
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

R5361B/62B

周波数カウンタ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8324245C05

アクセサリ

TR1644

R13001B

R13002B

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。

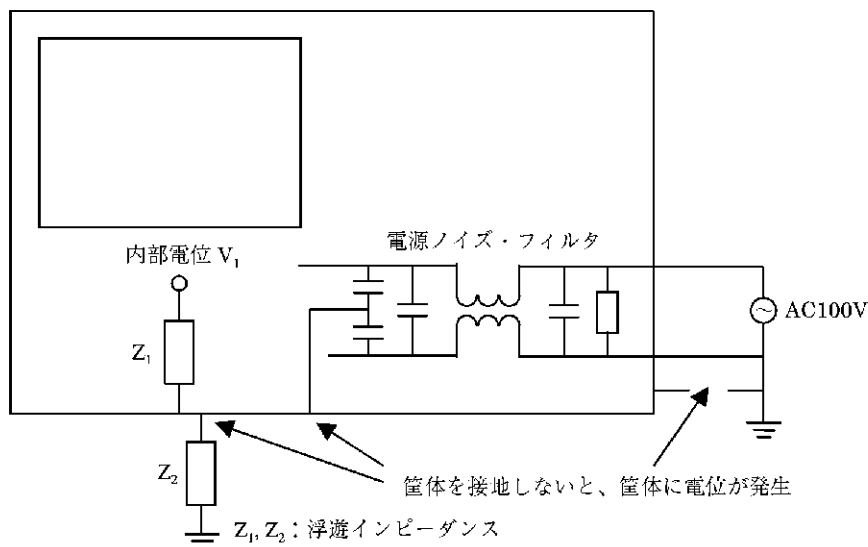


図1 筐体設置の必要性

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、寿命を目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

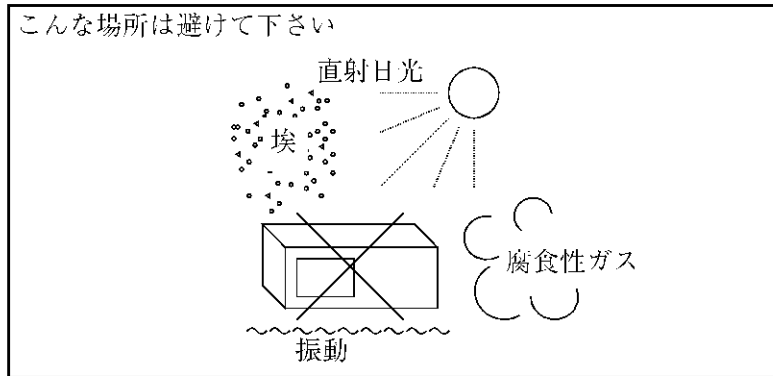


図-1 使用環境

●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。
ファンの吹き出し口、通気孔をふさがらないで下さい。

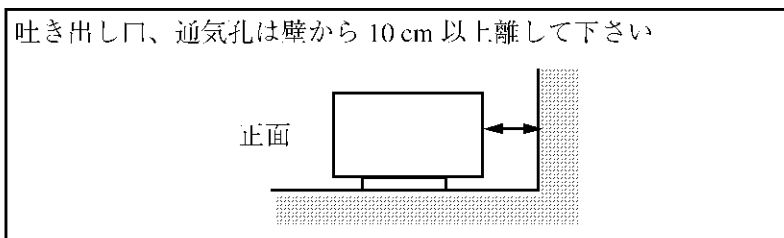


図-2 設置

●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。

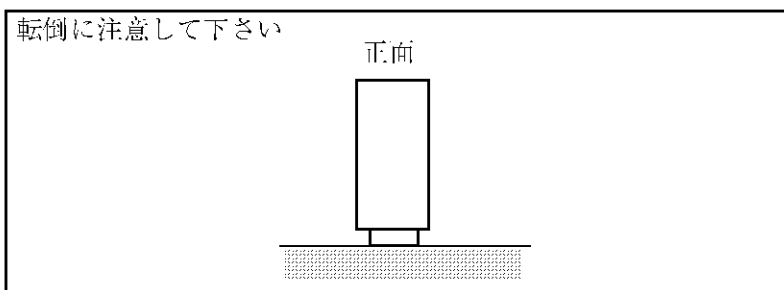
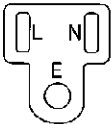
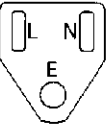
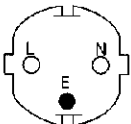

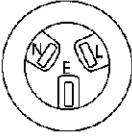
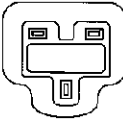
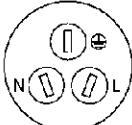


図-3 保管

- 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	規格	1 - 1
1.3	製品、付属品の確認	1 - 9
1.4	電源投入の準備および一般的注意事項	1 - 10
1.4.1	電源ヒューズの確認と交換	1 - 10
1.4.2	AC電源電圧の確認と設定	1 - 11
1.4.3	DC電源電圧の確認と設定	1 - 11
1.4.4	電源電圧の変更	1 - 12
1.4.5	電源ケーブルについて	1 - 13
1.4.6	最大入力レベル	1 - 14
1.4.7	使用環境	1 - 15
1.4.8	STBYについて	1 - 16
1.4.9	ウォーム・アップ	1 - 16
1.4.10	入力ケーブルについて	1 - 16
1.4.11	衝撃について	1 - 16
1.4.12	基準時間信号の選択について	1 - 16
1.4.13	清掃、輸送、保管	1 - 17
2.	パネル面の説明	2 - 1
2.1	正面パネルの説明	2 - 1
2.2	背面パネルの説明	2 - 6
2.3	右側面パネルの説明	2 - 8
3.	操作方法	3 - 1
3.1	基本的な操作方法	3 - 1
3.1.1	電源の選択	3 - 1
3.1.2	基準信号の選択	3 - 1
3.1.3	初期動作	3 - 1
3.2	自己チェックの操作	3 - 2
3.3	周波数測定	3 - 3
3.3.1	FREQ. A [60MHz~1000MHz(R5361B)]、[60MHz~3000MHz(R5362B)]	3 - 3
3.3.2	FREQ. B (0.2mHz ~100MHz)	3 - 6
3.4	周期測定(PERIOD B : 10ns~5000s)	3 - 9
3.5	正パルス幅測定(T. I. B: 200ns~9000s)	3 - 12
3.6	積算計数(TOT. B : DC~50MHz)	3 - 14
3.7	高周波ヒューズの交換方法 (R5361Bのみ)	3 - 15
4.	動作説明	4 - 1
4.1	本器の構成	4 - 1
4.2	各部の動作	4 - 3
4.3	測定確度について	4 - 9

5. 校正	5 - 1
5.1 概要	5 - 1
5.2 校正方法	5 - 1
5.3 校正における注意事項	5 - 2
6. 保守・点検	6 - 1
6.1 概要	6 - 1
6.2 保守および修理を行う場合の注意	6 - 1
6.3 本器を移動する場合の注意	6 - 1
6.4 性能点検	6 - 1
6.5 不良表示以外のエラー・メッセージについて	6 - 2
7. TR1644 カルキュレーション・ユニット	7 - 1
7.1 概要	7 - 1
7.2 規格	7 - 1
7.3 取り扱い方法	7 - 3
7.3.1 着脱方法	7 - 3
7.3.2 各部の名称と機能	7 - 5
7.4 操作方法	7 - 9
7.5 使用上の注意	7 - 14
7.6 動作説明	7 - 15
7.7 性能点検	7 - 15
8. R13001B BCD 出力ユニット	8 - 1
8.1 概要	8 - 1
8.2 規格	8 - 1
8.3 印字フォーマット	8 - 2
8.4 BCD 出力のコネクタ・ピン配列	8 - 4
8.5 パネル面の説明	8 - 6
8.6 取り扱い方法	8 - 7
8.6.1 概要	8 - 7
8.6.2 点検、保管、輸送上の注意	8 - 7
8.6.3 使用上の一般的注意	8 - 7
8.6.4 本ユニットの装着方法	8 - 8
8.6.5 D/A 出力について	8 - 9
9. R13002B GPIBアダプタ	9 - 1
9.1 概要	9 - 1
9.2 GPIBの概要	9 - 1
9.3 規格	9 - 3
9.3.1 GPIB仕様	9 - 3
9.3.2 インタフェース機能	9 - 4
9.3.3 D/A OUT. の仕様	9 - 5
9.3.4 一般仕様	9 - 5

