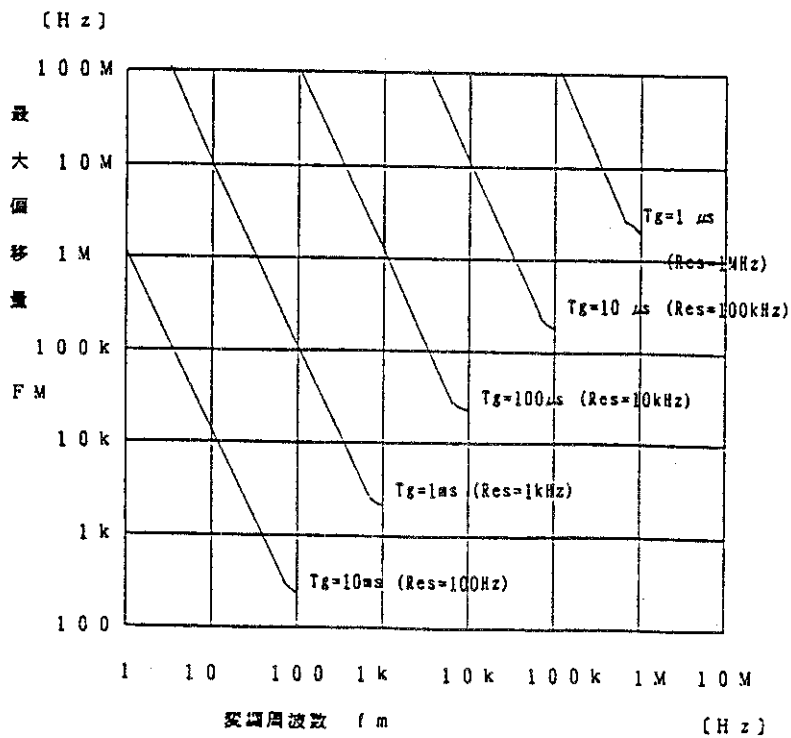
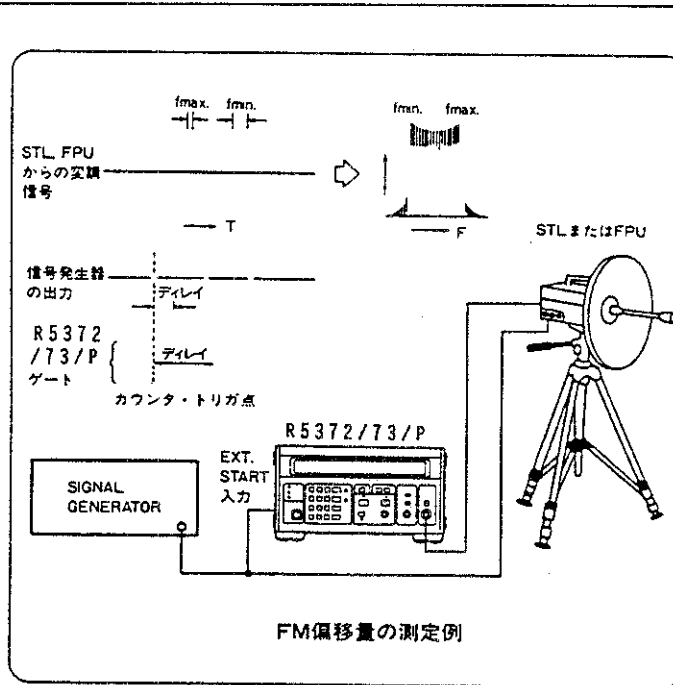
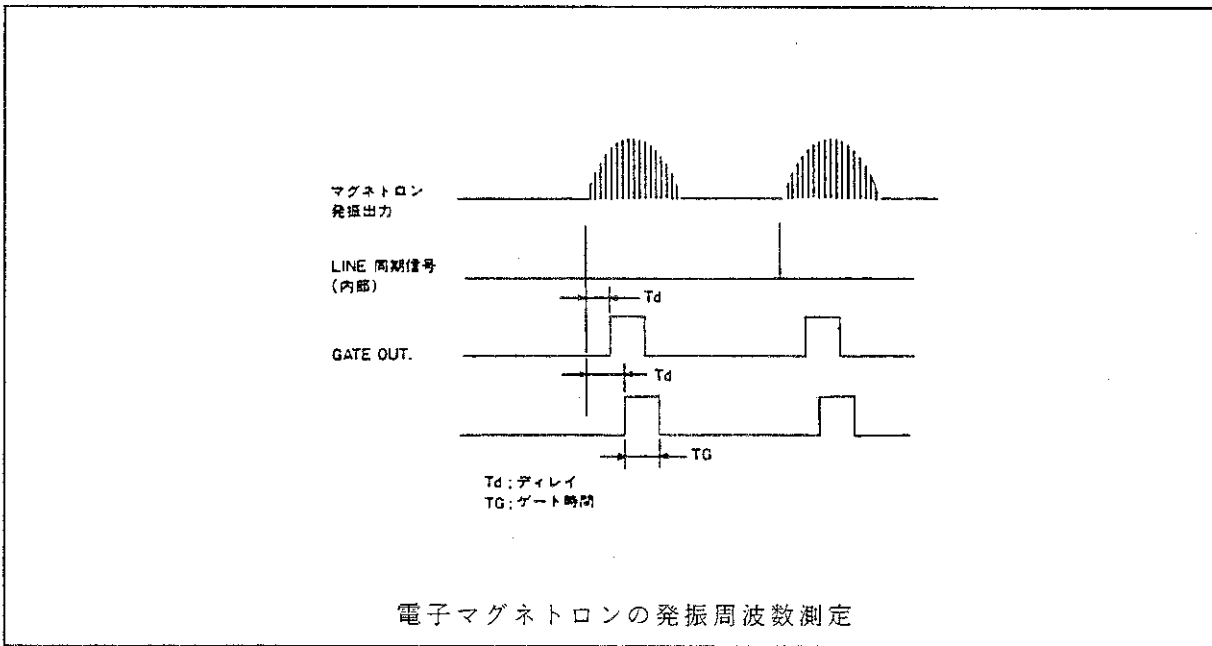


図 3 - 9 FM 偏移量測定における最適 GATE 時間

3.8.4 電子レンジ用マグネトロンの発振周波数測定

電子レンジ用マグネトロンは通常電源周波数に同期した断続発振であるため、従来の周波数カウンタでは測定することが困難でした。本器では電源周波数に同期したゲート信号による測定ができるため、この測定が容易に行なえます。

この測定は、“3.4 バースト波測定”の一例であり、LINEトリガを使用した例です。



4. 性能試験

この章では、R5372/73/Pマイクロ波周波数カウンタの性能試験の方法について説明してあります。

4.1 性能試験を行なう前の準備

性能試験に必要な測定器、ケーブルを以下に示します。

測定器は、〔表4-1〕に示したものか、あるいは同等以上の性能をもつ測定器を使用して下さい。

ケーブルについては〔表4-2〕に示します。

表 4 - 1 性能試験に必要な測定器

使用測定器	性 能
信号発生器	周波数 10MHz ~ 18GHz (27GHz) 出力レベル 0dBm ~ -30dBm 出力インピーダンス 50Ω (10MHz 以下は他の値でも可能) 出力レベル・フラットネス ±0.5dB 周波数確度 ±0.01% PRF 出力 パルス変調幅0.5 μs 以上
オシロスコープ	周波数範囲 100MHz 入力感度 10mV/DIV. 以上
定電圧電源	出力電圧 ±5V 出力電流 10mA以上
高周波パワー・メータ	周波数 10MHz ~ 18GHz (27GHz) 感度 -30dBm ~ +10dBm 確度 ±0.5dB
低周波交流電圧計	周波数範囲 10MHz ~ 10MHz 感度 1mVrms ~ 100mVrms
パルス発生器	パルス幅 50ns ~ 0.1s 出力レベル 5V _{p-p} 以上
パルス変調器	周波数範囲 100MHz ~ 18GHz (27GHz) オン/オフ比 40dB以上 最小RFパルス幅 50ns以下

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
マイクロ波周波数カウンタ
取扱説明書

4.2 自己チェックによる動作チェック

表 4 - 2 性能試験に必要なケーブル

製品名	ストックNo.	用途
入力ケーブル (BNC-BNC)	A01036-1500	SGとカウンタのINPUTA(HI, LOW) 接続用
入力ケーブル (N-N)	MI - 04	SGとカウンタのINPUTB 接続用

4.2 自己チェックによる動作チェック

本器が正常に動作しているかどうかの概略を点検する場合に、このチェックを行いません。〔3.1.1〕を参照して下さい。

4.3 測定器を用いた性能試験

ここでは、各種測定器を用いて本器の主要な性能を試験する方法について説明してあります。〔1.3 使用前の一般的注意事項〕および〔4.1 性能試験を行なう前の準備〕を参照して下さい。初期設定は を押します。

MASTER
RESET

4.3.1 INPUT A の周波数範囲と入力感度のチェック

規格 : 周波数範囲 10MHz ~550MHz
入力感度 25mVrms
使用機器 : 信号発生器 (SG)
高周波パワー・メータ
低周波交流電圧計

- (1) を押し、次のように設定しなおします。

MASTER
RESET

INPUT SELECTスイッチ A
ANS スイッチ ON
周波数バンド切換えスイッチ [10MHz ~550MHz]
SAMPLE RATE つまみ OFF

- (2) 信号発生器 (SG) の周波数を550MHzに設定し、高周波パワー・メータに接続して、出力レベルが25mVrms となるように設定します。
- (3) 上記設定レベルの信号発生器の出力を、本器のINPUT A コネクタに接続します。このとき、本器の表示部に入力周波数が表示されることを確認します。また、表示のばらつきが信号発生器の安定度 ± 1 カウントであることも確認して下さい。
- (4) 信号発生器の周波数を変え、出力レベルを合わせて、本器が正常に計数することを確認します。これは、550MHzから10MHz まで行ないます。
- (5) 次のように設定を変更します。
ATT 0dB
周波数バンド切換えスイッチ [10MHz ~10MHz]
- (6) 信号発生器の出力を低周波交流電圧計に接続し、出力レベルが25mVrms となるように設定します。
- (7) 上記設定レベルの信号発生器の出力を、本器のINPUT A コネクタに接続します。
- (8) LEVEL つまみを反時計方向に回してACの位置に設定したとき、本器が正常に計数することを確認します。また、このときの表示のばらつきは、信号発生器の安定度とトリガ誤差になります。
〔10MHz ~10MHz 〕バンドでは、本器はレシプロカル方式で動作していますので、通常の方式のカウンタに対して高分解能であり、表示単位は表示部の上側の値 (MHz、kHz、Hz、mHz)になります。

- (9) LEVEL つまみを-1V ~+1Vの範囲で回して、正常に計数する範囲があることを確認し、その範囲の中心の位置にLEVEL つまみを設定します。
- (10) 信号発生器の周波数を変え、出力レベルを合わせて、本器が正常に計数することを確認します。これは、10MHz から10mHz まで行ないます。

4.3.2 INPUT A のパルス幅測定範囲のチェック

規格 : パルス幅 50ns~1s
 トリガ・レベル -1V ~+1V
 使用機器 : パルス発生器 (PG)
 オシロスコープ

- (1) を押し、次のように設定しなおします。

MASTER
 RESET

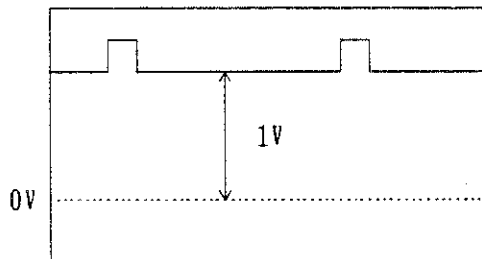
INPUT SELECTスイッチ A
 ATT スイッチ 0dB
 周波数バンド切換えスイッチ (10mHz ~10MHz)
 SAMPLE RATE つまみ OFF

- (2) ^{PW} と押します。

- (3) パルス発生器 (PG) の出力を次のように設定します。
 パルス幅 : 50ns (正極性パルス)
 出力レベル : 75mV_{p-p}
 オフセット電圧 : 0V
 繰返し周波数 : 10MHz

- (4) パルス発生器の出力をINPUT A コネクタに接続し、LEVEL つまみを回して、パルス幅をμs 単位で表示することを確認します。

- (5) LEVEL つまみを時計方向いっぱい (約+1V)、本器が正常に動作するように、パルス発生器の出力のオフセット電圧を変えます。オシロスコープを接続して、そのときのオフセット電圧が約+1V であることを確認します。



- (6) LEVEL つまみを反時計方向いっぱい (ACの手前の位置まで) に回し (約-1V)、本器が正常に動作するように、パルス発生器の出力のオフセット電圧を変えます。このオフセット電圧が約-1V であることを確認します。

- (7) を押します。これによって、負極性パルス幅を測定し、表示部に“-”を表示することを確認します。また、このときの表示値が、繰返し周期から(4)で表示した正極性パルス幅を差し引いた値となっていることを確認します。
 なお、この正負の極性は、 を1回押すごとに反転します。
- (8) パルス幅と繰返し周期を変え、本器が正常に動作することを確認します。

4.3.3 INPUT B の周波数範囲と入力感度のチェック

規格 : 周波数範囲 500MHz ~18GHz (R5372/P)
 500MHz ~27GHz (R5373/P)
 入力感度 -20dBm(500MHz~18GHz)
 -15dBm(18GHz ~27GHz)

使用機器 : 信号発生器 (SG)
 高周波パワー・メータ

- (1) を押して初期設定の状態にします。

MASTER
 RESET

INPUT SELECTスイッチ B
 RF ATTスイッチ AUTO
 SAMPLE RATE つまみ OFF

- (2) 信号発生器の周波数を18GHz に設定し、高周波パワー・メータに接続して、出力レベル-20dBmとなるように設定します。
- (3) 上記設定レベルの信号発生器の出力を、本器のINPUT B コネクタに接続します。このとき、本器の表示部に入力周波数が表示されることを確認します。また、表示のばらつきが、信号発生器の安定度 ± 1 カウント $\pm \frac{1}{10} \times$ 入力周波数 (GHz) であることも確認して下さい。
- (4) 信号発生器の周波数を変え、出力レベルを合わせて、本器が正常に計数することを確認します。これは500MHzまで行ないます。
- (5) R5373/P では、27GHz ~18GHz まで入力感度-15dBmで正常に計数することを確認します。

4.3.4 積算計数

規格 : 計数範囲 DC~10MHz
計数容量 0 ~ 10¹⁰-1
使用機器 : パルス発生器 (PG)

- (1) を押し、次のように設定しなおします。

MASTER
RESET

INPUT SELECTスイッチ A
周波数バンド切換えスイッチ [10MHz ~10MHz]

- (2) パルス発生器 (PG) の出力を次のように設定します。

パルス幅 : 50ns (正極性パルス)
出力レベル: 75mV_{P-P}
オフセット電圧 : 0V
繰返し周波数 : 10MHz

- (3) 上記設定のパルス発生器の出力を、本器のINPUT A コネクタに接続し、LEVEL つまみを回してトリガ・レベルを合わせます。表示部には入力信号周波数が表示されます。

- (4) い。 ³ A と押します。このとき、表示が “ ” となることを確認して下さい。

- (5) ^{RESET} ON/OFF を押しますと、計数が開始されます。表示値が増加することを確認して下さい。

- (6) 再度 ^{RESET} ON/OFF を押しますと、計数は停止します。表示値が保持されることを確認して下さい。

- (7) さらにもう一度 ^{RESET} ON/OFF を押しますと、計数値はクリアされます。再び0 から計数が開始されることを確認して下さい。

- (8) 次にもう一度 ^{RESET} ON/OFF を押して計数を停止させ、 ^{HOLD} ^{RESET} ON/OFF と押した場合、表示値が前回の計数結果に続いて積算されることを確認します。

4.3.5 バースト波キャリア周波数測定

規格： 周波数範囲 100MHz～18/27GHz
 パルス幅 R5372/73 : 最小0.5 μ s
 R5372P/73P : 100ns～0.1s (内部同期)
 50ns～0.1s (外部同期)