9.4	データ・フォーマット	9 - 6
9.4.1	トーカー・フォーマット (データ出力フォーマット)	9 - 6
9.4.2	リスナ・フォーマット (プログラム・コード)	9 - 7
9.4.3	初期値	9 - 11
9.4.4	サービス要求	9 - 11
9.5	取り扱い方法	9 - 12
9.5.1	点検	9 - 12
9.5.2	保管	9 - 12
9.5.3	輸送する場合の注意	9 - 12
9.5.4	使用前の一般的注意	9 - 12
9.5.5	装着方法	9 - 12
9.5.6	構成機器との接続について	9 - 14
9.5.7	パネル面	9 - 15
9.5.8	アドレス設定	9 - 16
9.5.9	動作上の一般的注意事項	9 - 18
9.6	性能点検	9 - 22
9.6.1	GPIB に関して	9 - 22
9.6.2	D/A 出力について	9 - 22
9.6.3	プログラム例	9 - 22
APPENDIX		A - 1
A.1	エレクトロニック・カウンタ用語解説	A - 1
A.2	ラック・マウントの組立方法	A - 6
外形寸法図		EXT-1

図一覧

図番号		ページ
1 - 1	電源ヒューズの交換	1 - 10
1 - 2	電源ケーブル	1 - 14
1 - 3	使用環境	1 - 15
2 - 1	正面パネル	2 - 5
2 - 2	背面パネル	2 - 7
2 - 3	右側面パネル	2 - 8
3 - 1	自己チェックの操作箇所	3 - 2
3 - 2	周波数測定(FREQ. A)	3 - 3
3 - 3	FREQ. Aにおけるバースト波の測定条件	3 - 5
3 - 4	周波数測定(FREQ. B)	3 - 6
3 - 5	FREQ. Bの2つのモードの違い	3 - 6
3 - 6	FREQ. Bにおけるバースト波の測定条件	3 - 8
3 - 7	周期測定(PERIOD B)	3 - 9
3 - 8	PERIOD Bにおけるバースト波の測定条件	3 - 11
3 - 9	正パルス幅測定(T. I. B)	3 - 12
3 - 10	積算計数(TOT. B)	3 - 14
4 - 1	R5362B高周波入力部	4 - 1
4 - 2	R5361B概略ブロック図	4 - 2
4 - 3	ANS回路	4 - 3
4 - 4	LSI80-GC/SSの簡単な構成	4 - 4
4 - 5	ΔT 測定回路の概略構成図	4 - 5
4 - 6	ΔT_x 測定回路の動作タイミング	4 - 6
4 - 7	ΔT_1 、 ΔT_2 の発生	4 - 6
4 - 8	正弦波のSR、振幅、周波数の関係	4 - 10
5 - 1	周波数標準器を使用した校正	5 - 1
5 - 2	水晶発振器の変動特性	5 - 2
7 - 1	パネル面の説明	7 - 5
7 - 2	TR1644の構成	7 - 15
8 - 1	BCD出力データとデータ出力指令信号とのタイミング図	8 - 4
8 - 2	外部リセット信号とカウンタの測定開始とのタイミング図	8 - 5
8 - 3	パネル面の説明	8 - 6
8 - 4	ブランク・パネルの外し方	8 - 8
8 - 5	装着方法	8 - 8
9 - 1	GPIBの概要	9 - 2
9 - 2	GPIBコネクタ・ピン配列	9 - 4
9 - 3	ブランク・パネルの外し方	9 - 13
9 - 4	装着方法	9 - 13
9 - 5	パネル面の説明	9 - 15
9 - 6	アドレス・スイッチ	9 - 16

表一覽

図番号		ページ
1 - 1	商用電源電圧と本器の設定電源電圧表示 (背面パネル) の対応表	1 - 11
1 - 2	DC電源電圧と本器の電圧表示 (背面パネル) の対応表	1 - 12
3 - 1	計数時間と表示	3 - 2
3 - 2	周波数測定における計数時間と表示桁数、実計数時間の関係	3 - 4
3 - 3	LSD スイッチON/OFFにおける誤差	3 - 5
3 - 4	LPF スイッチON/OFFにおける実計数時間	3 - 7
3 - 5	周期測定における計数時間と表示桁数	3 - 9
3 - 6	LPF スイッチON/OFFにおける実計数時間	3 - 10
3 - 7	MULTIPLIERと読み取り分解能の関係	3 - 12
7 - 1	分解能とオフセットの設定例	7 - 11
7 - 2	分解能の設定例	7 - 11
8 - 1	BCD 出力コード	8 - 3
8 - 2	小数点コード	8 - 3
8 - 3	コネクタ・ピン配列	8 - 4
9 - 1	インタフェース機能	9 - 4
9 - 2	各コマンドによる状態の変化	9 - 7
9 - 3	標準バス・ケーブル (別売)	9 - 14
9 - 4	アドレス・コード	9 - 17

1. 概説

1.1 概要

R5361B/5362B周波数カウンタは、周期測定結果の逆数演算を行う測定方式（レシプロカル方式）に加えて、新しく設計された端数部測定技術を採用していますので、全帯域にわたって従来のものに比べ、分解能および測定速度が向上しています。

本器は、周波数測定に加えて周期測定や正パルス幅の測定、積算計数を行うことができます。特に、周期測定においては10MHzクロックを使用し、最高100倍の端数部拡大を行っていますので、1GHzクロックで測定した場合と同等の測定結果が得られるようになっています。

また、本器はアクセサリのカルキュレーション・ユニット(TR1644)を使用して、測定機能を拡大することができます。さらに、4桁D/A出力付BCD出力ユニット(R13001B)、4桁D/A出力付GPIBアダプタ(R13002B)がアクセサリとして用意されています。

特に、R13002Bはトリガ・レベル設定以外の、ほとんどのパネル操作がリモートで制御できるようになっています。

本器は、さらに以下のような特長を持っています。

- 交流／直流の電源駆動が可能
- バースト波の測定

1.2 規格

(1) 周波数測定(FREQ. A)

測定範囲 : 60MHz ~ 1000MHz (R5361B)
低域レンジ 60MHz ~ 1500MHz } (R5362B)
高域レンジ 1500MHz ~ 3000MHz

計数時間 : < 10ms (周波数によって 0.9ms ~ 9ms のいずれかの値になる)
< 0.1s (周波数によって 9ms ~ 90ms のいずれかの値になる)
< 1s (周波数によって 90ms ~ 900ms のいずれかの値になる)
< 10s (周波数によって 900ms ~ 9s のいずれかの値になる)
< 100s (周波数によって 9s ~ 90s のいずれかの値になる)

演算時間 : 約80ms (HOLDモード以外はサンプル・レート時間に含まれる)

表示桁数 :

計数時間	表示桁数	
	LSD OFF	LSD ON
< 10ms	6桁	7桁
< 0.1s	7桁	8桁
< 1s	8桁	9桁
< 10s	9桁	9桁 上位 1桁オーバーフロー
< 100s	9桁 上位 1桁オーバーフロー	9桁 上位 2桁オーバーフロー

(LSD : Least Significant Digit)

単位表示 : MHz, GHz

測定精度 : LSD OFF 時 ; ± 1 カウント \pm 基準時間精度
LSD ON 時 ; \pm 端数測定誤差 \pm 基準時間精度

(2) 周波数測定 (FREQ. B)

測定範囲 : LPF ON 時 ; 0.2MHz~10kHz(直接入力)
LPF OFF 時 ; 0.8MHz~100MHz(1/4プリスケール入力)計数時間 : < 10ms (周波数によって 0.9ms ~ 9ms のいずれかの値になる)
< 0.1s (周波数によって 9ms ~ 90ms のいずれかの値になる)
< 1s (周波数によって 90ms ~ 900ms のいずれかの値になる)
< 10s (周波数によって 900ms ~ 9s のいずれかの値になる)
< 100s (周波数によって 9s ~ 90s のいずれかの値になる)

(注1) LPF ON 時にて、入力信号の周期が () 内の値を上回る場合 (例えば < 10ms レンジにて 111Hz 以下の入力信号) は、それが計数時間となります。

(注2) LPF OFF 時にて、入力信号の 4 周期時間が () 内の値を上回る場合 (例えば < 10ms レンジにて 444Hz 以下の入力信号) は、それが計数時間となります。

(注3) 低周波数測定の場合、入力波形の歪み、あるいは重畳ノイズにより正常に測定しないことがあります。そのような場合には LPF ON (10kHz 以下) に設定します。

(注4) 急激な入力周波数の切り替えがあった場合、切り替えのタイミングで測定時間が長くなる場合があります。

R 5 3 6 1 B / 6 2 B
周波数カウンタ
取扱説明書

1.2 規格

演算時間 : 約80ms (HOLDモード以外はサンプル・レート時間に含まれる)

分解能 :

計数時間	分解能	
	正弦波測定モード	矩形波測定モード
< 10ms	1kHz以上	6桁
< 0.1s	100Hz 以上	7桁
< 1s	10Hz以上	8桁
< 10s	1Hz 以上	9桁
< 100s	0.1Hz 以上	9桁 上位 1桁オーバフロー

単位表示 : μ Hz, mHz, Hz, kHz, MHz

測定精度 : \pm トリガ誤差 \pm 1 カウント \pm 基準時間精度

(3) 周期測定 (PERIOD B)

測定範囲 : LPF ON時 ; 100 μ s ~ 5000s (直接入力)
LPF OFF 時 ; 10ns ~ 1250s (1/4プリスケール入力)

計数時間 : < 10ms (周波数によって 0.9ms ~ 9ms のいずれかの値になる)
< 0.1s (周波数によって 9ms ~ 90ms のいずれかの値になる)
< 1s (周波数によって 90ms ~ 900ms のいずれかの値になる)
< 10s (周波数によって 900ms ~ 9s のいずれかの値になる)
< 100s (周波数によって 9s ~ 90s のいずれかの値になる)

(注1) LPF ON時にて、入力信号の周期が ()内の値を上回る場合 (例えば<10msレンジにて9ms を越える入力信号周期) は、それが計数時間となります。

(注2) LPF OFF 時にて、入力信号の 4周期時間が ()内の値を上回る場合 (例えば<10msレンジにて2.3ms 以上の入力信号周期) は、それが計数時間となります。

(注3) 低周波数測定の場合、入力波形の歪み、あるいは重畳ノイズにより正常に測定しないことがあります。そのような場合にはLPF ON (10kHz以下) に設定します。

(注4) 急激な入力周波数 (周期) の切り替えがあった場合、切り替えのタイミングで測定時間が長くなる場合があります。

演算時間 : 約80ms (HOLDモード以外はサンプル・レート時間に含まれる)

表示桁数 : 6桁 (<10ms)、7桁 (<0.1s)、8桁 (<1s)、9桁 (<10s)、
9桁 (<100s、上位1桁オーバーフロー)

単位表示 : ps、ns、 μ s、ms、s、ks

測定精度 : \pm トリガ誤差 \pm 1カウント \pm 基準時間精度

(4) 時間間隔測定 (T. I. B 正パルス幅測定)

測定範囲 : 200ns ~ 9000s

倍率(10^n) : 10^0 、 10^1 、 10^2 、 10^3

タイム・ユニット : 100ns

単位表示 : ns、 μ s、ms、s、ks

測定精度 : \pm トリガ誤差 \pm 分解能 \pm 基準時間精度

(5) 積算計数 (TOT. B)

計数範囲 : DC ~ 50MHz

計数容量 : 0 ~ 999999999

(6) 入力仕様 (INPUT A)

入力電圧範囲 : ● R5361B
10mVrms ~ 5Vrms (60MHz ~ 900MHz)
20mVrms ~ 5Vrms (900MHz ~ 1000MHz)

● R5362B
10mVrms ~ 5Vrms (60MHz ~ 1500MHz)
35mVrms ~ 5Vrms (1500MHz ~ 2800MHz)
50mVrms ~ 5Vrms (2800MHz ~ 3000MHz)

ただし、上記いずれの機種でもBURSTスイッチON時は最大500mVrms、ANSスイッチON時は最大3Vrmsです。

入力保護ヒューズ : 12Vrms 1分以下にて溶断 (R5361B)

入力結合モード : AC結合

入力インピーダンス : 約50 Ω

- バースト波測定 : BURST スイッチONにて測定可能
- 重畳ノイズ除去 : ANS(Automatic Noise Suppressor) スイッチONにて可能。
ただしR5362Bの場合、60MHz～1500MHzを動作範囲とします。
- レベル・モニタ : 3段階LEDにて表示
- LOW (緑色) ; 計数レベルより低いレベルから点灯
MED. (緑色) ; 計数レベルにて点灯
HIGH (橙色) ; 約5Vrmsのレベルから点灯

(7) 入力仕様 (INPUT B)

- 入力結合 : DCモード/ ACモード スイッチ切り換え
- ACモード時帯域下限 : 10Hz
- 入力電圧範囲 :

	ATT. 0dB	ATT. 20dB
10kHz以下	25mVrms～10Vrms	500mVrms～29Vrms
10kHz～60MHz	25mVrms～1Vrms	500mVrms～10Vrms
60MHz～100MHz	25mVrms～500mVrms	500mVrms～5Vrms

- 最大入力レベル : 42Vpeak (ATT. 20dB)
- 入力インピーダンス : 1MΩ以上//25pF以下
- トリガ・レベル : 約-1.2V～約+1.2V 連続可変、プリセット約0V
- トリガ・インジケータ : LED表示
- 重畳ノイズ除去 : 10kHz 低域通過フィルタ
- バースト波測定 : BURST スイッチONにて可能

(8) 基準時間

- 内部基準出力 : 周波数10MHz、電圧約1Vp-p、インピーダンス約50Ω
- 外部基準入力 : 周波数1MHz、2MHz、5MHz、10MHzのいずれでも可
電圧1Vp-p～5Vp-p、インピーダンス約500Ω
- 内部基準周波数 : 5MHz

周波数安定度 :

		標準	オプション20	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 ^{*1}		5×10^{-8} / 日	2×10^{-8} / 日	5×10^{-9} / 日	2×10^{-9} / 日 ^{*2}	5×10^{-10} / 日 ^{*2}
		1×10^{-7} / 月	8×10^{-8} / 月	5×10^{-8} / 月	2×10^{-8} / 月 ^{*2}	1×10^{-8} / 月 ^{*2}
長期安定度		2×10^{-7} / 年	1×10^{-7} / 年	8×10^{-8} / 年	5×10^{-8} / 年 ^{*1}	2×10^{-8} / 年 ^{*1}
温度特性 (+25℃ ± 25℃)		± 1×10^{-7}	± 5×10^{-8}	± 5×10^{-8}	± 1×10^{-8}	± 5×10^{-9}
立ち上がり 特性 ^{*1}	30分後	± 1×10^{-7}	± 5×10^{-8}	± 4×10^{-8}	± 4×10^{-8}	± 4×10^{-8}
	1時間	——	——	± 2×10^{-8}	± 1×10^{-8}	± 1×10^{-8}

(注) 標準タイプの10分後の立ち上がり特性は、± 2×10^{-7} です。

*1 : 電源投入後24時間経過時の周波数を基準とします。

*2 : 電源投入後48時間経過時の周波数を基準とします。

(9) 一般仕様

計数容量	: 10進9桁
表示方式	: 緑色7セグメントLED、記憶表示方式
サンプル・レート	: 約80ms、約320ms、約2.5sおよびホールド
自己チェック	: 内部の基準信号によって計数動作チェック
パネル設定の記憶	: OVENスイッチON時可能
使用環境範囲	: 温度 0℃ ~ +40℃、湿度40% ~ 85%
保存温度範囲	: -20℃ ~ +70℃
電源	: AC ; 100-120V (仕様によって200-240Vに変更可能) 50Hz~400Hz DC ; +10V~+30V
消費電力	: DC駆動時 ; 30W 以下 AC駆動時 ; 50VA以下
外形寸法	: 約240(幅) × 88(高) × 360(奥行) mm
質量	: 4.5kg 以下

(10) アクセサリ

●TR1644 カルキュレーション・ユニット

- 演算モード : 測定値の演算 ; 移動差値、オフセット差値、移動最大値、移動最小値
測定値と設定値間との演算 ; 加減乗除、固定小数点表示(D/A設定モード)、比較モード、%、スケーリング
設定値間の演算 ; 加減乗除
- 設定値桁数 : 仮数部 ; 最大9桁
指数部 ; 1桁
- 表示桁数 : ゲート・タイムの設定により、6、7、8 または9桁のいずれかになります。
- オーバフロー : 固定小数点表示モード時のみ生じる。他のモードのときはアンダフロー処理となります。
- 使用可能ファンクション : 全ファンクション

●R13001B BCDデータ出力ユニット(D/A出力付き)

- 転送方法 : デジット・パラレル、50ピン・コネクタ
- 出力桁数 : 仮数部6桁、指数部2桁(仮数部は、上位データか下位データをスイッチにて選択する。)
- 出力レベル : TTL、正論理
- D/A 出力 : 出力電圧 ; 0V(表示0000) ~ +9.999V(表示9999)
変換桁数 ; 表示値の下位4桁(TR1644を併用して桁選択可能)
オフセット設定 ; TR1644を併用して任意のオフセット設定可能
分解能 ; 4096ポイント(約2.5mV)
出力端子 ; BNCコネクタ
出力インピーダンス ; 約100Ω