使用機器： 信号発生器 (SG)
 パルス発生器 (PG)
 パルス変調器
 高周波パワー・メータ

- (1) を押して初期設定の状態にします。

MASTER
 RESET

INPUT SELECTスイッチ B
 RF ATTスイッチ AUTO
 SAMPLE RATE つまみ OFF

- (2) 信号発生器の周波数を18GHz に設定し、〔図4-1〕のように接続します。

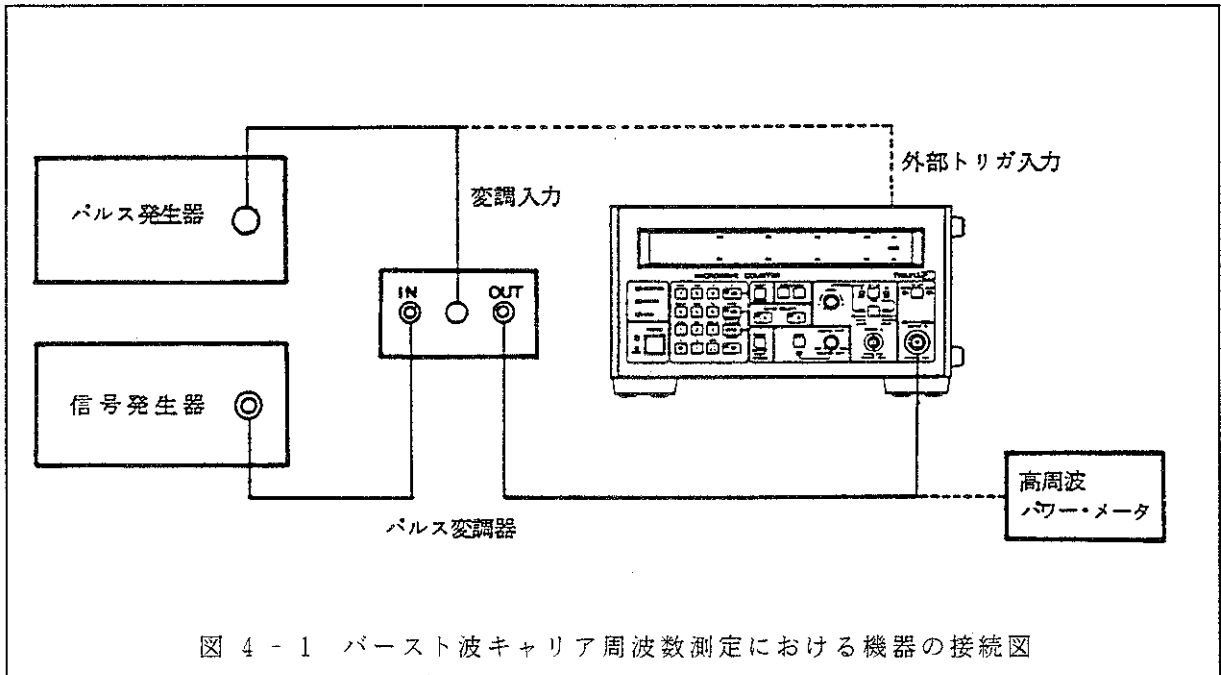








図 4 - 1 バースト波キャリア周波数測定における機器の接続図

- (3) パルス変調器の変調をOFF にすることによって、RF信号を連続波にします。パルス変調器の出力を高周波パワー・メータで測定し、その測定値が-20dBmとなるように、信号発生器の出力を調整します
- (4) 上記設定レベルのパルス変調器の出力を、本器のINPUT B コネクタに接続します。このとき、本器の表示部に入力周波数が表示されることを確認します。

- (5) 本器をバースト波キャリア周波数測定モードに設定します。
- ①   と押します。
 - ②  を押し、ホールド状態にします。
 - ③ DELAYED GATEつまみを反時計方向に回し、OFF に設定します。
 - ④ 背面パネルのTRIG MODE スイッチをINT に設定します。
- (6) RESOLUTIONスイッチで分解能を10MHz に設定します。
- (7) パルス発生器の出力を100ns に設定し、パルス変調器の変調をONにします。このとき、本器が正常に計数を行ない、入力周波数を10MHz 単位で表示することを確認します。

〔手順の(8)～(17)はR5372P/73Pのみ〕

- (8) パルス発生器の出力を1 μ s に設定します。
- (9) RESOLUTIONスイッチの  を押すごとに1MHz、100kHz、10kHz および1kHzの桁まで測定することを確認します。
 ただし、10kHz の桁まで表示するのに必要な測定時間は最低0.5 秒ですが、1kHzの桁まで表示するのに必要な測定時間は最低50秒です。
- (10) パルス変調器の変調をOFF に設定します。
- (11) 本器の背面パネルのTRIG MODE スイッチをEXT GATEに設定し、50nsに設定したパルス発生器の出力をEXT INコネクタに接続します。
 パルス信号はTTL 負論理です。パルス発生器の出力インピーダンスが50 Ω の場合は、本器のEXT INコネクタに50 Ω 貫通型終端器を付けて下さい。
- (12) RESOLUTIONスイッチで分解能を10MHz に設定したとき、本器が正常に計数を行ない、入力周波数を10MHz 単位で表示することを確認します。
- (13) RESOLUTIONスイッチの  を1 回押し、分解能1MHzの測定を行なうことを確認します。さらに、 を押すごとに100kHz、10kHz の分解能になることを確認します。
 また、このときの表示が、
- $$\text{確度} : \pm 1 \text{ カウント} \pm \frac{0.04}{\text{GW}} \text{ 基準時間確度} \pm \text{ [Hz rms] } \pm 5\text{kHz}$$
- 以内であることを確認します。GWは、EXT INコネクタに印加された、パルス発生器の出力信号のパルス幅です。
- (14) パルス発生器のパルス幅と本器の分解能を変更して、表示確度を確認します。
- (15) 信号発生器の出力周波数と本器のマニュアル設定の周波数を変更して、(1)～(14)の操作を行ないます。
- (16) (15)の操作を繰り返します。
- (17) A 入力に対しても、(1)～(16)の操作を行ないます。この場合、周波数範囲は100MHz～550MHzです。

4.3.6 バースト波パルス幅測定 (R5372P/5373Pのみ)

規格 : パルス幅 0.1 μ s ~ 0.1s
使用機器 : 信号発生器 (SG)
パルス発生器 (PG)
パルス変調器
高周波パワー・メータ

- (1) を押して初期設定の状態にします。

MASTER
RESET

INPUT SELECTスイッチ B
RF ATTスイッチ AUTO
SAMPLE RATE つまみ OFF

- (2) 信号発生器の周波数を18GHz に設定し、〔図4-1〕のように接続します。
- (3) パルス変調器の変調をOFF にすることによって、RF信号を連続波にします。
パルス変調器の出力を高周波パワー・メータで測定し、その測定値が-20dBmとなるように、信号発生器の出力を調整します。
- (4) 上記設定レベルのパルス変調器の出力を、本器のINPUT B コネクタに接続します。
このとき、本器の表示部に入力周波数が表示されることを確認します。
- (5) 本器をバースト波キャリア周波数測定モードに設定します。
- ① と押します。
- ② を押し、ホールド状態にします。
- ③ DELAYED GATEつまみを反時計方向に回し、OFF に設定します。
- ④ 背面パネルのTRIG MODE スイッチをINT に設定します。
- (6) と押します。
- (7) パルス発生器の出力を100ns に設定し、パルス変調を行いません。このとき、 μ s 単位で10ns分解能の表示を行なうことを確認します。
- (8) パルス発生器のパルス幅を変更して、表示を確認します。

5. 保守・点検および校正方法

この章では、R5372/73/Pマイクロ波周波数カウンタの基本的な動作チェックや、保守・点検における注意事項および校正方法などについて説明してあります。動作不良で修理された後も、動作チェックおよび校正を行なってから使用して下さい。

5.1 保守・点検

(1) 保守および修理を行なう場合の注意

保守・点検あるいは修理を行なうために本器のケースをあける場合は、POWER スイッチをOFFにし、電源ケーブルをコンセントから外して下さい。

電源トランスや電源部の安定化回路は、POWER スイッチをOFFにしても、基準時間発振器 (X'tal OSC.) へ常に電源を供給していますので、電源ケーブルをコンセントから外したとき以外は、絶対に手を触れないで下さい。

(2) 本器を移動する場合の注意

本器には水晶振動子を使用していますので、極度の機械的衝撃を与えないように取扱いには十分に注意をして下さい。

(3) 通常の動作チェック方法

本器のPOWER スイッチをONに設定しますと、自己診断機能が自動的に実行されます。〔3.1 基本的な操作方法〕を参照して下さい。

また、動作中においては各種のエラー・メッセージやコマンド・メッセージが表示されます。〔3.7 コマンド/エラー・メッセージ〕を参照して正確に操作して下さい。

5.2 内部基準時間確度の校正

本器において、測定確度を左右する最も重要な要素は、内部基準時間を作っている水晶発振器の発振周波数確度にあります。この確度は、常に一定であることが必要ですが、多少の変動があっても非常に少ない値でなければなりません。したがって、本器の測定結果が常に正確な値であるためには、定期的に発振周波数を確度が保証される標準器で校正することが必要です。

本器の測定確度は、水晶発振器の発振周波数の確度によって決定されますが、いかに安定度の良い水晶発振器であっても、その設定した確度が低い値であれば、測定結果も設定した確度以上にはなりません。

たとえば、 2×10^{-8} /日という超高安定度をもつ水晶発振器を、 1×10^{-6} の確度で校正したとします。この結果、確度の変動は 1×10^{-6} から1日に 2×10^{-8} という微小なものになります。測定確度は 1×10^{-6} を上まわることはできません。

つまり、このような校正方法は、 2×10^{-8} /日という超高安定度の性能をまったく生かしていないといえます。また、上記の場合と逆の校正方法の場合、確度がいかに高く設定されても、安定度が悪ければ高確度設定は無意味になります。

したがって、水晶発振器の安定度と確度は常に同じ程度に合わせることを、最も有効な校正方法といえます。

注意

測定確度 : 周波数、時間などの測定確度を限定する要素として次の3項目があります。

- ・基準時間を作り出すための水晶発振器の誤差
- ・カウンタの ± 1 カウント誤差
- ・入力信号に含まれるノイズによるトリガ誤差

安定度 : 規定された時間、機器がその指示値または供給値を維持する能力です。ただし、電源電圧、負荷、温度は一定とします。

(1) 校正に必要な機器

周波数標準器 (FC6013A : 富士通)
出力 : 1MHz または 10MHz
確度 : $\pm 1 \times 10^{-10}$
周波数比較器 (527E : TRACOR)

(2) 校正上の注意

- ① 本器は、電源投入後24時間の予熱時間をとって下さい。
- ② 校正用機器は、規定の予熱時間をとって下さい。

(3) 校正方法

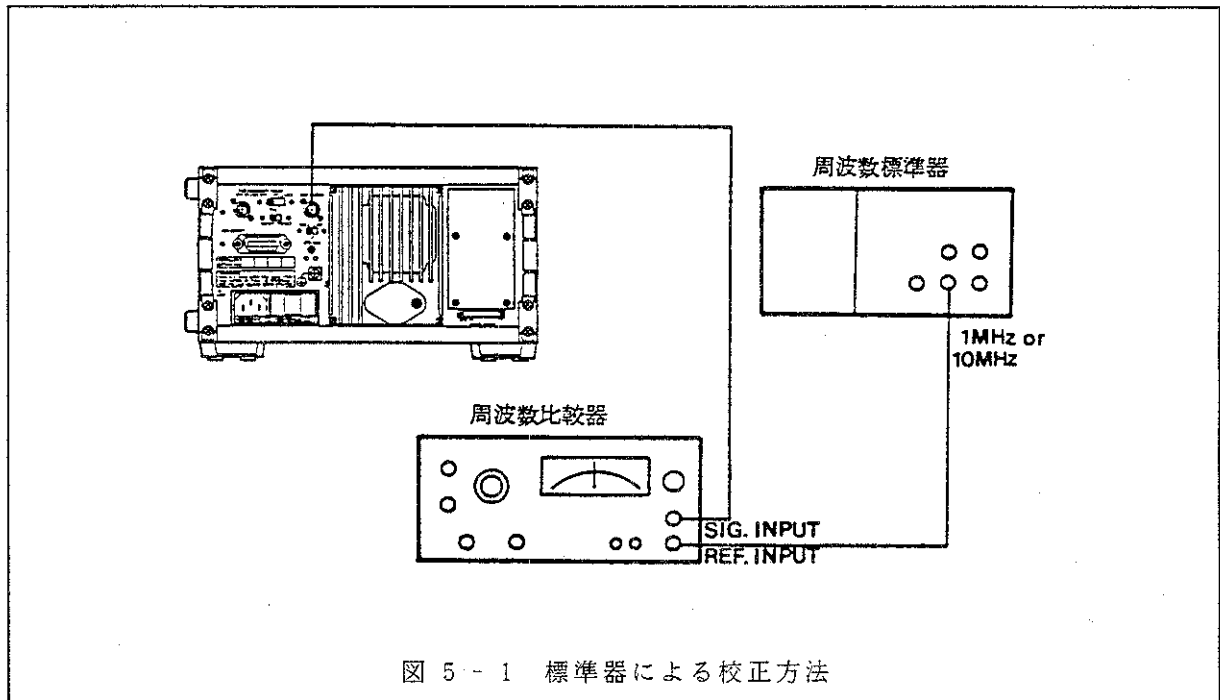


図 5 - 1 標準器による校正方法

- ① 本器の背面パネルにあるSTD EXT/INT スイッチをINT に設定し、STD IN/OUTコネクタと比較器の信号入力コネクタをケーブルで接続します。
- ② 標準器の出力コネクタと比較器の基準信号入力コネクタをケーブルで接続します。
- ③ 比較器のメータ・レンジを設定します。
標準仕様の場合は、 10^{-8} レンジ
オプション21の場合は、 10^{-9} レンジ
オプション22の場合は、 10^{-9} レンジ
オプション23の場合は、 10^{-10} レンジ
にそれぞれ設定します。
- ④ 比較器のメータの振れが、確度内にはいるように、本器の背面パネルにあるSTD ADJ を調整します。

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
 マイクロ波周波数カウンタ
 取扱説明書

5.3 INPUT A コネクタのヒューズの交換方法

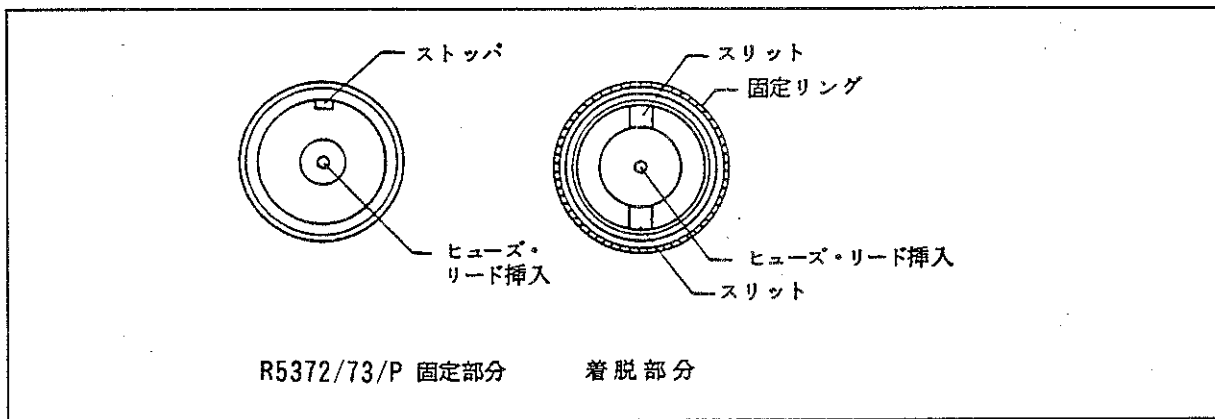
5.3 INPUT A コネクタのヒューズの交換方法

本器のINPUT A コネクタは、ヒューズ内蔵型となっています。保護ヒューズ交換時におけるコネクタの取扱いは、以下のように行なって下さい。

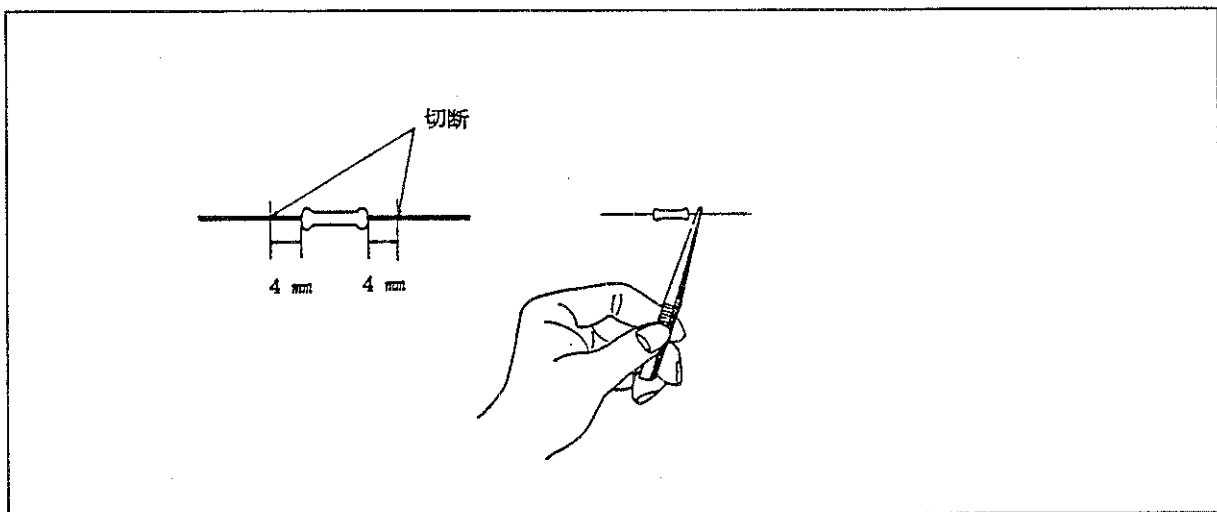
(1) ヒューズの規格

部 品 名	AT Stock No.	規格名	製造元	取扱商社
サブミニチュア・ピコヒューズ Axial Leads 1/8A	DPS-AGR125A-1	275.125	リッテル・ヒューズ 社	エヴィック商会 日本ヘルツ社など

(2) コネクタ外観



(3) ヒューズの切断方法



切断には、鋭利なニッパなどを使用します。そのときは上図のようにピンセットなどではさむことによって、ヒューズ本体にストレスがかからないようにして下さい。

(4) 交換手順

- ① 着脱部の固定リングを反時計方向に回して外します。
- ② 破損ヒューズを取り除きます。
- ③ 前記の要領で切断したヒューズを着脱部分の中央の穴に挿入します。(ヒューズまたは着脱部を回すようにすると、挿入が容易に行なえます。)
- ④ 本器の固定部のストッパと着脱部のスリットを合わせて、ヒューズを固定部に挿入します。
- ⑤ 着脱部固定リングを時計方向に軽く回します。
- ⑥ 固定リングを強く締めます。