●R13002B GPIB アダプタ(D/A出力付き)

- 準拠規格 : IEEE規格488-1978
- インタフェース機能 : ソースおよびアクセプタ・ハンドシェーク
トーカー/リスナ機能
サービス要求機能
デバイス・クリア機能
- 使用コード : ASCII
- リモート内容 : 電源のON/OFF、INPUT B のトリガ・レベルの設定を除く、
正面パネルにおける全機能、およびTR1644で行える機能
- D/A 出力 : R13001B と同様

●MEE-22830A-1 フロント・カバー

R5361B/5362Bのフロント・パネルを保護するカバーです。

●TR16204 キャリング・ケース

R5361B/5362B専用のキャリング・ケースです。

●TR16205 キャリング・ケース

バッテリー・パックを取り付けた状態のカウンタ本体を、そのまま収納できるキャリング・ケースです。

●パネル/ラック・マウント・セット

以下のパネル/ラック・マウント・セットを用意しています。本書 A.2節にラック・マウントの組立図があります。

- A02107 パネル・マウント・セット
- A02621-J JIS ラック・マウント・セット (本体のみ)
- A02622-J JIS ラック・マウント・セット (本体とTR1644)
- A02621 EIA ラック・マウント・セット (本体のみ)
- A02622 EIA ラック・マウント・セット (本体とTR1644)

1.3 製品、付属品の確認

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チェックして下さい。特にパネル面のスイッチや端子類を点検して下さい。次に、以下の(1)～(9)の標準付属品を参照して、数量および規格をチェックして下さい。

もし、破損していたり、標準付属品の不足等がありましたら、ご連絡下さい。
当社の所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

標準付属品	R5361B	R5362B
(1) 入力ケーブル(A01036-1500)	1	1
(2) DC電源ケーブル(M1-71)	1	1
(3) AC電源ケーブル(A01402)	1	1
(4) 変換アダプタ(A09034)	1	1
(5) DC電源ヒューズ(普通ヒューズ 4A)	2	2
(6) AC電源ヒューズ(タイム・ラグ・ヒューズ 0.8A)* ¹	2	2
(7) 高周波ヒューズ* ²	2	0
(8) N-BNC 変換コネクタ* ³	0	1
(9) 取扱説明書(本書)	1	1

*¹ : AC200V～240V仕様の場合は、タイム・ラグ・ヒューズ 0.4A が付属されます。

*² : R5362Bには付属されません。

*³ : R5361Bには付属されません。

(お願い) 付属品の追加ご注文などは、規格(型名)でご用命下さい。

1.4 電源投入の準備および一般的注意事項

1.4.1 電源ヒューズの確認と交換

ヒューズはAC電源用およびDC電源用の2種類が、本器の背面パネルの各々のヒューズ・ホルダに収納されています。両者を間違えないように注意して下さい。

ヒューズの確認や交換は、以下の手順で行って下さい。

適用ヒューズは、[表1-1]および[表1-2]のとおりです。

電源ヒューズの交換手順

- ① STBYスイッチを少にします。
- ② AC電源コネクタから電源ケーブルを外します。
- ③ マイナス・ドライバをヒューズ・ホルダの溝に合わせ、軽く押しつけながら反時計方向に約60°回転させてドライバを離します。3mm程度浮き出てきたら手で引き抜いて下さい。
- ④ ヒューズ・ホルダに付いているヒューズが断線していたら、新しいヒューズと交換して下さい。

(注) 適用ヒューズの規格と異なるときには、同一規格のヒューズと交換して下さい。

- ⑤ ヒューズ・ホルダにヒューズを差し込み、もとに戻し、AC電源コネクタに電源ケーブルを取り付けます。

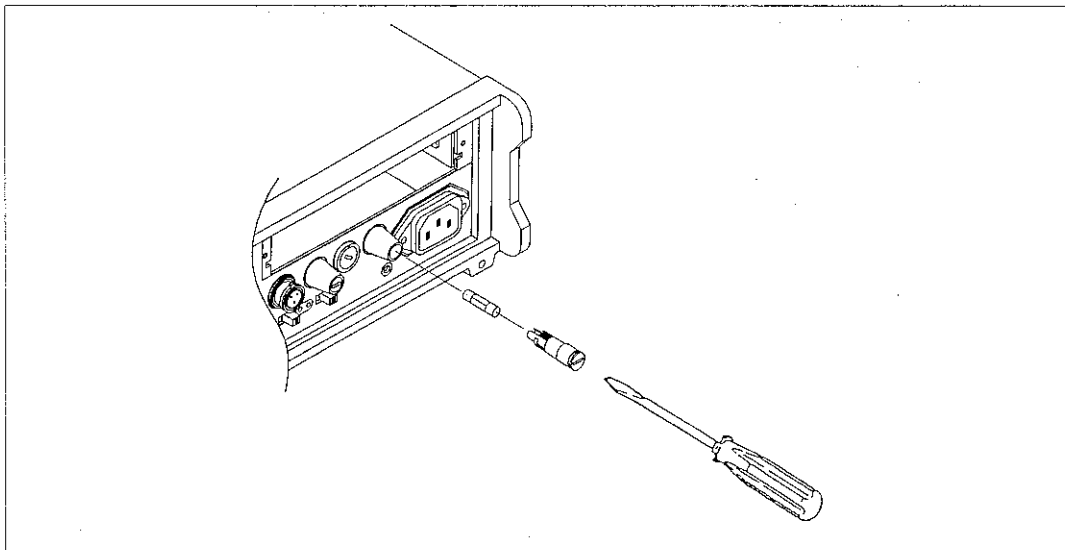


図 1 - 1 電源ヒューズの交換

1.4 電源投入の準備および一般的注意事項

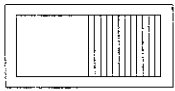
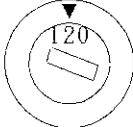


警告

1. 火災の危険に対して常時保護するため、ヒューズ交換の際は同一形式、定格のヒューズを使用して下さい。
2. 規格値に合わないヒューズを取り付けて使用した場合、本器を破損する恐れがあります。
3. ヒューズを交換する場合は、ACおよびDC駆動いずれかの場合においても必ず電源ケーブルを本器から外して行って下さい。STBYスイッチを \odot に設定するだけでは、ヒューズへの電源ラインは遮断されないので注意して下さい。

1.4.2 AC電源電圧の確認と設定

本器背面パネルにある電源電圧の設定が、使用する商用電源電圧と一致していることを確認して下さい。もし一致していない場合には、LINE MODE と本器の設定電源電圧 (V SELECTOR) を [表1-1] のように設定して下さい。

表 1 - 1 商用電源電圧と本器の設定電源電圧表示 (背面パネル) の対応表


定格電源電圧	LINE MODE の設定	本器の設定電源電圧の設定 (V SELECTOR)	適用ヒューズ
100V - 120V (使用可能範囲) (90V ~ 132V)	 LINE MODE	V SELECTOR 	218.800 T0.8A/250V
200V - 240V (使用可能範囲) (180V ~ 249V)	 LINE MODE	V SELECTOR 	218.400 T0.4A/250V

1.4.3 DC電源電圧の確認と設定

DC電源電圧の電圧範囲は、+10V~+30Vです。
本器背面パネルの電源電圧の設定が [表1-2] になっていることを確認して下さい。
もし、設定が異なる場合には、LINE MODE を [表1-2] のように設定して下さい。

1.4 電源投入の準備および一般的注意事項

表 1 - 2 DC電源電圧と本器の電圧表示（背面パネル）の対応表

DC電源電圧	LINE MODE の設定	本器の電圧表示	適用ヒューズ
+10V～+30V	 LINE MODE	+10V～+30V	217004 4A/250V

警告

1. DC電源電圧範囲外の電圧で使用すると本器が破損する恐れがあります。
2. DC電源電圧範囲を超えた場合、または供給される電圧の極性が逆の場合には、保護回路が動作し、ヒューズが溶断しますので注意して下さい。

1.4.4 電源電圧の変更

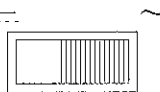
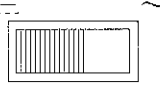
本器の設定電源電圧が、使用する商用電源電圧と異なる場合、またはDC電源を使用する場合には、本器の背面パネルの設定を以下の手順で変更して下さい。

注意

1. 電源電圧を変更する際、またはヒューズを交換する際は、ACおよびDC駆動いずれの場合においても、必ず電源ケーブルを本器から外してから行って下さい。STBYスイッチをONに設定するだけでは、ヒューズへの電源ラインが遮断されません。
2. LINE MODE(駆動電源)の設定およびV SELECTOR(設定電源電圧)の切り換えを行った場合は、必ずヒューズの確認をして下さい。確認と交換は[1.4.1 電源ヒューズの確認と交換]を参照して下さい。また、適用ヒューズは[表1-1]および[表1-2]のとおりです。

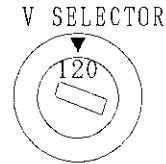
(1) LINE MODE の設定

駆動電源の設定をします。

駆動電源	LINE MODE の設定
AC電源駆動	 LINE MODE
DC電源駆動	 LINE MODE

(2) 本器の設定電源電圧(V SELECTOR)の切り換え

マイナス・ドライバを電源切り換えスイッチの溝に合わせて使用する電源電圧表示レバーを移動させて設定して下さい。(〔表1-1〕を参照)



1.4.5 電源ケーブルについて

注意

1. 本器を商用電源またはDC電源で駆動する場合、必ず付属している各国の規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい。
商用電源は100V-120V(指定によって200V-240Vも使用可能)、50Hz~400Hzを使用します。
2. 電源ケーブルの接続は、必ずSTBYスイッチが \odot となっていることを確認してから行って下さい。
3. 各種アクセサリ・ユニットの組み込みは、電源ケーブルと入力ケーブルを外してから行って下さい。
4. 本器の電源スイッチを投入する前に主電源プラグは、必ず保護接地用端子を備えたコンセントに接続して下さい。保護接地用導体を具備していない延長用ケーブルなどは使用しないで下さい。
本器の内部、外部の保護導体を切断することや本器の保護接地端子の結線を外すことは、危険ですので絶対に行わないで下さい。

AC商用電源による測定動作時には、感電事故を防ぐために必ず大地接地して下さい。付属のAC電源ケーブル(A01402)の凹面をAC LINE コネクタに接続して下さい。プラグは3ピンで、丸いピンがアースです。

2ピン・アダプタを使用する場合は、アダプタから出ているアース・リード線で大地接地して下さい。また、DC電源ケーブルは必ず本器に付属されたケーブルを使用して下さい。

(注) 2ピン・アダプタは、〔図1-2〕に示すように2本の電極の幅A,Bが異なりますので、コンセントに差し込むときは、プラグの左右のピンを確認してから差し込んで下さい。

警告

1. アース・リード線が、電源端子などのACラインと接触すると、機器に重大な損傷を与えることがあります。他のプラグと接近する場合は特に注意して下さい。
2. 万一、煙、火災、異臭などの本体異常が認められた場合には、本器の電源プラグから速やかに電源ケーブルを抜いて下さい。

1.4 電源投入の準備および一般的注意事項

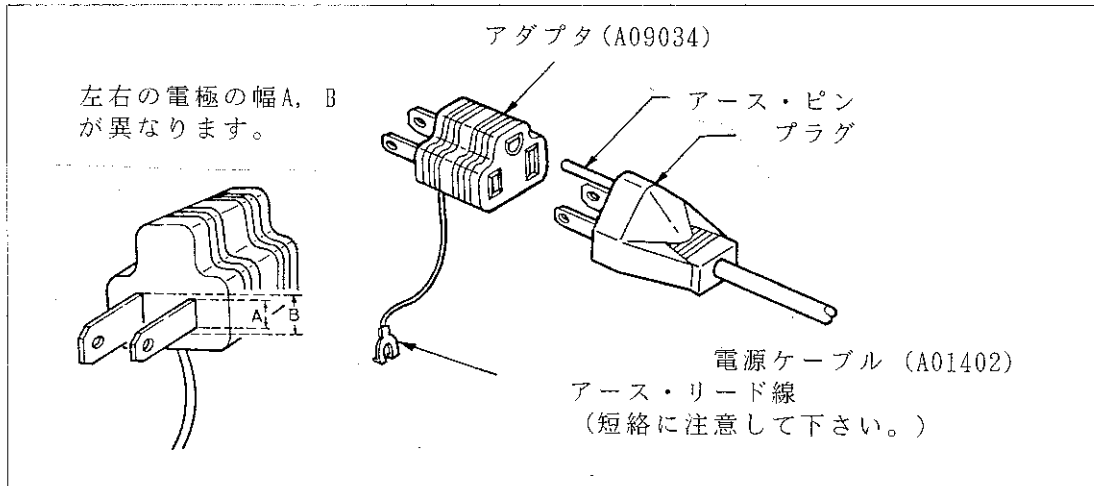


図 1 - 2 電源ケーブル

1.4.6 最大入力レベル

INPUT A : 5Vrms
 BURST スイッチON時 500mVrms
 ANS スイッチON時 3Vrms

INPUT B : 42Vpeak (ATT. 20dB)

警告

本器に最大入力レベルを越える入力を行うと、本器が破壊する恐れがあります。

1.4.7 使用環境

(1) 使用場所

① 以下の場所では使用しないで下さい。

- 埃、振動の多い場所
- 直射日光の当たる場所
- 風通しの悪い場所
- 腐食性ガス、可燃性ガス、蒸気の発生する場所

② 以下の条件で使用して下さい。

- 周囲温度：0℃～40℃
- 湿度：相対湿度85%以下
- 振動や機械的ショックを与えないこと
- 使用する商用電源電圧が背面パネルの電源電圧表示と一致していること
- 正しいヒューズが取り付けられていること

(2) 雑音対策

AC電源ラインの雑音に対して十分考慮した設計になっていますが、できるだけ雑音の少ない環境で使用して下さい。

雑音が避けられない場合は、雑音除去フィルタを使用して下さい。

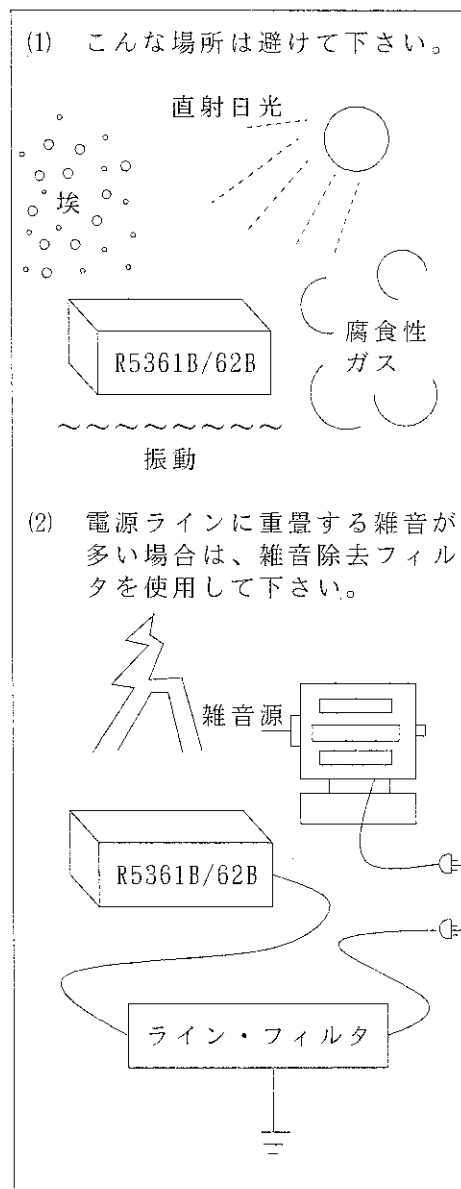


図 1 - 3 使用環境

1.4.8 STBYについて

本器のプラグがコンセントに接続されていて、背面パネルのOVENスイッチがONに設定されていると、基準発振回路が動作し、スタンバイ(STBY)状態となります。

1.4.9 ウォーム・アップ

測定精度を満足するために30分以上のウォーム・アップを行って下さい。

1.4.10 入力ケーブルについて

本器の入力ケーブルは付属のA01036-1500 を使用して下さい。

注意

A01036-1500は、シールド線になっています。不用意に切断しないで下さい。

1.4.11 衝撃について

本器は、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取扱いに注意して下さい。

1.4.12 基準時間信号の選択について

基準時間信号は、背面パネルのSTD INT. OUT./EXT. IN. 切り換えスイッチによって、内部、外部いずれの信号でも使用することができます。STD INT. OUT. に設定すると、内部基準時間信号が選択されると同時に内部基準時間信号が出力されます。また、STD INT. IN. に設定すると、外部からの1MHz、2MHz、5MHzおよび10MHz(1V_{p-p}~5V_{p-p}、インピーダンス約500 Ω)の基準時間信号で動作します。