5.4 故障診断

詳細はメンテナンス・マニュアルを参照して下さい。

現 象	点 検 箇 所
表示がまったく出ない。	<ul style="list-style-type: none"> ・電源ケーブル、電源ヒューズを点検する。
表示が初期化されない。	<ul style="list-style-type: none"> ・背面パネルのSTD EXT/INT スイッチがBXT に設定されていないか。EXT に設定されている場合は、外部信号が接続されているか点検する。
チェック動作時にR5372/73は10MHz, R5372P/73P は100MHzを表示しない。	<ul style="list-style-type: none"> ・正面パネルのCOUNTINGランプが点滅しない場合 ボードBGF-017274, BGF-010897を点検する。 ・正面パネルのCOUNTINGランプが点滅するが表示が出ない場合 ボードBGF-017275を点検する。
A 入力でカウントしない。	<ul style="list-style-type: none"> ・入力ヒューズを点検する。 ・〔10MHz ~550MHz〕バンドでカウントしない場合 ボードBGF-017275を点検する。 ・〔10MHz ~10MHz〕バンドでカウントしない場合 ボードBGB-017279を点検する。
B 入力でカウントしない。	<ul style="list-style-type: none"> ・MEP-361 を点検する。

6. 動作説明

この章では、R5372/73/Pマイクロ波周波数カウンタの測定の原理および全体の構成について説明してあります。

6.1 測定の原理

A 入力は、周波数帯域によって測定方式が異なります。

〔10MHz ~ 10MHz〕バンドでは、レシプロカル方式を採用しています。入力信号は、0 dB/20dB のアッテネータを通り、アンプに入ります。このアンプは差動増幅器であり、もう一方の入力には、LEVEL つまみの電圧の出力が印加されています。アンプの出力は、ゲート信号を発生させるため $\frac{1}{10^n}$ 分周器に導かれ、この分周器は、分解能に応じて10n 周期数のゲート信号を発生します。そして、ゲート信号中のクロックの数をスケアラ I にて計数し、このスケアラのデータを μ CPU によって逆数演算することにより、周波数表示をしています。

〔10MHz ~ 550MHz〕バンドでは、直接計数方式を採用しています。

入力部は、ノイズによるミスカウントを防ぐためANS(automatic noise suppressor)回路になっています。つまり、入力レベルの大小にかかわらず、シュミット・トリガ回路の入力のレベルが一定になるように、アッテネータを制御することによって、ノイズの振幅をシュミット・トリガ回路の感度レベル以下に減衰させます。シュミット・トリガ回路による整形出力は、ゲートに導かれます。このゲートは、クロックを $\frac{1}{10^n}$ 分周器に導いて作られたゲート時間だけ開いて、スケアラ I に信号を送ります。そして、スケアラ I に入ったデータは、 μ CPU によって演算表示されます。

B 入力は、500MHz~18GHz (27GHz) の帯域を持つマイクロ波入力で、デジタルTRAHET方式によってヘテロダイン周波数変換後、直接計数されます。

高調波ミキサ (Harmonics Mixer)は、ローカル周波数の整数倍と入力周波数との差のIF周波数を発生します。このIF周波数は、IF AMP. で増幅された後、ゲートを通り、スケアラ I で直接計数されます。ローカル信号は、電圧制御発振器 (VCO)によって発生します。 μ CPU からのデータをアナログ制御電圧に変換して、ローカル周波数を掃引させます。

被測定入力周波数 F_x とローカル周波数 F_l と IF周波数 F_{if} との関係式は、

$$| F_x - N F_l | = F_{if}$$

となります。これにより高調波ミキサの次数 N は、

$$N = \partial F_{if} / \partial F_l$$

となります。つまり、ローカル周波数の変化分に対するIF周波数の変化量から、高調波ミキサの次数 N が決定されます。また、ローカル周波数は、基準周波数に位相同期させています。したがって、入力周波数 F_x は、

$$F_x = N F_l \pm F_{if}$$

を μ CPU で演算することによって、基準時間周波数の確度で測定することができます。

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
マイクロ波周波数カウンタ
取扱説明書

6.1 測定の原理

また、被測定周波数の概略値を正面パネルのキー・スイッチでマニュアル設定することによって、被測定周波数が入力されたとき、IF周波数がIF AMP. の帯域内に発生するようにローカル周波数を設定することができます。この状態では、マニュアル設定された周波数での計数待機状態になっていますので、IF検波信号を同期信号として計数を開始させることができます。この方法により、パルス変調波のキャリア周波数を測定することができます。

R5372P/73Pは、とくにこのパルス変調波測定用に開発された製品であり、同期信号として内部検波信号の他に電源同期信号と外部同期信号があり、これらはゲート・マルチプレクサで選択されます。また、狭いパルス幅にもゲート信号を同期させるため、PLL(Phase locked loop)によって100MHzのクロックを発生させています。雑音電圧をPLL中に印加して、各ゲートごとに位相をランダムに変化させることによって、被測定信号とゲート信号とのランダム性を確保しています。

各測定値がランダムな場合のアベレージングによる分解能は、平均化則によって

$$\text{分解能} = \text{単一測定分解能} / \sqrt{\text{測定回数}}$$

となります。

本器の分解能をバースト波パルス幅の逆数の周波数以下に設定しますと、スケーラIIの測定回数から μ CPUによって平均化則による必要測定回数を求めることにより、設定分解能に応じた最短の測定を自動的に行なうことができます。つまり、この方式によって、真のアベレージングによる高分解能を自動測定が実現されます。

μ CPUは、ROMに書き込まれた測定ルーチン・プログラムにしたがって各部をコントロールし、計数回路からのデータを演算表示します。また、データ出力やGPIBも μ CPUからのバスに接続されており、 μ CPUで所定のフォーマットに整えられて外部に送出されます。

参考文献

「相関函数およびスペクトル - その測定と応用」
P423~P436 AD変換器の非同調誤差の相関器への応用
東大出版会 昭和43年2月25日 初版発行

6.2 構成

R5372/5373の構成を〔図6-1〕にR5372P/5372Pの構成を〔図6-2〕に示します。

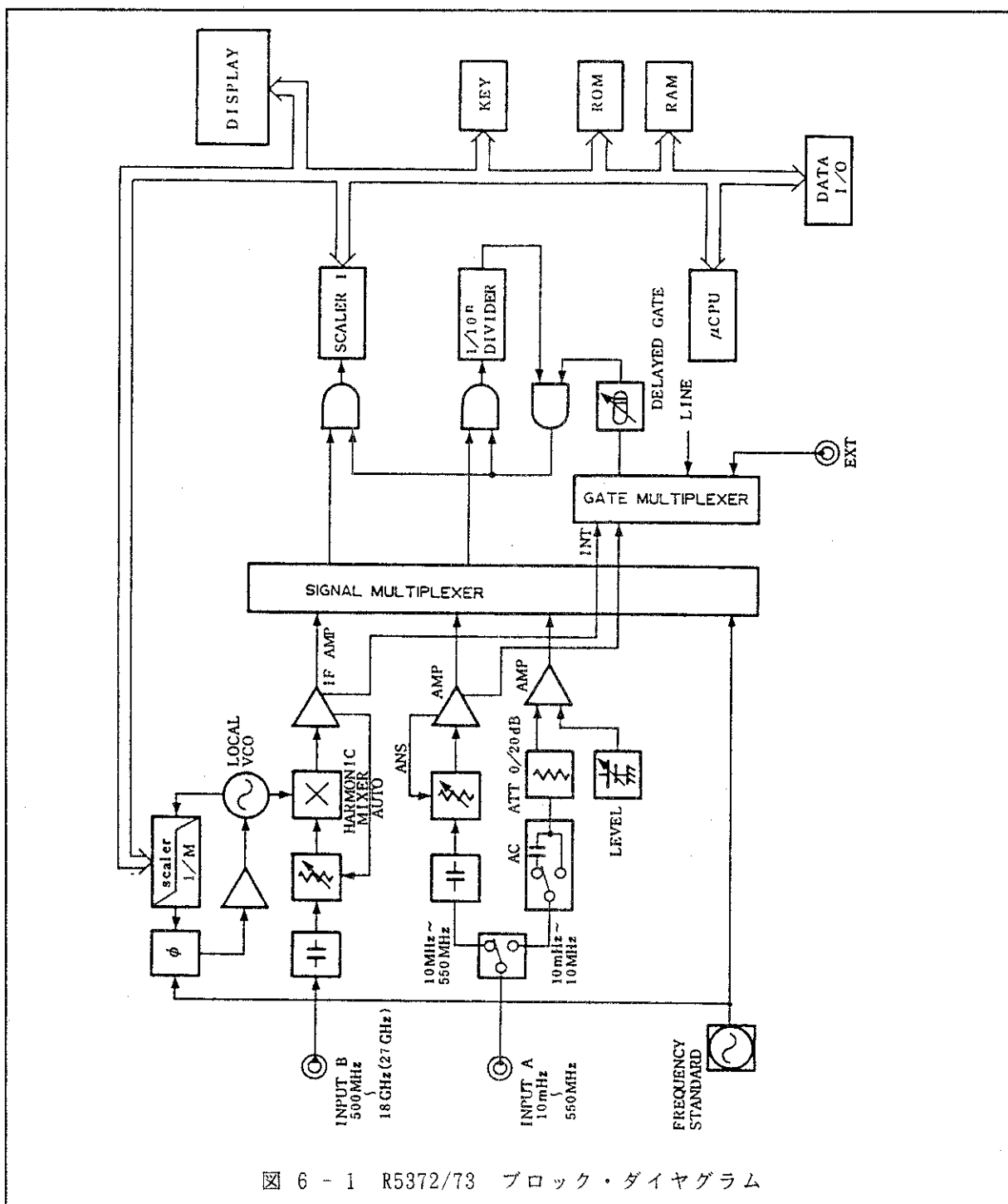


図 6 - 1 R5372/73 ブロック・ダイアグラム

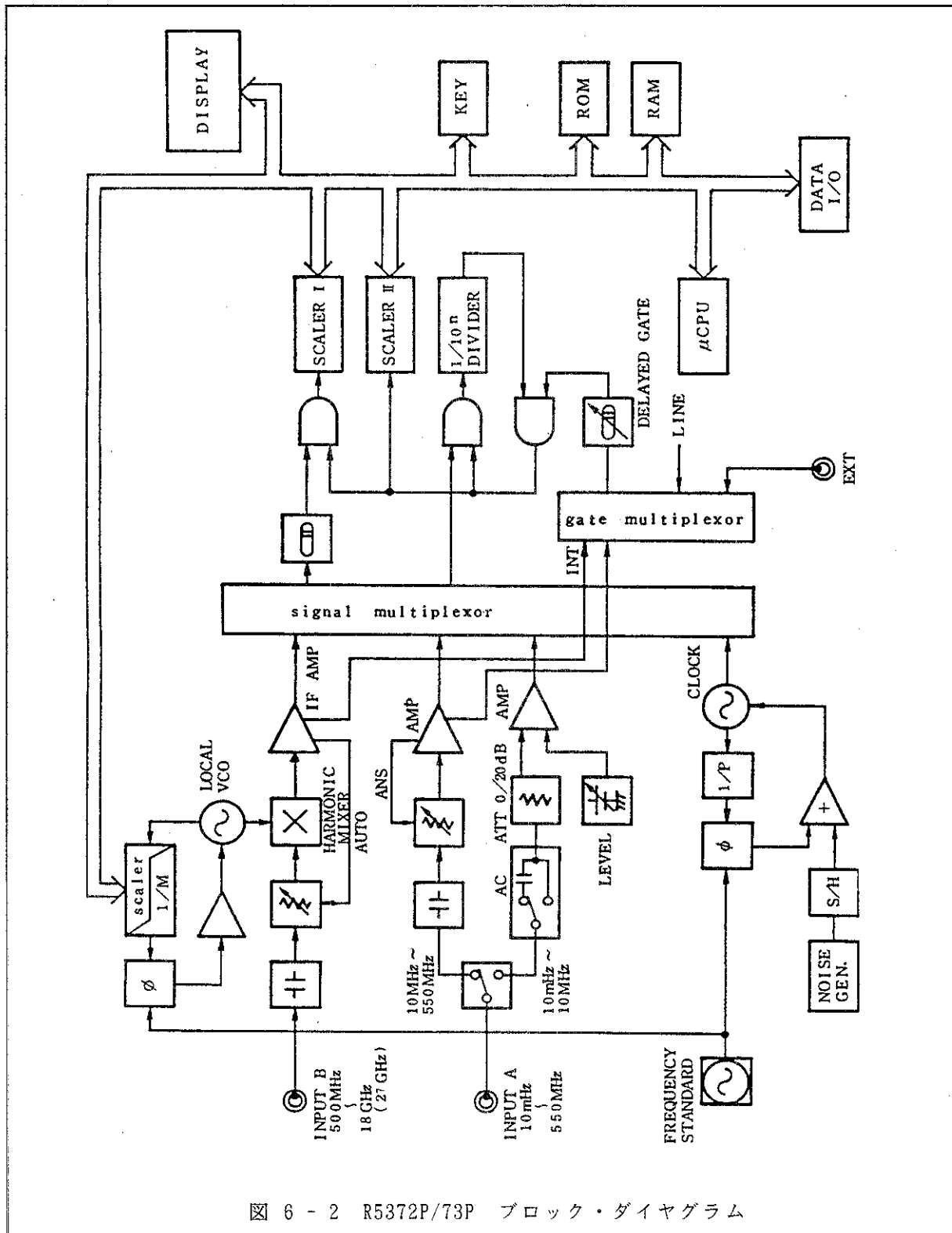


図 6 - 2 R5372P/73P ブロック・ダイアグラム

7. GPIB インタフェース (オプション01)

R5372/73/Pマイクロ波周波数カウンタは、オプション01を内蔵することによってIEEE規格488-1978の計測バスGPIB (General Purpose Interface Bus)に接続することができます。この章では、オプション01の規格および機能について説明してあります。

7.1 GPIBの概要

GPIBは、測定器とコントローラおよび周辺機器などを簡単なケーブル (バス・ライン) で接続することができるインタフェース・システムです。

GPIBは、従来のインタフェース方法に比べて拡張性に優れ、使いやすく、また電氣的、機械的、機能的に他社製品とも互換性がありますから、1本のバス・ケーブルによって簡単なシステムから高い機能をもった自動計測システムまで構成できます。

GPIBシステムにおいては、まずバス・ラインに接続している個々の構成機器のおおのの“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機器は、コントローラ、トーカー (TALKER; 話し相手)、リスナ (LISTENER; 聞き手) の3種の役目のうち、ひとつまたはそれ以上の役目を受け持つことができます。

システムの動作中は、ただひとつの“話し手”だけがデータをバス・ラインに送出することができ、複数の“聞き手”がそのデータを受け取ることができます。

コントローラは、“話し手”と“聞き手”のアドレスを指定して、“話し手”から“聞き手”にデータを転送したり、またコントローラ自身 (“話し手”) から“聞き手”に測定条件などを設定したりします。

各機器間のデータ転送には、ビット・パラレル、バイト・シリアル形式の8本のデータ・ラインが使用され、非同期で両方向への伝送が行なわれます。非同期システムのため、高速の機器と低速の機器を自由に混在して接続することができます。

機器間で送受されるデータ (メッセージ) には、測定データや測定条件 (プログラム)、各種コマンドなどがあり、ASCII コードが使用されます。

GPIBには、前記の8本のデータ・ラインのほかに、機器間の非同期のデータ送受を制御するための3本のハンドシェイク・ラインと、バス上の情報の流れを制御するための5本のコントロール・ラインがあります。

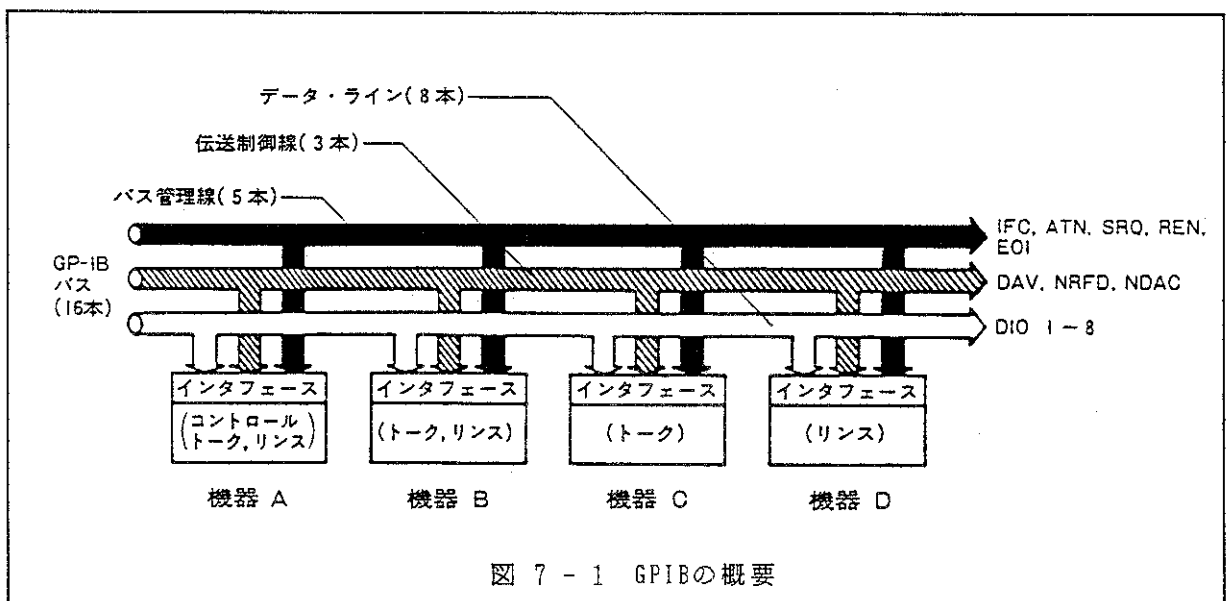


図 7 - 1 GPIBの概要

- ・ハンドシェイク・ラインには、次のような信号を使用します。

DAV	(data valid)	データの有効状態を示す信号
NRFD	(not ready for data)	データの受信不可能状態を示す信号
NDAC	(not data accepted)	受信未完了状態を示す信号