1.4.13 清掃、輸送、保管

(1) 清掃

本器を清掃するときは、シリコン・クロスまたは布で拭いて下さい。

(注) 保守、清掃に際して、プラスチック類を変質させるような溶剤（たとえば、ベンゼン、アセトンなどの有機溶剤）は使用しないで下さい。

(2) 輸送

本器を輸送するときは、最初にお届しました梱包材を使用して下さい。梱包材を紛失したときは、以下の手順で梱包して下さい。

- ① 本器をビニールで包みます。
- 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で本器を包むように入れます。
- ③ 本器を緩衝材でくるんだ後、付属品を入れ、再び緩衝材を入れて段ボール箱を閉じ、外側を梱包用のひもで固定します。

(3) 保管

本器を長時間使用しないときは、ビニール・カバーを被せるか、段ボールに入れて、湿気がなく、直射日光の当たらない場所に置いて下さい。

保存環境： -20℃～+70℃

2. パネル面の説明

2.1 正面パネルの説明

[図2-1]に示した番号順に、各部の持つ機能について説明します。

① STBYスイッチ

電源トランスの二次側を接断するスイッチです。このスイッチを押し込むと、すべての回路が動作します。再度スイッチを押すと、STBY(Standby)となります。STBYの状態では、背面パネルのOVENスイッチがONに設定されており、電源ケーブルがコンセントに接続されると、発振回路、10MHz 通倍回路および恒温槽ヒータには電源が供給され、OVENランプが点灯します。なお、この場合、電源のトランスの一次側まで電源電圧と接続されているので、ヒューズを交換する場合は必ず電源ケーブルのコネクタ側、またはプラグ側を抜いて下さい。

② FUNCTIONブロック

ランプの点灯している箇所が選択された機能です。

☒スイッチを押すとランプは右に1個だけ移動し、0表示となってから選択された機能で動作します。同様に、☑スイッチを押すと1個左の機能が選択され、0表示となってから選択された機能で動作します。

CHECK(自己チェック)、FREQ. A(周波数測定)、FREQ. B \cup (周波数(正弦波)測定)、FREQ. B \cap (周波数(矩形波)測定)、PERIOD B(周期測定)、T. I. B(正パルス幅測定)、TOT.(積算計数)の7種類測定機能を選択することができます。

CHECKランプが点灯しているときの☑スイッチ操作、またはTOT.ランプが点灯しているときの☒スイッチ操作では、ランプの移動、つまり別な機能の選択は行われません。

③ GATE TIME/MULTIPLIERブロック

ランプの点灯している箇所が、選択された計数時間(GATE TIME)または倍率(MULTIPLIER)です。CHECK、FREQ.、PERIODのファンクションが選択されている場合は計数時間として機能し、T. I.のファンクションが選択されている場合のみ倍率として機能します。TOT.のファンクションにおいては、操作の必要がないブロックです。☒スイッチを押すと、ランプは右に1個だけ移動し、操作前の10倍の計数時間または倍率となります。スイッチを離すと、表示は0表示となり設定された計数時間または倍率で測定を継続します。同様に☑スイッチ操作で、現在の1/10の計数時間または倍率を選択することができます。

$<10\text{ms}/10^0$ ランプが点灯しているときの☑スイッチ操作、または $<100\text{s}/10^3$ ランプが点灯しているときの☒スイッチ操作は、表示が1回0表示となるだけで、ランプの位置は変化しません。

④ OVENランプ

本器に内蔵されている水晶発振器に、電源が供給されていることを示すランプです。このランプが点灯し、後述する基準信号切り換えスイッチがINT. OUT. に設定されている場合は、水晶発振器出力信号として10MHz 信号をSTD コネクタから出力しています。

⑤ SAMP. RATEスイッチおよびHOLDランプ

測定の繰り返し速度を制御するスイッチで、測定休止時間を変えることによって実行します。（測定の繰り返し速度は、計数時間と測定休止時間の和で決まります。計数時間は、GATE TIME/MULTIPLIERの設定によって変わります。）

スイッチを1回押すごとに、約80ms→約320ms→約2.5s→∞→約80ms...と休止時間が変化し、4段階で設定できます。∞（無限大）に設定した場合、同時にHOLDランプが点灯します。

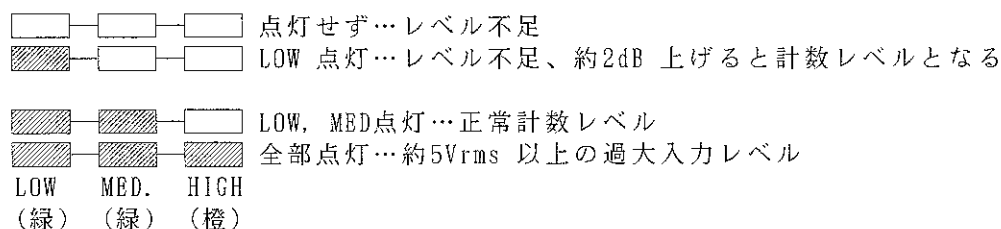
⑥ MANU. GATE ON-OFF/RESET スイッチ

FUNCTIONをTOT.に設定した場合は、ゲート開閉用スイッチとして機能します。1回押すごとに、ゲートの開放と閉鎖が交互に繰り返されます。

TOT.以外のファンクション設定時は、手動リセット用スイッチとなります（初期設定は0表示）。

⑦ INPUT LEVEL モニタ

INPUT A コネクタから入力される信号レベルを、LOW、MED. (Medium)およびHIGHの3つのランプで原則として次のように表示します。



⑧ ANS スイッチおよびANS ONランプ(R5362B は除く)

ANS スイッチは、ANS 機能のON/OFF切り換え用スイッチです。

ANS ONランプが点灯した状態では、INPUT A コネクタからの信号に対してANS機能が働き、雑音に強い入力回路構成となります。

⑨ LSD スイッチおよびLSD ONランプ

LSD スイッチは、LSD 機能のON/OFF切り換え用スイッチです。

FREQ. A ファンクション時、LSD ONランプが点灯した状態では、消灯したときに比べ、最下位桁(LSD: Least Significant Digit)の方に、表示が1桁増えます。

また、LSD ONのときの測定精度は、±端数測定誤差±基準時間精度となります。

⑩ INPUT A コネクタ

FREQ. A ファンクション設定時の入力コネクタで、周波数帯域はR5361Bでは60MHz～1000MHz、R5362Bでは60MHz～3000MHzです。

R5361Bは入力回路の破壊防止のために、高周波ヒューズが収納されています。過大入力が入加されない限り溶断しません。（入力信号レベル12Vrmsにおいて約1分間で溶断）溶断した場合は、[3.7節]に従って付属のヒューズと交換して下さい。

このコネクタから入力された信号は、1/256に分周されたあと、レシプロカル方式で周波数が測定されます。

⑪ BURST スイッチおよびBURST ONランプ

BURST スイッチは、バースト波測定モードのON/OFF切り換え用スイッチです。BURST ONランプが点灯した状態でバースト波測定モードとなり、FREQ. A、B および PERIODのファンクションで使用できます。CHECK、T. I. およびTOT. のファンクションにおいては使用できませんのでOFF に設定して下さい。

⑫ LEVEL つまみおよびTRIG. ランプ

LEVEL つまみは、INPUT B コネクタに接続される信号のトリガ電圧を連続的に設定します。設定範囲は、約-1.2V ~ 約+1.2V、アッテネータ(ATT. スイッチをON) 使用時は、約-12V ~ 約+12Vです。入力感度以上の振幅をもつ信号に対して、適切なトリガ・レベルが設定されると、内部の波形整形回路が動作して測定が行われます。TRIG. (Trigger)ランプは、波形整形回路が動作したときに点灯します。つまみを反時計方向一杯に回すとスイッチが入り、PRESETに設定され、約0V固定のトリガ・レベルとなります。

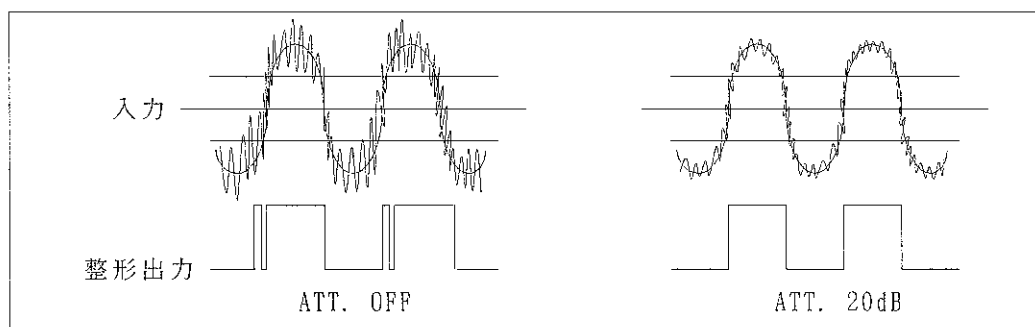
⑬ AC/DC スイッチおよびACランプ

AC/DC スイッチは、入力結合のモード切り換え用スイッチです。ACランプが点灯した状態では、INPUT B コネクタからの信号と入力回路間は交流結合となり、ランプが消灯した状態では、直流(DC)結合となります。ただし、ACに設定したときの測定範囲の下限は、10Hzとなります。