- ・コントロール・ラインには、次のような信号を使用します。

ATN	(attention)	データ・ライン上の信号がアドレス、またはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号
IFC	(interface clear)	インタフェースをクリアするための信号
EOI	(end of indentify)	情報の転送終了時に使用する信号
SRQ	(service request)	任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号
REN	(remote enable)	リモート・プログラム可能な機器をリモート制御する場合に使用する信号

7.2 規格

7.2.1 GPIB仕様

- 準拠規格 : IEEE規格488-1978
使用コード : ASCIIコード
論理レベル : 論理0 "High"状態 +2.4V以上
 論理1 "Low"状態 +0.4V以下
信号線の終端 : 16本のバス・ラインは下図のようにターミネイトされています。

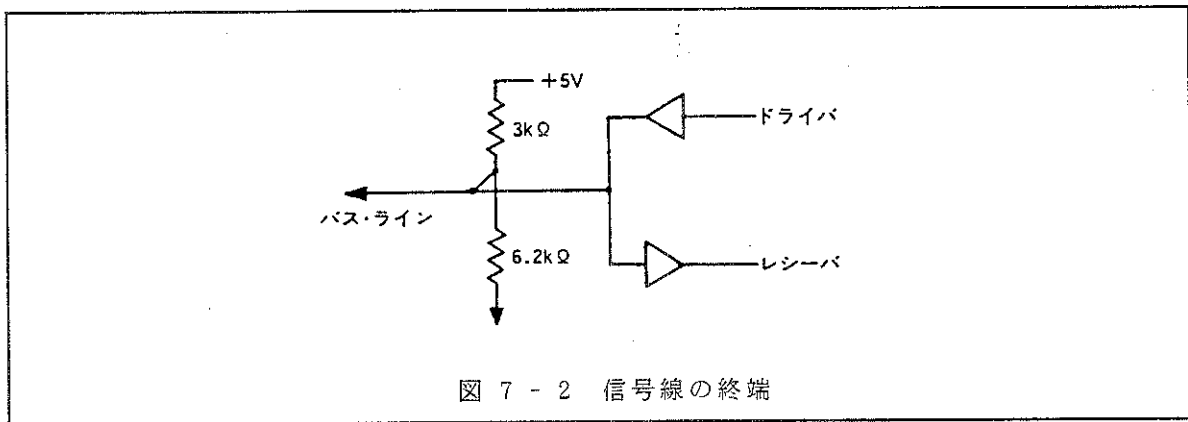
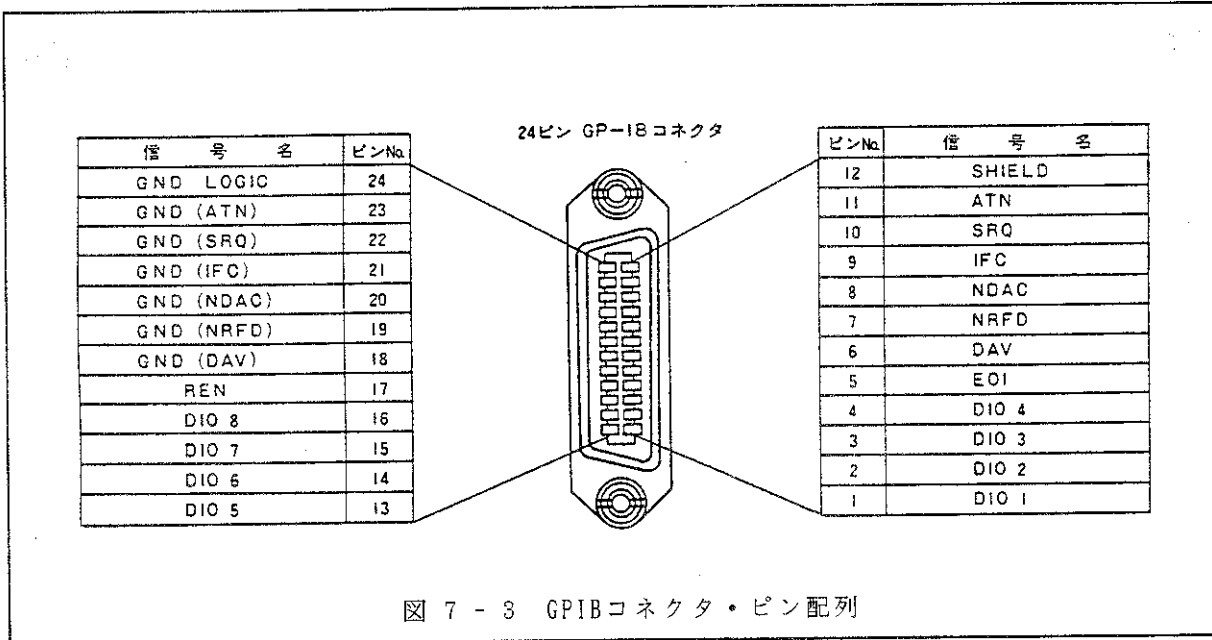


図 7 - 2 信号線の終端

- ドライバ仕様 : 3ステート形式
 "Low"状態出力電圧 : +0.4V以下、48mA
 "High"状態出力電圧 : +2.4V以上、-5.2mA
レシーバ仕様 : +0.6V以下で "Low"状態
 +2.0V以上で "High"状態
バス・ケーブルの長さ : 全バス・ケーブルの長さは、(バスに接続される機器数)
 ×2m以下で、しかも20mを越えてはならない。
アドレス指定 : 背面パネルのアドレス選択スイッチによって31種類のトーク・アド
 レス/リスン・アドレスを任意に設定できる。
コネクタ : 24ピンGPIBコネクタ
 57-20240-D35A(アンフェノール社製品相当品)



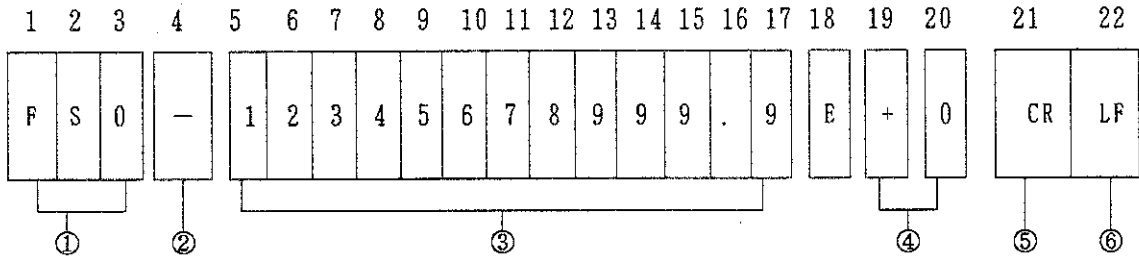
7.2.2 インタフェース機能

表 7 - 1 インタフェース機能

コード	機能および説明
SH1	ソース・ハンドシェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T5	基本的トーカ機能、シリアル・ポール機能、トーク・オンリ・モード機能、リスナ指定によるトーカ解除機能
L4	基本的リスナ機能、トーカ指定によるリスナ解除機能
SR1	サービス要求機能
RL1	リモート/ ローカル切換え機能
PP0	パラレル機能はありません
DC1	デバイス・クリア機能 (“SDC”, “DCL” コマンドの使用が可能)
DT1	デバイス・トリガ機能 (“GET” コマンドの使用が可能)
C0	コントローラ機能はありません
E2	3 ステート・バス・ドライバ使用

7.2.3 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

以下に示す一般的フォーマットによってデータを送出します。



① ヘッダ部

第1 ヘッダ — F : 周波数 (単位Hz)
 S : 秒 (単位SEC)
 P : 百万分率
 T : 積算

第2 ヘッダ — S : オフセットONまたは除算、乗算、移動差値
 〃 上記がOFF

第3 ヘッダ — 0 : オーバ — 優先度1
 H : HIGH — 優先度2
 L : LOW
 P : PASS
 A : 平均値 — 優先度3
 X : 最大値 (MAX)
 N : 最小値 (MIN)
 D : 変化幅 (ΔF)
 S : 標準偏差 (σ)
 〃 上記がOFF

注 意

同時に条件が発生した場合は優先度1、2、3の順にコマンドが入り、他は無視されます。

② データ符号

“スペース” のとき +
 “-” のとき -

③ データ（12桁）＋小数点（1桁）

データがリーディング・ゼロ（ゼロ・ブランキングされているときのゼロ）の場合は0を送出し、スペースではありません。

④ 指数部符号

+0 10⁰
 +3 10³
 +6 10⁶
 +9 10⁹
 -3 10⁻³
 -6 10⁻⁶

⑤ キャリッジ・リターン

⑥ ライン・フィード

注 意

ヘッダ部は背面パネルのアドレス・スイッチHEADERを0に設定しますと、スペース・コードを3文字出力します。
 デリミタは通常CRLF&EOIですが、コントローラからのコマンドによって変更できます。

B 入力において、連続波測定時の分解能（ゲート時間）を変化させた場合、出力フォーマットは〔表7-2〕のようになります。

表 7 - 2 分解能に対するフォーマットの変化

分解能	FS0	— 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9 . 9	E+0	CRLF
10MHz	F┐┐	┐ 0 0 0 0 0 0 0 0 1 2 . 3 4	E+9	CRLF
1MHz	F┐┐	┐ 0 0 0 0 0 0 0 1 2 3 4 5 .	E+6	CRLF
100kHz	F┐┐	┐ 0 0 0 0 0 0 1 2 3 4 5 . 6	E+6	CRLF
10kHz	F┐┐	┐ 0 0 0 0 0 1 2 3 4 5 . 6 7	E+6	CRLF
1kHz	F┐┐	┐ 0 0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 .	E+3	CRLF
100Hz	F┐┐	┐ 0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 . 9	E+3	CRLF
10Hz	F┐┐	┐ 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 . 9 9	E+3	CRLF
1Hz	F┐┐	┐ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9 .	E+0	CRLF
0.1Hz	F┐┐	┐ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9 . 9	E+0	CRLF

7.2.4 リスナ・フォーマット (プログラム・コード)

(1) ファンクションの設定

コード	内 容
F0	A 入力
F1	B 入力
F2	A 入力 10MHz~550MHz 50Ω
F3	A 入力 10mHz~10MHz 1MΩ
F4	トータライズ測定 (TOT A)
F5	パルス幅測定 (PW)
F6	分解能アップ (RESOLUTION UP)
F7	分解能ダウン (RESOLUTION DOWN)
F8	ENTER
F9	クリア・データ (CLR-KB)

注 意

オフセット・データなどを入力するためにENTER(コード“F8”)を設定しますと、通常の動作になるまで約10msかかります。したがって、約10ms後に次の動作を行なって下さい。

(2) 分解能および表示桁数の設定

コード	分解能(B入力またはA 入力の 10MHz~550MHz) (RESOLUTION)	表示桁数(A入力の10mHz ~10MHz)	
		MSD 1~2	MSD 3~9
G0	10MHz		
G1	1MHz		
G2	100kHz		
G3	10kHz		
G4	1kHz	6	5
G5	100Hz	7	6
G6	10Hz	8	7
G7	1Hz	9	8
G8	0.1Hz		

※ 表示桁は最低0.1mHzです。測定周波数が低い場合は、上記の表示桁数分表示されないことがあります。

(3) オフセット、除算、乗算等の設定

コード	内 容
00	オフセット (OFS)
01	除算 (÷)
02	乗算 (×)
03	百万分率 (PPM)
04	コンパレータ (COMP)
05	捕獲動作 (ACQ)
06	スペクトラム・アナライザ指定 (TR)
07	移動差値
08	A 測定結果のデータ
09	B 測定結果のデータ

(4) 統計演算およびファンクション

コード	内 容
A0	平均値 (統計演算) ON
A1	平均値 (統計演算) OFF
A2	標準偏差 (σ)
A3	最大値 (MAX)
A4	最小値 (MIN)
A5	変化幅 (ΔF)
A6	ATT 0dB (ANS OFF)
A7	ATT 20dB (ANS ON)
A8	RF ATT AUTO
A9	RF ATT 20dB

(5) マニュアル測定の設定

コード	内 容
M0	マニュアル ON
M1	マニュアル OFF

(6) 測定状態およびファンクションの設定

コード	内 容
S0	サービス要求 ON
S1	サービス要求 OFF
S2	ホールド解除
S3	ホールド設定
S4	RESET (TOT A ON/OFF)
S5	MASTER RESET)
S6	CHECK

S0モード： サービス要求(SRQ)を発信するモードです。測定終了前にトーカーに指定されている場合は、そのままデータを送出しSRQを発信しませんが、トーカーに指定されていない場合は、SRQを発信します。

S1モード： サービス要求(SRQ)を発信しないモードです。

(7) デリミタの設定

コード	内 容
DLO	CRLF & EOI
DL1	LF
DL2	EOI

(8) その他

コード	内 容
SH	SHIFT KEY
E	測定開始指定
C	デバイス・クリア
-	マイナス極性（極性反転）
.	小数点
0~9	数字

GPIBコマンド	内 容
GET	測定開始指令
DCL	デバイス・クリア
SDC	デバイス・クリア
REMOTE	リモート
LOCAL	ローカル

(9) 初期設定

コントローラからユニバーサル・コマンド“DCL”、アドレス指定コマンド“SDC”、プログラム・コード“C”を受信した場合には、各設定は次のようになります。
 (MASTER RESETと同様)

項 目	初期値
入力	B (F1)
分解能	100Hz (G5)
SRQ 発信モード	発信しない (S1)
サンプル・レート	ホールド解除 (S2)
演算機能	すべてOFF
B 入力	AUTO動作

(10) サービス要求

サービス要求の要因：
 測定終了によってデータが発生した場合。

ステータス・バイト：
 サービス要求が発生した場合、本器はコントローラからのシリアル・ポーリングにレスポンスして、以下のステータス・バイトをコントローラに送信します。

(MSB)D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1(LSB)

0	1	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

D1 = “1” 測定終了ビット

注 意

S1モード (SRQ を発信しない) では、本器のD7は“1”になりません。

7.3 GPIB取扱方法

7.3.1 構成機器との接続について

GPIBシステムは、複数の機器によって構成しますので、特に以下の点に注意して、システム全体の準備を行なって下さい。

- (1) 本器、コントローラ、周辺機器などの取扱説明書などを参考にして接続する前に各機器の状態（準備）および動作を確認して下さい。
- (2) 測定器との接続ケーブルおよびコントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないように注意して下さい。また、バス・ケーブルの長さは、規格を越えない範囲で使用して下さい。全バス・ケーブルの長さは、（バスに接続される機器数）×2m以下で、しかも20mを越えないようにして下さい。
なお、アドバンテストでは標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 7 - 3 標準バス・ケーブル（別売）

長さ	名称
0.5m	408JE-1P5
1m	408JE-101
2m	408JE-102
4m	408JE-104

- (3) バス・ケーブルを接続する場合は、3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。
バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1個のコネクタに雌雄両方のコネクタがついており、重ねて使用できます。
- (4) 各構成機器の電源条件、接地状態、また必要な場合は設定条件などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。
バスに接続されているすべての機器の電源は、必ず「ON」に設定して下さい。
もし、電源を「ON」に設定していない機器がありますと、システム全体の動作は保証されません。
- (5) バス・ケーブルを着脱する際は、必ず電源ケーブルをコンセントから外して行なって下さい。

7.3.2 パネル面の説明

〔図7-4〕を参照して下さい。

正面パネル

① REMOTEランプ

本器の設定が、正面パネルからではなくコントローラからの命令で設定されている場合に点灯します。この場合には、正面パネルのキー・スイッチによる設定はできません。

背面パネル

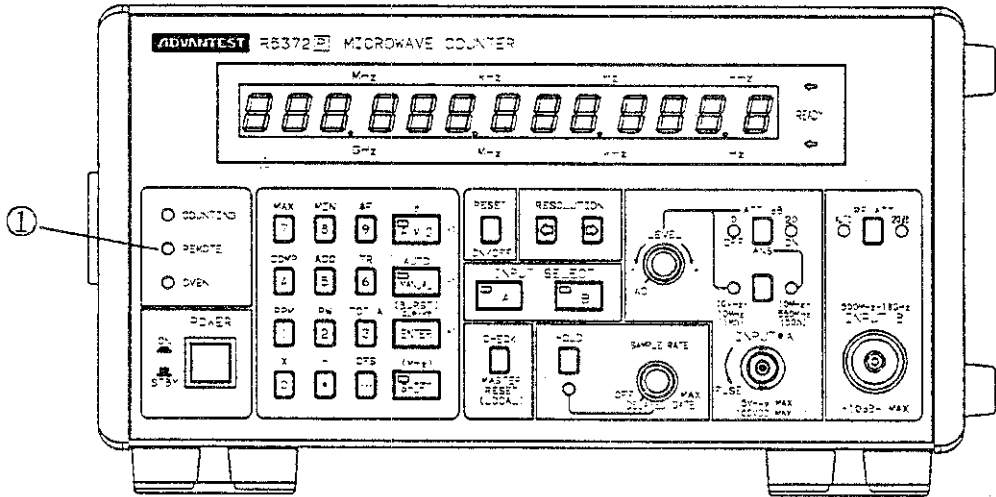
② ADDRESS スイッチ

本器のバス上のアドレス（トーカーまたはリスナ・アドレス）を設定するためのDIPスイッチです。第1ビットから第5ビットまでは、本器のアドレス・コードを設定します。第6ビットをADDRESSABLEに設定しますと、コントローラからのアドレス指定が可能になります。TALK ONLYに設定しますと、ADDRESS 1～5の設定に無関係となり、本器は“話し手”に固定されます。第7ビットを1に設定しますと、データ送出的ときにヘッダが送付され、0に設定しますと、ヘッダ部はスペース・コードとなります。