⑭ ATT. スイッチおよび20dBランプ

ATT. (Attenuator)スイッチは、アッテネータの挿入ON/OFF切り換え用スイッチです。20dBランプが点灯した状態では、INPUT B コネクタからの信号と入力回路間に20dBの抵抗減衰器が挿入されます。

下図のように信号が十分大きい場合、ノイズによる誤測定を防ぐ目的で使用することもできます。



また、パネルの設定において前回設定内容から初期設定内容にするときにも使用するスイッチです。一度、STBYスイッチを○に設定し、再度STBYスイッチを|に設定します。その後本器がSELF TEST のメッセージを表示している間にATT スイッチを押して下さい。パネルの設定が初期設定内容になります。

初期設定内容については、[3.1.3 初期動作]を参照して下さい。

⑮ LPP スイッチおよび10kHz ランプ (R5361Bのみ)

LPP(Low Pass Filter)スイッチは、LPP ON/OFFおよび計数方式の切り換えを行います。10kHz ランプが点灯した状態(LPP ON)では、INPUT B 入力回路の測定周波数帯域上限が10kHz に制限され、重畳ノイズ除去に有効です。この場合は、分周されず直接測定します。なお、ランプが消灯した状態(LPP OFF) のときは、1/4 に分周されたあと測定が行われます。(ただし、T.I. とTOT. ファンクションにおいては、どちらの場合も直接計数となります。)

⑯ INPUT B コネクタ

FREQ.(100MHzまで)、PERIOD、T.I.、TOT. ファンクション設定時に使用される高入力インピーダンスの入力コネクタです。FREQ. とPERIODのファンクションにおいては、通常1/4 に分周されて測定が行われます。

⑰ OVERランプ

測定結果が表示桁数を越えた場合に点灯します。このとき、下位 9桁はそのまま表示されます。

⑱ GATEランプ

計数時間中点灯します。FREQ. A およびB、PERIOD、T.I. ファンクションにおいては、被測定信号の入力レベルが計数レベル以上ないと点灯しません。

⑲ RMT ランプ

R13002B GPIBアダプタを使用時に、正面パネルの各機能がリモート設定された場合に点灯します。ランプが点灯している状態のときは、正面パネルにおける各キー・スイッチからの設定はできません。

⑳ 数字表示部

測定結果の数値部分を表示する、9桁の緑色 7セグメントLED です。

㉑ 単位表示部

測定結果の単位を表示します。

アクセサリのTR1644カルキュレーション・ユニットを使用した場合は、Hzおよびsの基本単位は表示されないので注意して下さい。

㉒ RANGE スイッチおよび $\geq 1500\text{MHz}$ ランプ (R5362Bのみ)

INPUT A コネクタから入力される信号を、低域レンジ(60MHz \sim 1500MHz)で測定するか、高域レンジ(1500MHz \sim 3000MHz)で測定するかを選択設定するためのスイッチです。高域レンジを選択設定すると、 $\geq 1.5\text{GHz}$ \sim 3GHzランプが点灯します。

㉓ ANS/LPF スイッチおよびANS ON/LPF ON ランプ (R5362Bのみ)

FREQ. A ファンクション設定時には、ANS スイッチおよびANS ONランプとして機能し、それ以外のファンクションが設定されているときは、LPF スイッチおよびLPF ONランプとして機能します。

ANS スイッチは、ANS(Automatic Noise Suppressor) 機能のON/OFF切り換え用スイッチです。ANS 機能は、入力信号が60MHz ~1500MHz の範囲のとき有効であり、最大測定電圧は3Vrms となります。LPF スイッチについては、[2-4ページの㉑ LPF スイッチおよび10kHz ランプ] を参照して下さい。

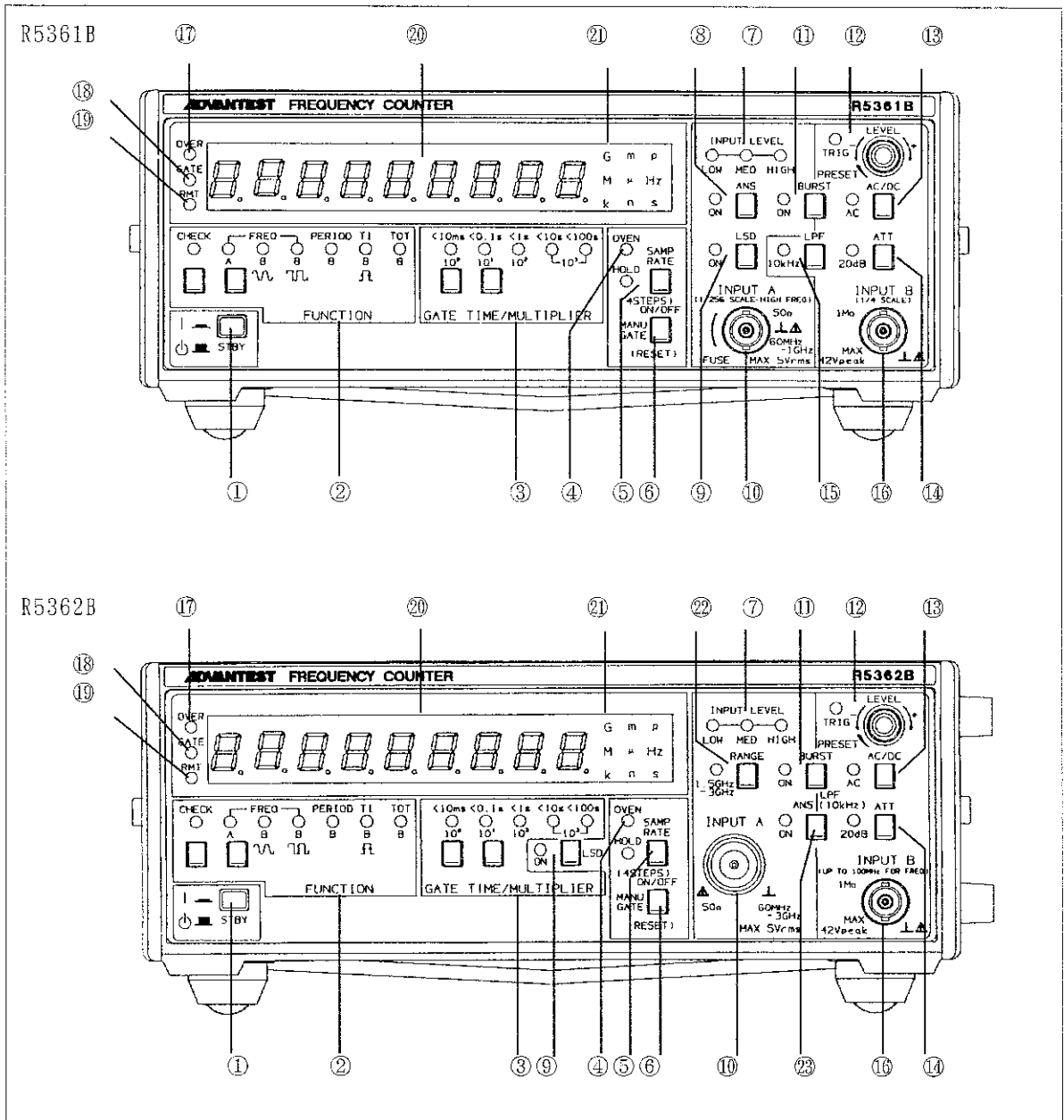


図 2 - 1 正面パネル

2.2 背面パネルの説明

[図2-2]に示した番号順に、各部の持つ機能について説明します。

① OVBNスイッチ

ONに設定すると、STBYスイッチがONの状態でも、ACまたはDC電源が接続されてると、内部の水晶発振器の恒温槽ヒータおよび10MHz 通倍回路が動作し、OVENランプが点灯します。また、STD コネクタからは、INT. OUT./EXT. IN. スイッチがINT. OUT. に設定されてると、10MHz 基準信号が出力されます。

② STD INT. OUT./EXT. IN. 基準切り換えスイッチおよびSTD 信号入出力用コネクタ

スイッチがINT. OUT. (Internal Standard Output) の位置では、本器は内部の水晶発振器出力を基準時間とし、STD コネクタから10MHz の基準信号を出力します。