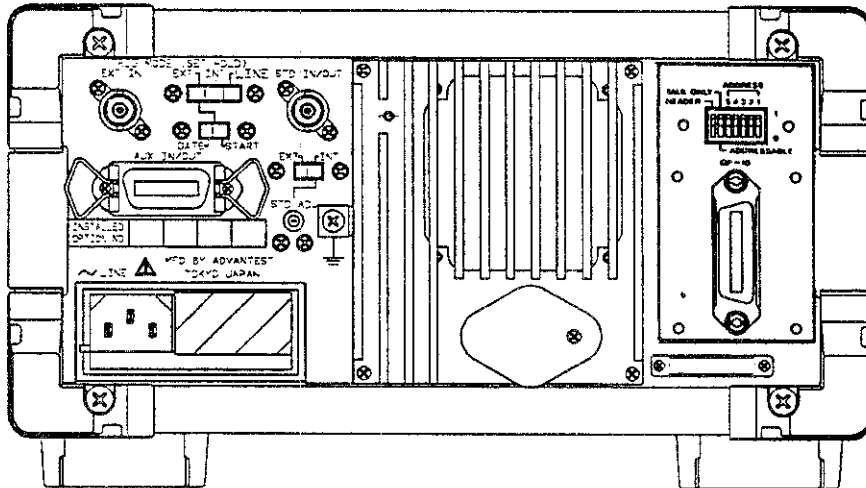
③ GPIBコネクタ

バス・ケーブル接続用の24ピン・コネクタです。ピギバック形コネクタですので、標準バス・ケーブルを積み重ねて使用することができますが、3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
 マイクロ波周波数カウンタ
 取扱説明書



正面パネル



背面パネル

図 7 - 4 パネル面の説明

7.3.3 アドレスの設定

GPIBシステムにおける本器のトーク・アドレスおよびリスン・アドレスは、背面パネルのADDRESS スイッチによって設定します。

このスイッチは7ビット（7ポジション）のDIPスイッチであり、ADDRESS 1～5の5つのビット（ポジション）によって、31種類の中の任意のアドレスを設定します。

たとえば、〔図7-5〕の場合は、「00100」に設定されていますから10進では“4”になります。ASCIIコードで表わしますと、〔表7-4〕に示しますようにトークの場合“D”、リスンの場合“\$”のアドレスになります。

第6ビットをADDRESSABLE に設定しますと、コントローラなどからのアドレス指定が本器で設定しているアドレス（ADDRESS 1～5）と一致した場合のみレスポンスすることができます。

TALK ONLY に設定しますと、ADDRESS で設定されているアドレスとは無関係になり、本器は“話し手”に固定されます。

第7ビットを1に設定しますと、データ送出的とき3文字で構成されているヘッダを送出します。また、0に設定しますと3文字ともスペース・コードになります。

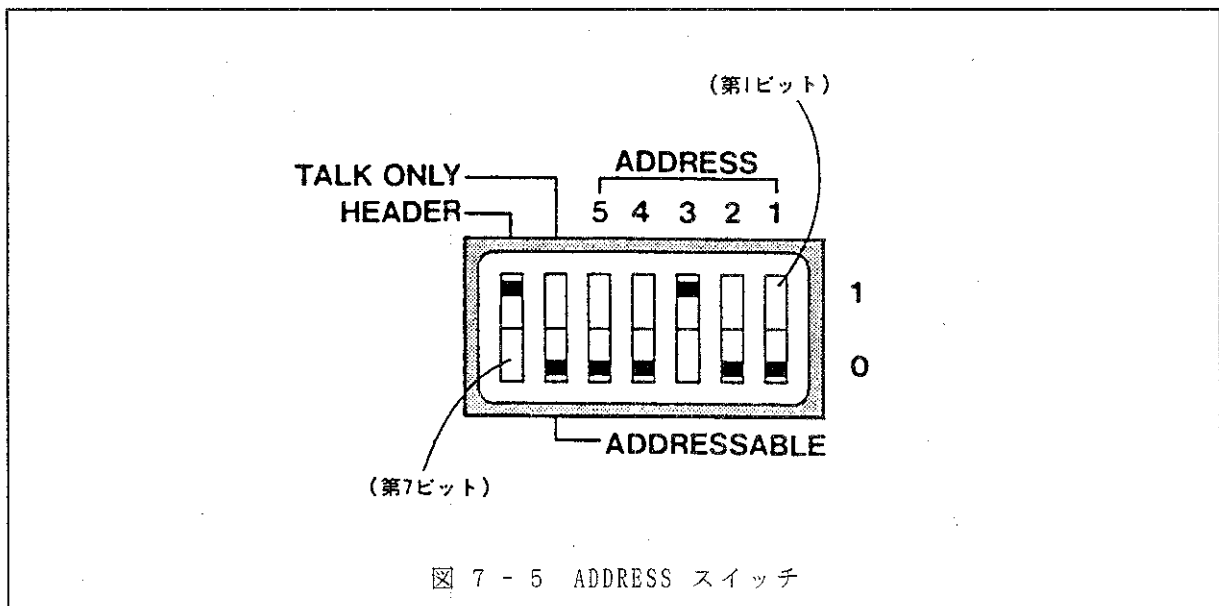


図 7 - 5 ADDRESS スイッチ

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
 マイクロ波周波数カウンタ
 取扱説明書

表 7 - 4 アドレス・コード表

ASCII コード・キャラクタ		ADDRESSスイッチ					10 進
LISTEN	TALK	A5	A4	A3	A2	A1	コード
SP	@	0	0	0	0	0	00
!	A	0	0	0	0	1	01
"	B	0	0	0	1	0	02
#	C	0	0	0	1	1	03
\$	D	0	0	1	0	0	04
%	E	0	0	1	0	1	05
&	F	0	0	1	1	0	06
'	G	0	0	1	1	1	07
(	H	0	1	0	0	0	08
)	I	0	1	0	0	1	09
*	J	0	1	0	1	0	10
+	K	0	1	0	1	1	11
,	L	0	1	1	0	0	12
-	M	0	1	1	0	1	13
.	N	0	1	1	1	0	14
/	O	0	1	1	1	1	15
0	P	1	0	0	0	0	16
1	Q	1	0	0	0	1	17
2	R	1	0	0	1	0	18
3	S	1	0	0	1	1	19
4	T	1	0	1	0	0	20
5	U	1	0	1	0	1	21
6	V	1	0	1	1	0	22
7	W	1	0	1	1	1	23
8	X	1	1	0	0	0	24
9	Y	1	1	0	0	1	25
:	Z	1	1	0	1	0	26
;	[	1	1	0	1	1	27
<	\	1	1	1	0	0	28
=	]	1	1	1	0	1	29
>	~	1	1	1	1	0	30

7.4 動作上の一般的注意事項

(1) オンリ・モード使用上の注意

オンリ・モードで本器を使用する場合には、背面パネルのADDRESS スイッチを必ず TALK ONLY の位置に設定し、バス・ラインで接続されている相手側の機器のアドレス・モードもオンリ・モードに設定して下さい。ただし、オンリ・モードを使用する場合には、コントローラを同時に使用（動作）しないようにして下さい。

本器では、オンリ・モードにおいてコントローラを使用した場合、コントローラからの指令は無視され、正常な動作を保証しておりません。

(2) 動作中における停電

本器を含む GPIB システムの動作中に、停電（瞬時停電も含む）が発生した後の正常動作は保証しておりません。通常、復電後、インタフェースは初期化されます。

また、システムを構成している他の機器においても、停電時の処理は注意して下さい。

(3) 機器間でデータ転送中におけるコントローラの割込み

GPIB システムでは、コントローラ以外の機器間でのデータの転送が可能です。機器間でデータ転送中（ハンドシェイクの途中）において、コントローラがシリアル・ポート・モードに切り換えるとか、または新たにリスナの追加などのために割込みをする場合には、機器間でのデータ転送を中断し、コントローラの割込み動作を優先させます。割込み処理が終了しますと、以前のデータ転送を継続します。

一般的には、機器間でのデータ転送を行なう場合は、コントローラがこのデータ転送の状態を認識できるようにプログラミングして下さい。

(4) 動作中における ADDRESS スイッチの設定変更の注意

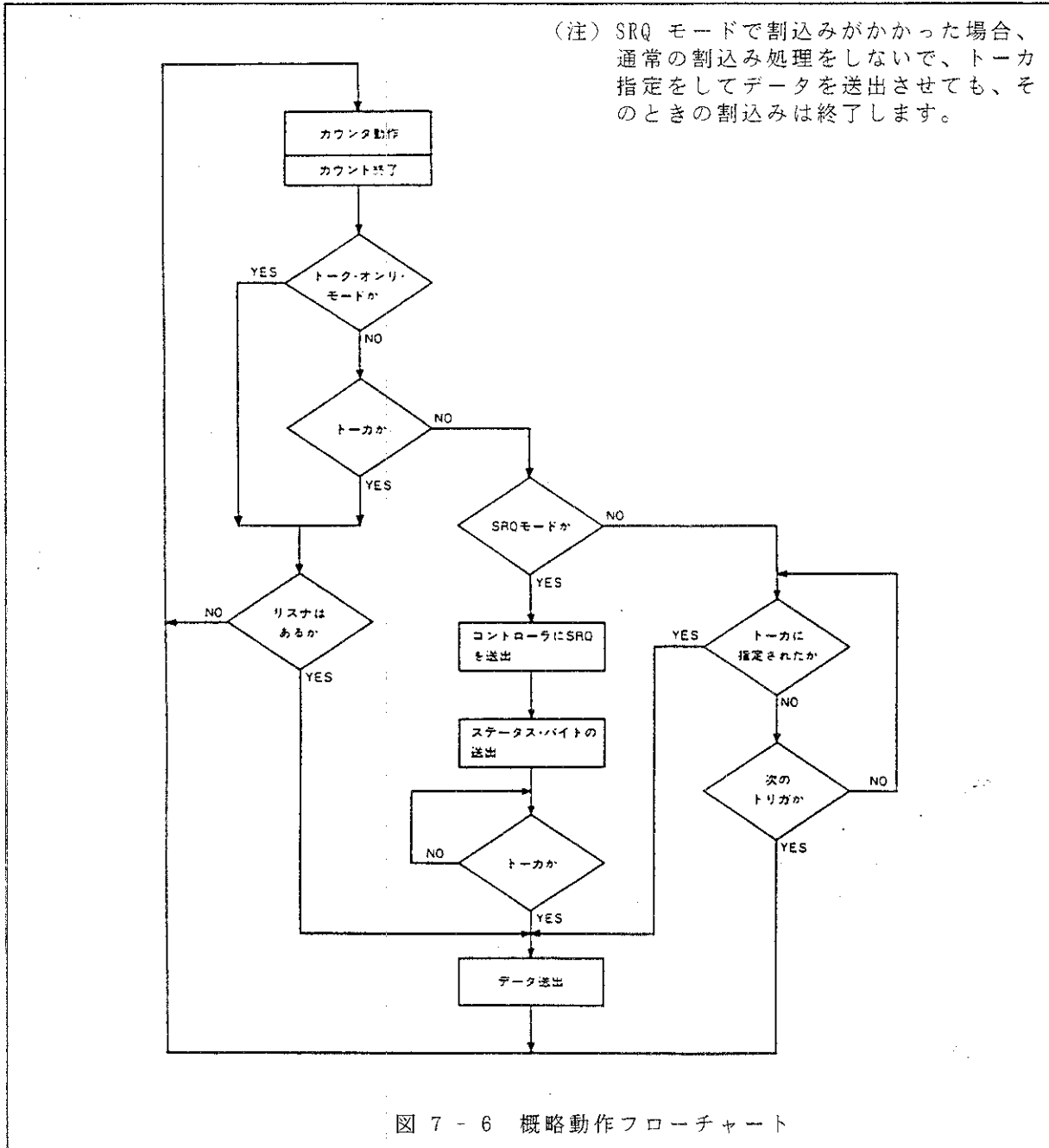
動作中に本器の ADDRESS スイッチの設定を変更した場合には認識されず、旧アドレスが適用されます。

したがって、ADDRESS スイッチの変更は、電源を投入する前に設定して下さい。通電中に変更したい場合は、電源を一度切り、再度投入して下さい。

TALK ONLY-ADDRESSABLE スイッチも ADDRESS スイッチと同様です。

HEADER は、動作中に切り換えますと切換えに応じて動作します。

(5) 概略動作フローチャート (データ送出)



注 意

SRQ モードで割込みがかかった場合、通常の割込みを処理しないで、トーカー指定をしてデータを送出させも、そのときの割込みは終了します。

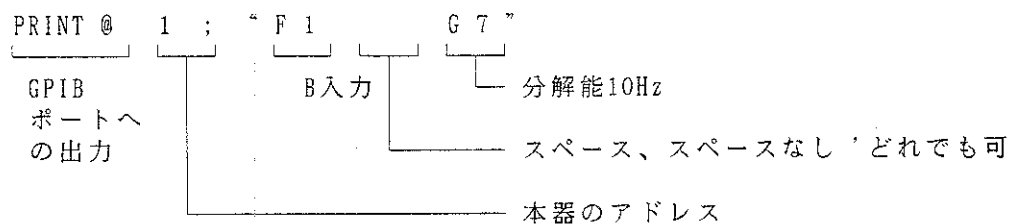
7.5 プログラムの方法

ファンクションおよびレンジなどの設定は、コントローラからのコードの送信に従って順次設定されます。

したがって、通常パネル・キーを押す順序と同様にそのキーに対応するコードや数字をコントローラから送信します。すなわち、A入力であればそれに対応するコード“F0”を、分解能10Hzであれば“G6”を送信します。

次に、PC-9801 を使用した場合のプログラム例を示します。

- (1) B 入力で分解能を1Hz に設定する。



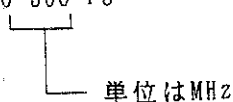
- (2) B 入力でホールドし、分解能を1Hz に設定する。適当なときにトリガをかけて測定を行ない、測定データを Aレジスタに取り入れる。

```
PRINT @1; " F1 S3 G7 "
:
PRINT @1; " E "
INPUT @1; A$
:

```

- (3) A 入力でオフセット500MHzを加算する。

```
PRINT @1; " F0 00 500 F8 "
```



The diagram shows a bracket under the number `500` in the command `PRINT @1; " F0 00 500 F8 "`, with a line pointing to the text " 単位はMHz".

- (4) B 入力に設定されているものから、オフセット3.3MHzを減算する。

```
PRINT @1; " 00 -3.3F8 "
```

(注) ENTER コード“F8”は、それが設定されてから動作が終了しますので、その後次に次の動作のコードを入れて下さい。

```
PRINT @1; " 00 -3.3F8 "
PRINT @1; "G8"または PRINT @1; " G800 -3.3F8 "
とプログラムします。
```

- (5) B 入力において、現在の周波数からドリフトを見る。

```
PRINT @1; " 0009 -F8 "  
または  
PRINT @1; " 00SHF1 -F8 "
```

- (6) コンパレータHIGH:2000MHz, LOW:1999MHz を設定する。

```
PRINT @1; "042000F8 "  
PRINT @1; "1999F8 "
```

(注) 最初にコンパレータをセットし、HIGHレベル・データを入れます。次に、LOWレベル・データを入れます。

- (7) マニュアル10GHz を設定する。

```
PRINT @1; " M010000F8 "
```

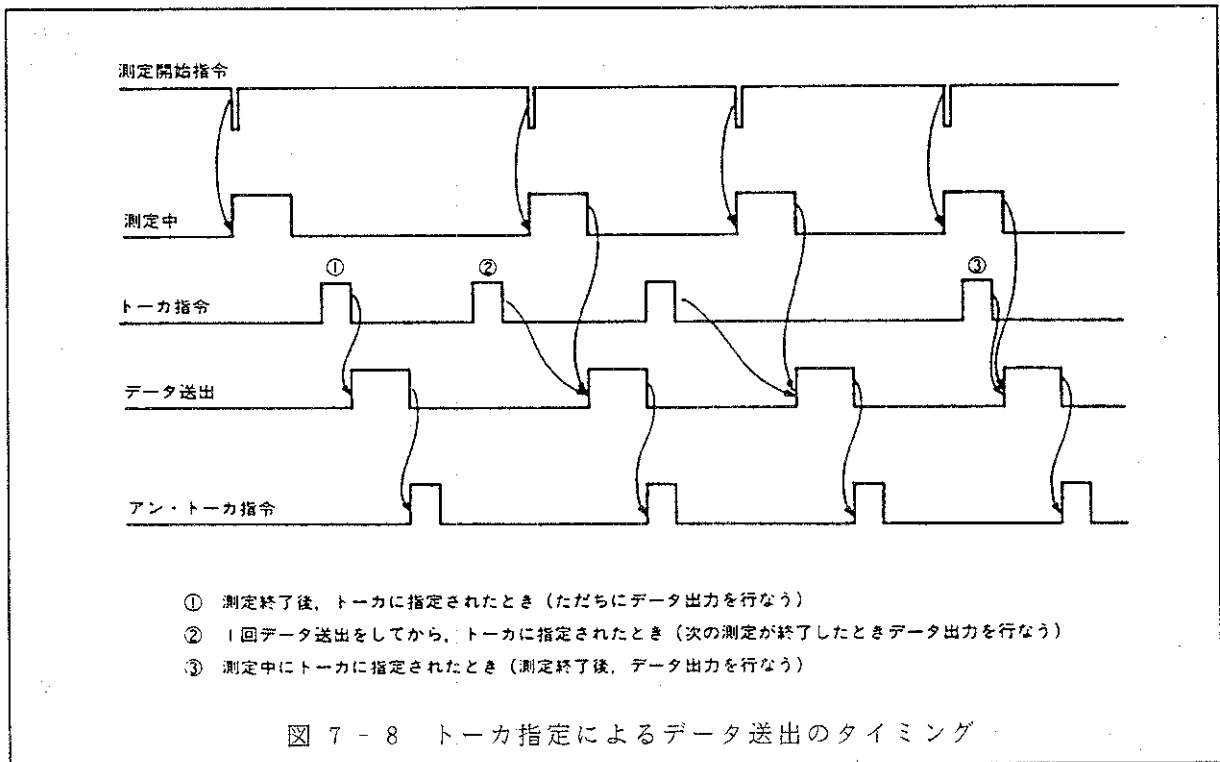
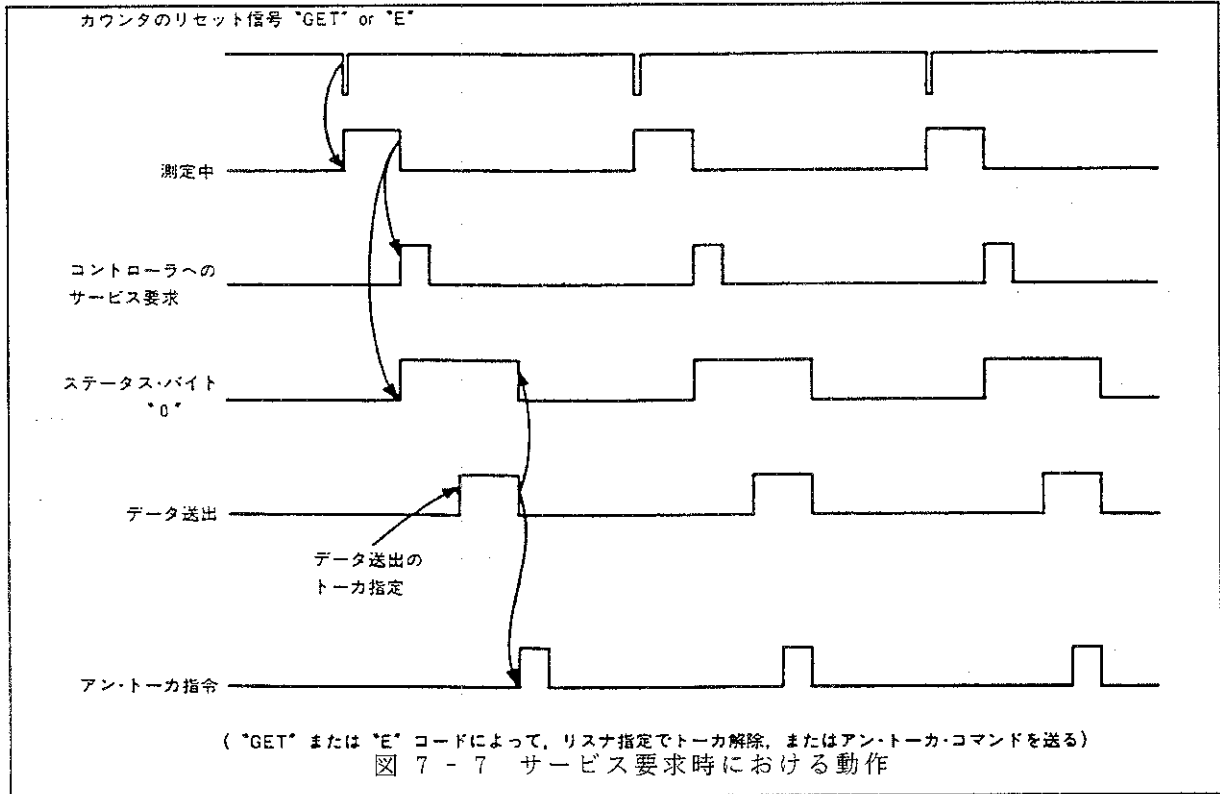
- (8) サービス要求時における動作

〔図7-7〕を参照して下さい。

- (9) トーカ指定によるデータ送出のタイミング

トーカ指定によるデータ送出のタイミングは〔図7-8〕のようになります。本器がトーカとなりますと、データを送出する時期は測定終了時または測定終了後1回のみデータ送出ができます。(“GET”または“E”コードで測定開始指令を行なえば、とくにアン・トーカ指令は必要ありません。リスナ指定によってトーカ解除となります。)

〔図7-8〕を参照して下さい。



7.6 プログラム例

- (1) A 入力、分解能10Hz、ホールドに設定し、トリガをかけてデータを取る。

PC9801シリーズによる例

・プログラム

<pre>10 . 20 . 30 . 40 ISET IFC 50 ISET REN 60 CMD DELIM=0 70 PRINT @1;"C" 80 PRINT @1;"FOG6SS" 90 PRINT @1;"E" 100 INPUT @1;AS 110 PRINT AS 120 GOTO 90 130 END</pre>	<pre>40 : インターフェイス・クリア 50 : リモート・イネーブル 60 : デリミタを CR+LFとする 70 : 本器をクリアする 80 : 本器の設定 A入力, 10Hz分解能, ホールド状態 90 : トリガ (測定開始指令) 100 : データの読み取り 110 : データの CRT表示 120 : ライン90へ戻る 130 : プログラム終了</pre>
--	---

・データ

0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.67E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.67E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3

(2) B 入力、分解能10Hz、ホールドに設定し、2secおきにとリガをかけてデータを取る。

HP-300シリーズによる例

・プログラム

```
10 CLEAR 701
20 OUTPUT 701;"F1G6S3"
30 TRIGGER 701
40 ENTER 701;A$
50 PRINT A$
60 WAIT 2
70 GOTO 30
80 END
```

10 : 本器をクリアする
20 : 本器の設定
 B入力, 10Hz分解能, HOLD状態
30 : トリガ(測定開始指令)
40 : データの読み取り
50 : データのプリント・アウト
60 : 2sec の待ち時間
70 : ライン30へ戻る
80 : プログラム終了

・データ

```
0018000000.00E
0018000000.01E
0018000000.00E
0018000000.02E
0018000000.02E
0018000000.00E
0018000000.01E
0017999999.99E
0018000000.00E
```

(3) 出力データを出力フォーマットどおりにプリント・アウトする。

a. PC9801 シリーズによる例

・プログラム

```
10 .  
20 .  
30 DIM AS(30)  
40 ISET IFC  
50 ISET REN  
60 CMD DELIM=0  
70 PRINT @1;"C"  
80 PRINT @1;"FOG6S3"  
90 PRINT @1;"E"  
100 INPUT @1;AS  
110 PRINT AS  
120 GOTO 90  
130 END
```

30 : ディメンジョンの定義 (入力バイト数以上)
40 : インターフェイス・クリア
50 : リモート・イネーブル
60 : デリミタを CR+LFにする
70 : 本器をクリアする
80 : 本器の設定
 A入力, 10Hz分解能, HOLD状態
90 : トリガ (測定開始指令)
100 : データの読み取り (文字列として入力する)
110 : データの CRT表示
120 : ライン90へ戻る
130 : プログラム終了

・データ

```
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3
```

b. HP-800 シリーズによる例

・プログラム

```
10 DIM A$(20)
20 CLEAR 701
30 OUTPUT 701;"F166S3"
40 TRIGGER 701
50 ENTER 701;A$
60 PRINT A$
70 WAIT 2
80 GOTO 40
90 END
```

10 :ディメンジョンの定義 (入力バイト数以上)
20 :本器をクリアする
30 :本器の設定
 B入力, 10Hz分解能, HOLD状態
40 :トリガ (測定開始指令)
50 :データの読み取り (文字列として入力する)
60 :データのプリント・アウト
70 : 2sec の待ち時間
80 :ライン40へ戻る
90 :プログラム終了

・データ

```
0018000000.01E+3
0017999999.99E+3
0017999999.99E+3
0017999999.99E+3
0017999999.98E+3
0018000000.00E+3
0017999999.97E+3
0017999999.99E+3
0018000000.00E+3
0018000000.02E+3
```

- (4) 本器をフリー・ラン状態にしておき、データを読み取り、プリント・アウトする。

PC9801シリーズによる例

```
10 .  
20 .  
30 .  
40 ISET IFC  
50 ISET REN  
60 CMD DELIM=0  
70 PRINT @1:"CF1G6S300F0F8"  
80 PRINT @1;"E"  
90 INPUT @1;AS  
100 PRINT AS  
110 LPRINT AS  
120 GOTO 80  
130 END
```

40 : インターフェイス・クリア
50 : リモート・イネーブル
60 : デリミタを CR+LFにする
70 : 本器の設定
 クリア, B入力, 10Hz分解能, HOLD
 状態, オフセット, A入力, ENTER
80 : トリガ (測定開始指令)
90 : データの読み取り
100 : データの CRT表示
110 : データのプリント・アウト
120 : ライン80へ戻る
130 : プログラム終了

• データ

```
0001010000.05E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.05E+3  
0001010000.05E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.05E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.04E+3
```

- (5) 本器をフリーラン状態にしておき2secに 1回データを読み取りプリント・アウトする。

HP-300シリーズによる例

・プログラム

```
10 CLEAR 701
20 OUTPUT 701;"F1670023F8"
30 ENTER 701;A$
40 PRINT A$
50 WAIT 2
60 GOTO 30
70 END
```

10 : 本器をクリアする
20 : 本器の設定
 B入力, 1Hz 分解能, 測定値XS, ENTER
30 : データの読み取り
40 : データのプリント・アウト
50 : 2sec の待ち時間
60 : ライン30へ戻る
70 : プログラム終了

・データ

```
036000000003.E
036000000003.E
035999999997.E
036000000000.E
035999999997.E
036000000006.E
036000000003.E
036000000003.E
036000000000.E
036000000000.E
035999999994.E
```

(6) (A入力+B 入力) の測定を行ない、プリント・アウトする。

PC9801シリーズによる例

・プログラム

```
10 :  
20 :  
30 :  
40 ISET IFC  
50 ISET REN  
60 CMD DELIM=0  
70 PRINT @1;"CF0G7O23F8"  
80 INPUT @1;AS  
90 PRINT AS  
100 GOTO 80  
110 END
```

```
40 : インターフェイス・クリア  
50 : リモート・イネーブル  
60 : デリミタを CR+LFにする  
70 : カウンタの設定  
      クリア, A入力, 1Hz分解能, 測定値X3,  
      ENTER  
80 : データの読み取り  
90 : データの CRT表示  
100 : ライン80へ戻る  
110 : プログラム終了
```

・データ

```
000030000009.E+0  
000030000012.E+0  
000030000009.E+0  
000030000009.E+0  
000030000009.E+0  
000030000009.E+0  
000030000012.E+0  
000030000009.E+0  
000030000012.E+0  
000030000009.E+0
```

(7) (A入力+B 入力) の測定を2secに 1回行ない、プリント・アウトする。

HP-300シリーズによる例

・プログラム

```
10 CLEAR 701
20 OUTPUT 701;"CF166S300F0F8"
30 TRIGGER 701
40 ENTER 701;A$
50 PRINT A$
60 WAIT 2
70 GOTO 30
80 END
```

10 : 本器をクリアする
20 : 本器の設定
 クリア, B入力, 10Hz分解能, HOLD
 状態, オフセット, A入力, ENTER
30 : トリガ(測定開始指令)
40 : データの読み取り
50 : データのプリント・アウト
60 : 2sec の待ち時間
70 : ライン30へ戻る。
80 : プログラム終了

・データ

```
0018009999.96E
0018010000.05E
0018010000.00E
0018009999.98E
0018009999.95E
0018010000.01E
0018009999.96E
0018009999.98E
0018009999.99E
0018009999.99E
0018010000.00E
0018009999.99E
0018010000.00E
```

- (8) S0モードにして、コントローラから必要なときにトリガをかけて測定を行いません。コントローラは、測定が終了するまでは別の仕事が行えます。測定が終了しますと本器からサービス要求があり、データを読み取り、再び別の仕事にもどることができます。なお、この例ではサービス要求を発信するのは本器のみとします。

・プログラム

10	.	40	: PC9801の GPIB内の SRQ 信号クリア
20	.	{	
30	.	70	
40	DEF SEG=&H60	40	: セグメント・ベースアドレスの宣言
50	A%=PEEK(&H9F3)	50	: 番地内容の読み出し
60	A%=A% AND &HBF	60	: AND をとる (割り込み bit のクリア)
70	POKE &H9F3,A%	70	: メモリ上の指定番地へデータを書き込む
80	ON SRQ GOSUB *SRQRoutine	80	: SRQ サブルーチンの先頭番地を指定する
90	CMD DELIM=0	90	: デリミタを CR+LFにする
100	ISET IFC	100	: インターフェイス・クリア
110	ISET REN	110	: リモート・イネーブル
120	PRINT @1;"C"	120	: 本器をクリアする
130	PRINT @1;"F1G6S0S300-1000F8"	130	: 本器の設定
140	.		
150	. ***** MAIN ROUTINE *****		
160	SRQ ON		B入力, 10Hz分解能, サービス要求ON, オフセット, 1000MHz, ENTER
170	FOR I=1 TO 1000 :NEXT I	160	: SRQ 受信の許可
180	PRINT @1;"E"	170	: WAIT 時間をおく
190	FLAG=0	180	: トリガ (測定開始指令)
200	IF FLAG=1 THEN GOTO 180	190	: 割り込み処理終了 フラグをクリア
210	GOTO 200	200	: 割り込み処理が終了するまでループ (フラグがセットされるまで) 割り込み処理を
220	END	210	: 実行したら、再び測定開始指令を送る
230	.	220	: プログラム終了
240	. ***** SRQ ROUTINE *****	260	: シリアル・ポールを送る
250	*SRQRoutine	270	: 出力可能データ発生時のサービス要求が発信されていない場合 300行へ行く
260	POLL 1,S	280	: データの読み取り
270	IF S<>65 THEN 320	290	: データの CRT表示
280	INPUT @1;AS	{	
290	PRINT "STATUS="+STR\$(S)	300	
300	PRINT "FREQ="+AS+" Hz"	310	: 割り込み処理終了 フラグをセットする
310	FLAG=1	320	: SRQ 受信の許可
320	SRQ ON		
330	RETURN		

• データ

```
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.12E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.19E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.23E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.60E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.08E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.92E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.91E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.92E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.97E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.81E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.91E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.03E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.00E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.78E+3 Hz
```

7.7 D/A OUT、AUX IN/OUT

D/A OUT につきましては〔8.2 D/A OUT〕を、AUX IN/OUTにつきましては〔2. パネル面の説明〕、〔8.3 AUX IN/OUT〕をそれぞれ参照して下さい。

8. その他のオプション

8.1 BCD パラレル・データ出力 (オプション02)

BCD パラレル・データ出力は、測定データを BCDパラレルで出力しています。そのため、TR6198デジタル・レコーダに直接接続し表示値を自動印字記録することや、データ処理装置に表示値を入力することができます。

出力データは、表示最下位桁から 9桁のみ出力されています。

8.1.1 性能

データ容量 : データ 9桁、ファンクション 1桁、単位、小数点
データ出力 : 1 - 2 - 4 - 8 正論理
単位出力 : 1 - 2 - 4 - 8 正論理
出力レベル : LOW レベル 0V ~ +0.4V
HIGHレベル +2.4V ~ +5.0V
(オープン・コレクタ + 10k Ω プルアップ付)
(7407相当品)

出力コネクタ : 第一電子工業(株)製57-40500相当品
ビジー信号入力 : LOW レベルにてデータ出力

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
 マイクロ波周波数カウンタ
 取扱説明書

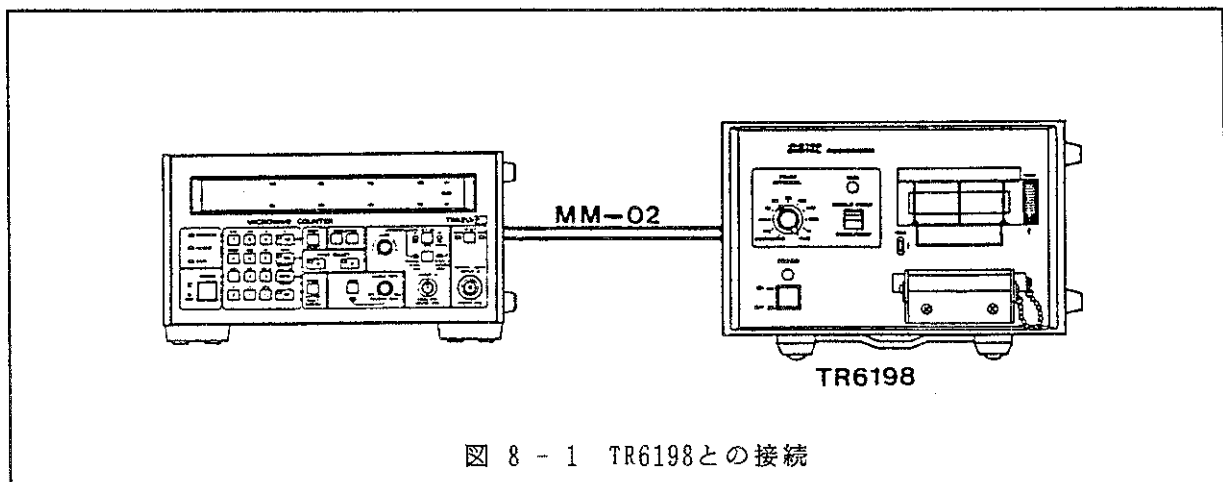
8.1 BCD パラレル・データ出力 (オプション02)

8.1.2 出力信号表

表 8 - 1 出力信号表

ピンNo.	信号名	ピンNo.	信号表
1	GND (0V)	26	2^0
2	2^0	27	2^1
3	2^1	28	2^2
4	2^2	29	2^3
5	2^3	30	2^0
6	2^0	31	2^1
7	2^1	32	2^2
8	2^2	33	2^3
9	2^3	34	2^0
10	2^0	35	2^1
11	2^1	36	2^2
12	2^2	37	2^3
13	2^3	38	2^0
14	2^0	39	2^1
15	2^1	40	2^0
16	2^2	41	2^1
17	2^3	42	2^3
18	2^0	43	2^3
19	2^1	44	2^0
20	2^2	45	2^1
21	2^3	46	2^2
22	2^0	47	印字指令信号出力
23	2^1	48	プリント終了信号入力
24	2^2	49	ビジー信号入力
25	2^3	50	GND (0V)

8.1.3 TR6198デジタル・レコーダとの接続



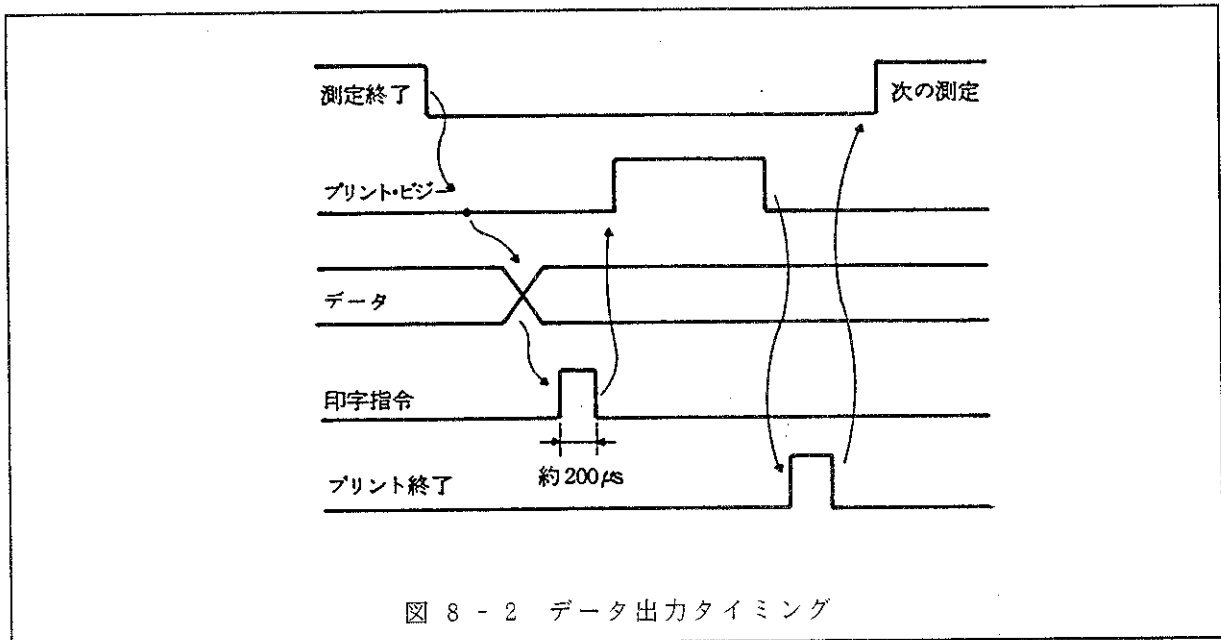
- (1) 接続ケーブルは MM-02 を使用し、〔図8-1〕のように接続します。
 印字指令信号出力とプリント終了信号入力を使用する場合は、本器をホールド状態

(を押す) に設定し、RESET スイッチ () を押します。

これによって本器は測定を開始し、測定が終了しますとデータをプリンタに出力します。プリント出力が終わりますとプリンタからスタート信号 (プリント終了信号) が入りますので、連続的にデータが出力されます。

なお、その他の使用方法につきましては、TR6198 デジタル・レコーダの取扱説明書を参照して下さい。

- (2) データ出力タイミング



注 意

1. BCD 出力が出力されるためにはビジー信号が LOW レベルであることが必要です。ビジー信号を使用しない場合は、本器側49ピンをGND(50ピン)に接続します。
2. 本器側よりの印字指令信号は、データが変更され新しいデータが確定されてから (約20 μs 後)、正極性の 200 μs のパルスとして出力されます。
3. 本器への入力信号であるプリント終了信号 (本器のスタート信号) は、正極性で10 μs 以上のパルス幅が必要です。

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
 マイクロ波周波数カウンタ
 取扱説明書

8.1 BCD パラレル・データ出力 (オプション02)

8.1.4 データ出力フォーマット

* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . Hz
 └──────────┬──────────┬──┬──┘
 ファンクション データ 小数点 単位

ファンクション

	2 ¹	2 ⁰
*	0	1
-	1	0
スペース	1	1

データ

	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
ブランク	1	1	1	1

小数点

位 置	2 ²	2 ¹	2 ⁰
10 ⁰	0	0	0
10 ¹	0	0	1
10 ²	0	1	0
10 ³	0	1	1
10 ⁴	1	0	0
10 ⁵	1	0	1
10 ⁶	1	1	0
10 ⁷	1	1	1

単位

	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
GHz	0	0	1	1
MHz	1	0	0	1
kHz	0	0	0	1
Hz	1	1	1	0
μs	0	1	1	0
スペース	1	1	1	1

B 入力連続波測定時における分解能を変化させた場合、出力フォーマットは次のようになります。

分解能	データ	単 位	小数点			単 位			
			2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
10MHz	0 0 0 0 0 1 2.3 4	GHz	0	1	0	0	0	1	1
1MHz	0 0 0 0 1 2 3 4 5.	MHz	0	0	0	1	0	0	1
100kHz	0 0 0 1 2 3 4 5.6	MHz	0	0	1	1	0	0	1
10kHz	0 0 1 2 3 4 5.6 7	MHz	0	1	0	1	0	0	1
1kHz	0 1 2 3 4 5 6 7 8.	kHz	0	0	0	0	0	0	1
100Hz	1 2 3 4 5 6 7 8.9	kHz	0	0	1	0	0	0	1
10Hz	2 3 4 5 6 7 8.9 9	kHz	0	1	0	0	0	0	1
1Hz	3 4 5 6 7 8 9 9 9.	Hz	0	0	0	1	1	1	0
0.1Hz	4 5 6 7 8 9 9 9 9.	Hz	0	0	1	1	1	1	0

8.2 D/A OUT(オプション01と共通)

AUX IN/OUTコネクタ(出力6ピン、GND7ピン)よりD/A出力が出ています。この機能は、表示の下3桁をD/Aコンバータを通して出力されるものです。

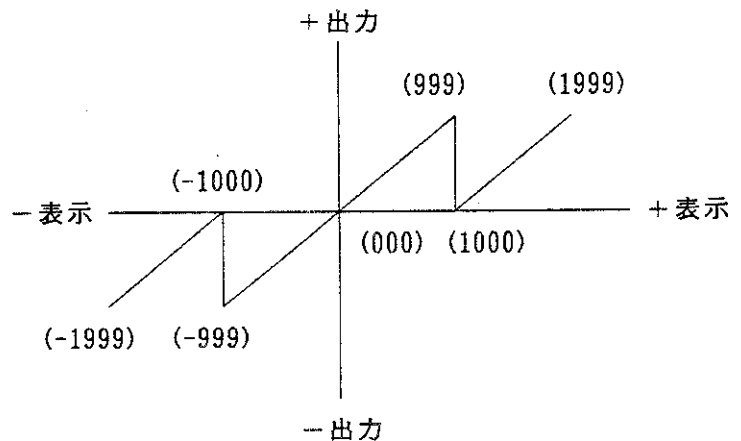
なお、オフセット演算の場合はマイナス表示もあるため、D/A出力は、プラス、マイナスに動作するようにしてあります。

8.2.1 性能

- 変換桁数 : 表示されている下3桁
- 出力電圧 : $-4.995V \sim +4.995V \pm 20mV/23^\circ C \pm 5^\circ C$
(約5mV/1カウント)
- 出力インピーダンス : 100Ω以下
ただし、負荷10kΩ以上
- 出力端子 : AUX IN/OUTコネクタ
出力 6ピン
GND 7ピン

8.2.2 表示と出力電圧との関係

表示	電圧 (V)
+999	+4.995
0	0
-999	-4.995



8.2.3 変換桁の移動

変換桁は、マスタ・リセットで表示されている下3桁の設定となりますが、次の操作によって変換桁を上位桁に移動させることができます。

と押しますと、“**D A C U P 1**”と約1.5秒表示され、変換桁3桁分が1桁上位に移動します。さらに と押しますと、1桁ずつ上位桁に移動し、最大9桁移動させることができます。(ただし、最上位桁3桁分以上へは移動しません。)

再び下位桁にもどす場合、 と押しますと1桁ずつ下位桁に移動します。

そして、“**D A C U P 0**”が表示されたとき、変換桁は表示されている下3桁の設定となります。

8.3 AUX IN/OUT (オプション02と共通)

オプション01または02を付加することによって、次の信号がAUX IN/OUTに追加されます。
詳細につきましては、〔2. パネル面の説明〕を参照して下さい。

信 号 名	
D/A OUT	(オプション01/02)
INPUT SELECT D ₀	(オプション02)
INPUT SELECT D ₁	(オプション02)
コンパレータ HIGH	(オプション01/02)
コンパレータ LOW	(オプション01/02)

9. 性能諸元

(1) 電気的性能

表 9 - 1 R5372/73/Pの性能諸元

項目 \ 入力	INPUT A		INPUT B
周波数測定範囲	10MHz ~ 10MHz (DC結合) 10Hz ~ 10MHz (AC結合)	10MHz ~ 550MHz	500MHz ~ 18GHz (R5372/P) 500MHz ~ 27GHz (R5373/P)
入力インピーダンス	約1MΩ // 60pF以下	約50Ω	約50Ω
入力感度	25mVrms	25mVrms	-20dBm (500MHz ~ 18GHz) -15dBm (18GHz ~ 27GHz)
入力アッテネータ	0dB, 20dB	ANS (ON, OFF)	AUTO, ON (約20dB)
測定最大入力	500mVrms/ATT. 0dB 5Vrms/ATT. 20dB	500mVrms/ANS OFF 5Vrms/ANS ON	0dBm (ATT: AUTO) +10dBm (ATT: 20dB)
破壊入力	6Vrms (1MHz ~ 10MHz) 10Vrms (400Hz ~ 1MHz) 100Vrms (DC ~ 400Hz)	6Vrms	+10dBm (ATT: AUTO) +20dBm (ATT: 20dB)
入力結合モード	DC/AC	AC	AC
トリガ・レベル	約-1V ~ +1V 連続可変 (-10V ~ +10V/ATT. 20dB)		
分解能/ 計数時間	図9-1 参照	10MHz/0.1μs ~ 0.1Hz/10s ディケード切換え	10MHz/0.1μs ~ 0.1Hz/10s ディケード切換え
測定精度	± (トリガ誤差/ 周期数) ± 1カウント ± 基準時間確度 (周波数は図9-1 参照)	± 1カウント ± 基準時間確度	± 1カウント ± 基準時間確度 ± 残留安定度 残留安定度: $\pm \frac{1}{10}$ × 測定周波数 (GHz) カウント rms
測定方式	レシプロカル方式	直接計数方式	デジタルTRAHET方式によるヘテロダイン変換後、直接計数
入力コネクタ	BNC 型		N 型 (R5372/P) N 型変換付 SMA型 (R5373/P)

(注) トリガ誤差 : S/N比40dB以上の正弦波入力に対して±0.3%以下
INPUT B 入力アッテネータAUTO設定時、最小感度レベル入力時のVSWRは、通常3:1 以下ですがAUTO ATT動作時、あるいはATT ON時にはVSWRは悪化します。

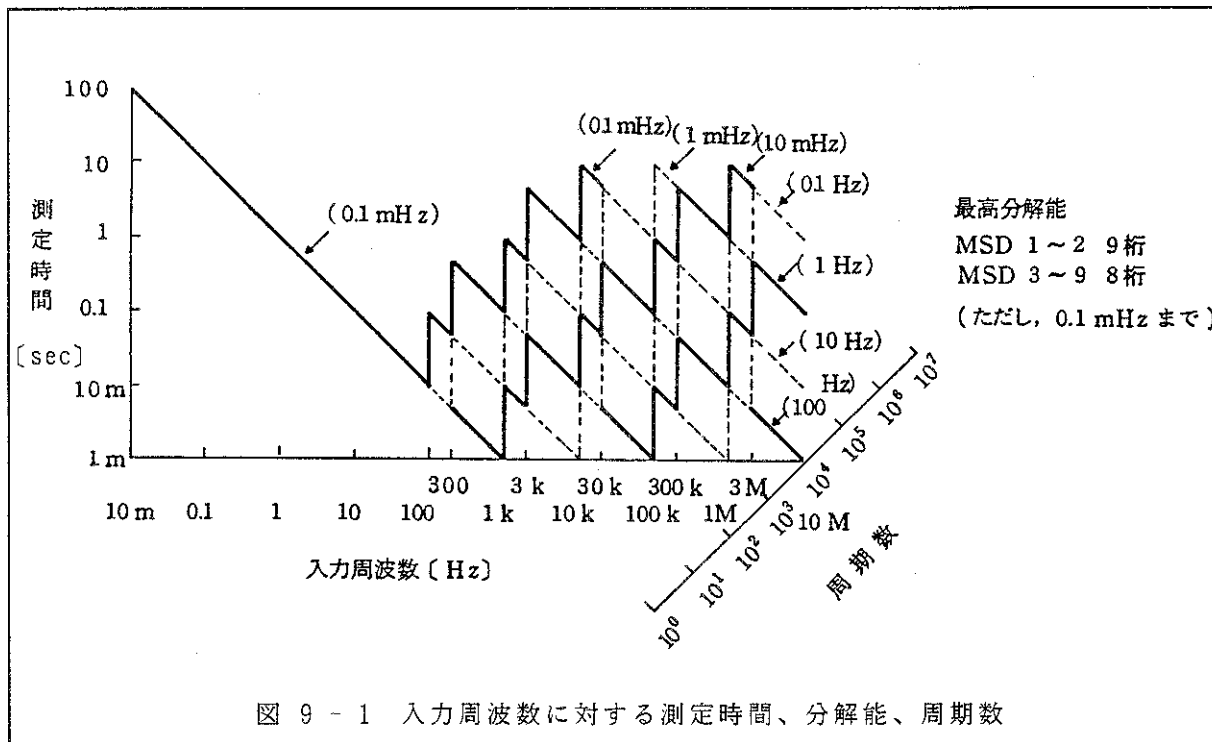


図 9 - 1 入力周波数に対する測定時間、分解能、周期数

積算計数 [INPUT A (~10MHz)]

計数範囲 : DC ~10MHz

計数容量 : 0~10¹⁰-1

パルス幅測定 [INPUT A (~10MHz)] (R5372P/5373Pのみ)

測定範囲 : 50ns ~1s

10パルス平均測定分解能 : 10ns

単位表示 : μ S 固定表示

測定確度 : (±トリガ誤差/ $\sqrt{10}$) ±1 カウント ±基準時間確度

(注) トリガ誤差

$$\pm \frac{0.0025}{\text{信号スロープ (V/\mu s)}} \pm \frac{2 \times (\text{JIS のピーク電圧})}{\text{信号スロープ (V/\mu s)}} \quad (\mu s)$$

測定モード [INPUT B]

AUTO : 捕獲時間 ; 約300ms (リセットからカウント開始まで)

FM許容度 ; 最悪10MHz_{p-p}

MANUAL : キー設定周波数の固定バンド

捕獲動作なし

バンド幅 (FM許容度) ; ±125MHz (1.4GHz~18/27GHz)

±25MHz (0.5GHz~1.4GHz)

パルス変調波キャリア周波数測定 (MANUALモード)

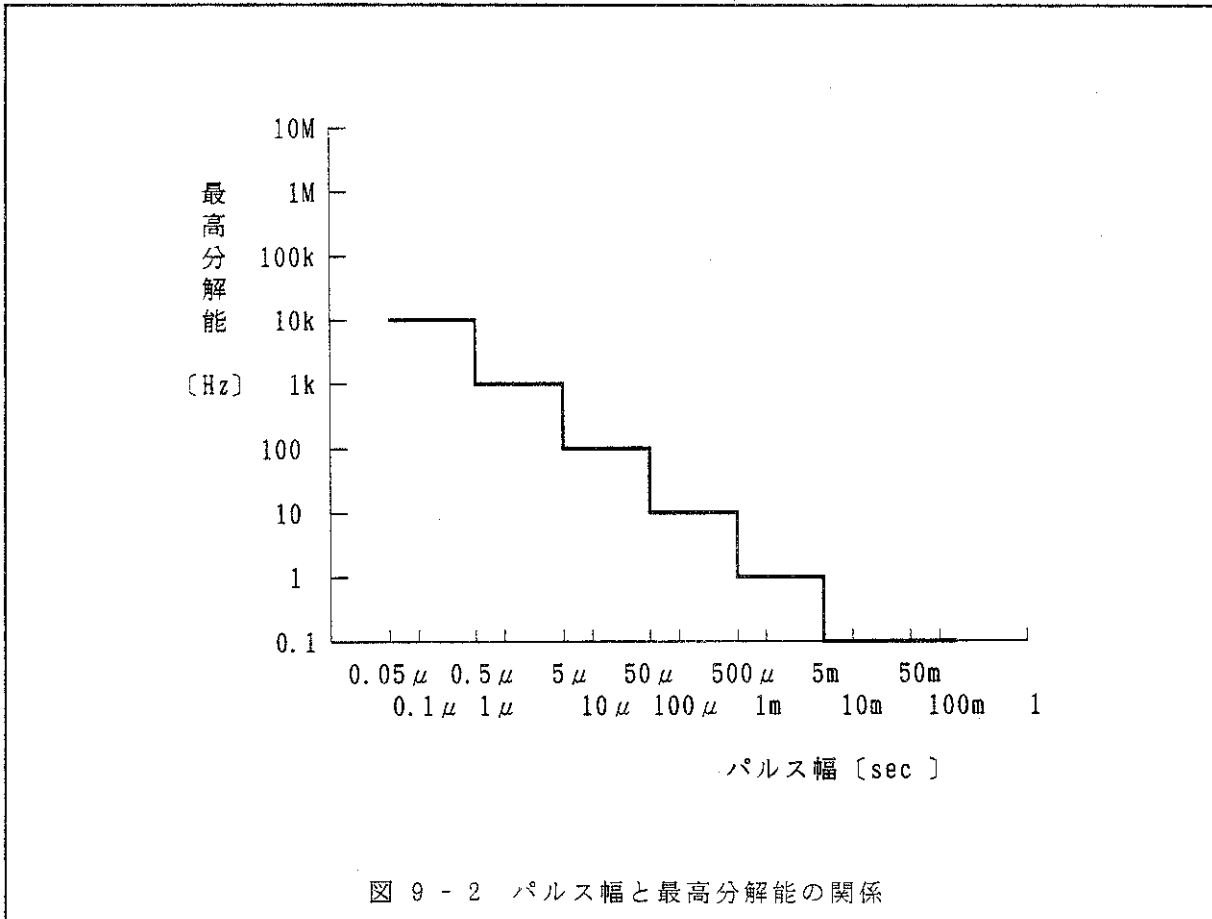
- 測定範囲 : 100MHz ~ 550MHz (INPUT A)
 500MHz ~ 18GHz (INPUT B) (R5372/P)
 500MHz ~ 27GHz (INPUT B) (R5373/P)
- パルス幅 : 最小0.5 μ s (R5372/73)
 100ns ~ 0.1s (内部同期) (R5372P/73P)
 50ns ~ 0.1s (外部同期) (R5372P/73P)
- パルス繰返し周波数 (f_R) : 10Hz ~ 5MHz
- 分解能 : 1/ゲート時間 (Hz) (R5372/5373のみ)
- 最高分解能 : [図9-2] 参照 (R5372P/73Pのみ)
- 確度 : ± 1 カウント \pm 基準確度 (R5372/73)
- ± 1 カウント \pm 基準時間確度 $\pm \frac{0.04}{GW} \text{ Hz rms} \pm 5\text{kHz}$ (GW < 200 μ s)
 (R5372P/73P)
- ± 1 カウント \pm 基準時間確度 $\pm \frac{1}{GW} \text{ Hz rms}$ (GW \geq 200 μ s)
 (R5372P/73P)
- 測定時間 : $(50 \mu\text{s} + \frac{1}{f_R}) \times (\frac{1}{\text{分解能}} \times \frac{1}{GW})^2$ (R5372P/73P)
- 表示単位 : Hz, kHz, MHz, GHz 固定表示
- (注) GW : ゲート幅 (内部同期の時は変調パルス幅から約50nsをひいた値)

変調パルス幅測定 (R5372P/73Pのみ)

- 分解能 : 10ns
- 確度 : 30ns \pm 基準時間確度
- 表示単位 : μ s 固定表示
- (注) カウンタの入力感度レベルにおけるパルス幅を表示する。

同期トリガ・モード

- INT : 内部検波出力に同期してゲートが開閉する。
- EXT START : 外部からの信号でゲートが開く。ただし、内部検波出力がONの時のみトリガ可能。
 入力信号レベル (正弦波入力も可)
 +1.5Vを中心に2V_{P-P}以上、10V_{P-P}以下
 ただし、直流阻止された正弦波入力信号の場合は、
 2V_{P-P}以上、10V_{P-P}以下
- パルス幅
 1 μ s 以上
 ただし、正弦波入力信号 100kHz 以下
- EXT GATE : 外部からの信号でゲートが開閉する。
 入力信号レベル
 TTL負論理
 パルス幅
 50ns ~ 0.1s
- LINE : 電源周波数に同期してゲートが開く。ただし、内部検波出力がONの時のみトリガ可能。



- サンプル・レート : 50ms ~ 5s 連続可変、HOLD
 デレイ時間 : 26 μs ~ 30ms 連続可変およびOFF
 (INT/EXT/LINE トリガよりカウント開始まで)
- 基準時間
 基準時間安定度 : [表9-2] 参照
 基準時間出力 : 10MHz、1V_{p-p} 以上
 出力インピーダンス 約50Ω
 外部基準周波数 : 1MHz、2MHz、2.5MHz、5MHz、10MHz 1V~10V_{p-p}
 入力インピーダンス 約500Ω

表 9 - 2 基準時間安定度

	標準仕様	オプション21	オプション22	オプション23
エージング・レート (長期安定度)	2 × 10 ⁻⁸ / 日 8 × 10 ⁻⁸ / 月 (1 × 10 ⁻⁷ / 年) (24時間動作後)	5 × 10 ⁻⁹ / 日 5 × 10 ⁻⁸ / 月 (8 × 10 ⁻⁸ / 年) (24時間動作後)	2 × 10 ⁻⁹ / 日 2 × 10 ⁻⁸ / 月 (5 × 10 ⁻⁸ / 年) (24時間動作後)	5 × 10 ⁻¹⁰ / 日 1 × 10 ⁻⁸ / 月 (2 × 10 ⁻⁸ / 年) (24時間動作)
温度安定度 (25°C ± 25°C)	± 5 × 10 ⁻⁸	± 5 × 10 ⁻⁸	± 1 × 10 ⁻⁸	± 5 × 10 ⁻⁹
*1 立上がり特性 (規定時間)	± 5 × 10 ⁻⁸ (30分)	± 2 × 10 ⁻⁸ (1時間)	± 1 × 10 ⁻⁸ (1時間) (± 4 × 10 ⁻⁹) *3	± 1 × 10 ⁻⁸ (1時間) (± 1 × 10 ⁻⁹) *3
*2 再現性 (規定時間)	± 5 × 10 ⁻⁸ (30分)	± 3 × 10 ⁻⁸ (1時間)	± 2 × 10 ⁻⁸ (1時間) (± 4 × 10 ⁻⁸) *4	± 1.5 × 10 ⁻⁸ (1時間) (± 4 × 10 ⁻⁹) *4

*1 電源投入後、規定時間経過後の周波数と、さらに24時間経過後の周波数との差。

*2 電源を切った後、24時間以内に電源を再投入した場合で、電源を切る直前の周波数と電源再投入規定時間経過後の周波数との差。

*3 電源を切った後、24時間以内に電源を再投入した場合で、電源投入24時間経過後の周波数とさらに24時間経過後の周波数との差。

*4 電源を切る直前の周波数と、電源再投入24時間経過後の周波数との差。

STD IN/OUTコネクタ : BNC型

メモリ・バックアップ : ACラインに電源が供給されているかぎり、メモリはバックアップされる。また、電源ケーブルを抜いても内部 Ni-Cd 電池が充電された状態では、約 2週間バックアップされる。なお、Ni-Cd 電池の充電には、2~ 3日かかる。

AUX INPUT/OUTPUT

入出力機能 : ゲート信号出力、検波出力、外部リセット信号入力、測定終了信号出力 (レベル : TTLレベル)

演算機能 : 最大値ホールド、最小値ホールド、偏移 (デビエーション最大値 - 最小値)、標準偏差、アベレージング、デジタル・コンパレート GO/NG 判定、TR4110シリーズのマーカ周波数表示、百万分率、加減乗除算

R 5 3 7 2 / 7 3 / P
マイクロ波周波数カウンタ
取扱説明書

9. 性能諸元

(2) 一般仕様

表示 : 緑色7セグメントLED (高さ約11mm) による記憶表示
使用温度範囲 : 0℃～+40℃
湿度 : 85% 以下
保存温度範囲 : -20℃～+60℃
電源 : ご注文時にご指定願います。

オプションNo.	標準	Opt. 32	Opt. 42	Opt. 44
電源電圧	90～110V	108～132V	198～242V	216～250V

48～66Hz

消費電力 : 90VA 以下 (R5372/5373)
120VA以下 (R5372P/5373P)
外形寸法 : 約255(幅) × 132(高さ) × 420(奥行)mm
質量 : 10kg以下

(3) オプション

① GPIBインタフェース (オプション01)

IEEE488-1978に準拠
表示のデータ出力、および正面パネルのすべてのキー設定の外部制御可能

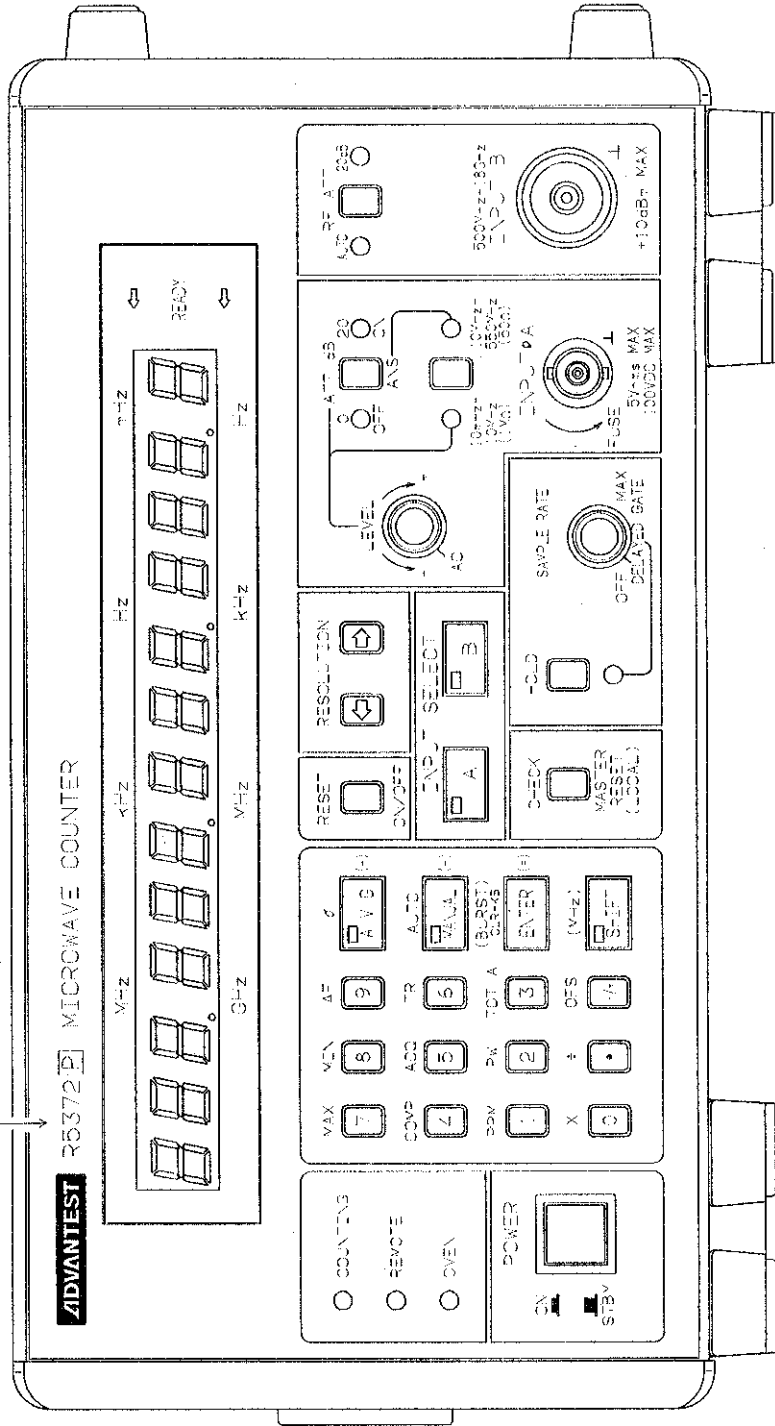
② BCD 平行ル・データ出力 (オプション02)

TTL 正論理
表示の下 9桁が BCD平行ル出力され、TR6198デジタル・レコーダに接続可能

③ オプション 01/02共通仕様

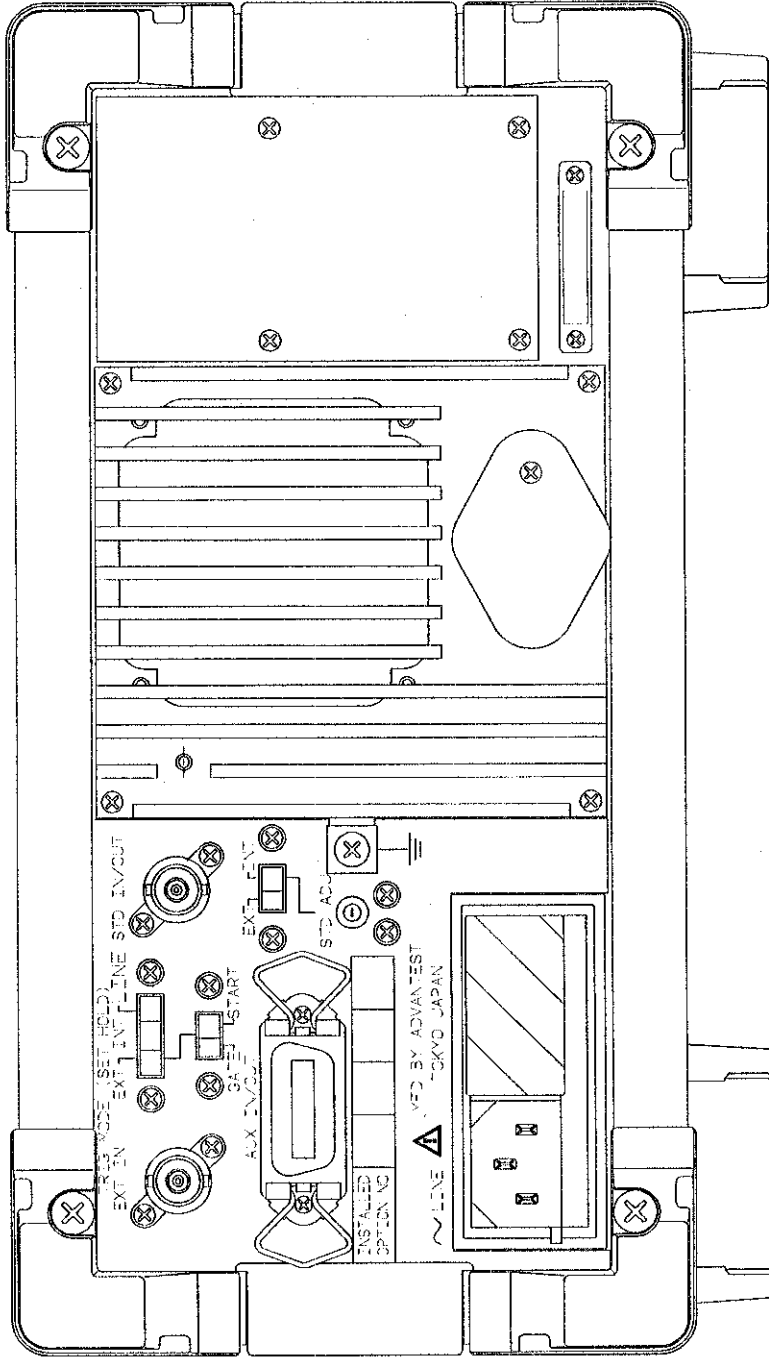
D/A 変換アナログ出力 :
変換桁数 ; 表示されている下 3桁
出力電圧 ; -4.995V～+4.995V±20mV/ 23℃± 5℃
出力インピーダンス ; 100Ω以下 ただし、負荷10kΩ以上
デジタル・コンパレータ出力 : TTL負論理、オープン・コレクタ

機種名表示



**R5372/73/P
FRONT VIEW**

R5372/73/P EXT2-909-A



R5372/73/P
REAR VIEW

R5372/73/P EXT3-909-A

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用すること
- 許可なく複製、修正、改変を行うこと
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行うこと

免 責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合または当社が特に指定した場合を除き、製品の納入日(システム機器については検収日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
- 支給品等当社指定品以外の部品を使用した場合
- 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
- 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
- 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
- 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
- お客様のご指示に起因する場合
- 消耗品や消耗材料に基づく場合
- 火災、天変地異等の不可抗力による場合
- 日本国外に持出された場合
- 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテストでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタマ・エンジニアを配置しています。

カスタマ・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

製品修理サービス

- 製品修理期間
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

製品校正サービス

- 校正サービス
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動
校正サービス活動は、株式会社アドバンテスト カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができない場合があります。

アドバンテストでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

ADVANTEST®

<http://www.advantest.co.jp>

株式会社アドバンテスト

本社事務所
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 0120-988-971
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1
TEL: 0120-638-557
FAX: 0120-638-568

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンター ☎ TEL 0120-919-570
FAX 0120-057-508
E-mail: icc@acs.advantest.co.jp