スイッチがEXT. IN. (External Standard Input) の位置では、コネクタから入力された信号が、本器の基準時間となります。

外部信号は、1Vp-p ~ 5Vp-p の電圧範囲で、1MHz、2MHz、5MHzまたは10MHz の周波数を入力して下さい。入力インピーダンスは約500 Ωです。

③ LINE MODE 切り換えスイッチ

電源種類の切り換えスイッチです。交流電源を使用する場合はAC (～) に設定し、直流電源を使用する場合はDC (＝) に設定します。

④ DC POWERコネクタ

DC電源供給用のコネクタです。付属の専用ケーブル(MI-71) を使用して下さい。

⑤ DCヒューズ・ホルダ

DC電源用ヒューズが入っています。ヒューズの交換については、[1.4.1項] を参照して下さい。

⑥ ACヒューズ・ホルダ

AC電源用ヒューズが入っています。ヒューズの交換については、[1.4.1項] を参照して下さい。また、適用ヒューズについては[1.4.2項 表1-1]を参照して下さい。

⑦ AC POWERコネクタ

AC電源供給用のコネクタです。付属の専用ケーブル(A01402)を使用して下さい。

⑧ アクセサリ装着ベース

R13001B(BCD 出力ユニット)またはR13002B(GPIBアダプタ)のいずれかのアクセサリを装着するスペースです。

⑨ ボルテージ・セレクタ (V SELECTOR)

設定電源電圧の設定をします。設定については、[1.4.4項]を参照して下さい。

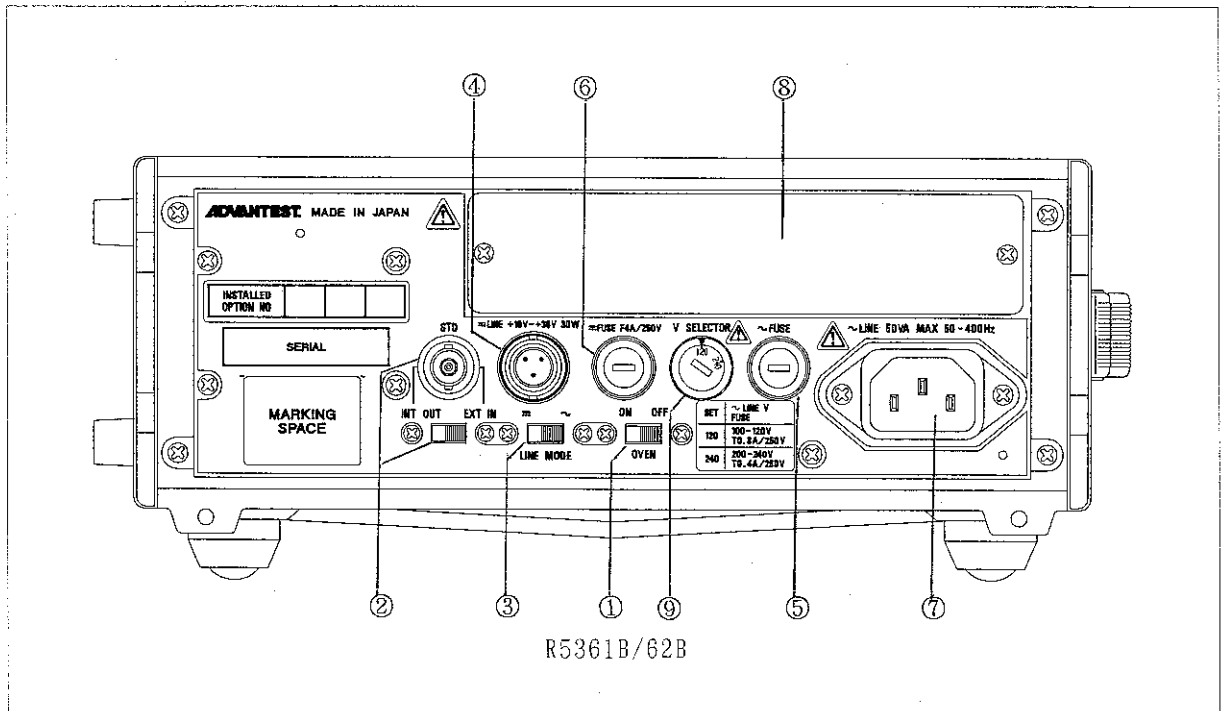


図 2 - 2 背面パネル

2.3 右側面パネルの説明

[図2-3]に示した番号の機能について説明します。

① STD ADJ.

内部基準発振器の校正用ボリュームです。

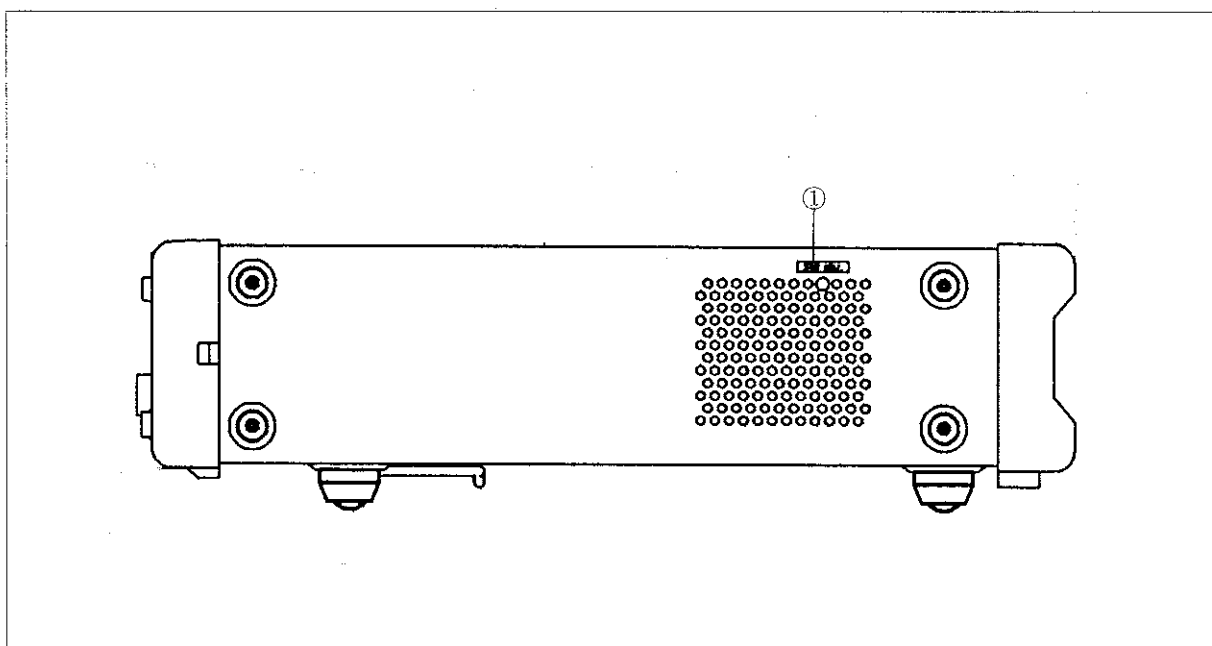


図 2 - 3 右側面パネル

3. 操作方法

3.1 基本的な操作方法

3.1.1 電源の選択

以下の手順に従って行って下さい。

- ① STBYスイッチを0の位置に設定します。
- ② POWER MODEスイッチを、駆動する電源の種類に合わせて設定します。
- ③ AC電源接続の場合はAC POWERコネクタに、DC電源接続の場合はDC POWERコネクタに、それぞれ付属の専用ケーブルを用いて電源を供給します。(DC電源ケーブルMI-71の極性は、赤線材側が+(正)、白線材側が-(負)です。)

3.1.2 基準信号の選択

外部信号を基準信号とする場合は、基準信号切り換えスイッチを、小さなマイナス・ドライバなどを用いてEXT. IN. に設定し、その後STD コネクタに外部信号を接続します。外部信号で動作させたあと、内部信号に切り換える場合は、外部信号をSTD コネクタから外し、基準信号切り換えスイッチをINT. OUT. に設定(STDコネクタが入出力兼用になっているため) します。

基準信号切り換えスイッチがEXT. IN. に設定されていて、STD コネクタに外部信号が供給されない場合は、本器は動作しませんので注意して下さい。

STBYスイッチの位置に関係なく、常に内部基準発振器に通電させておく場合は、OVENスイッチをONに設定します。

3.1.3 初期動作

STBYスイッチを1に設定すると、本器は自動的に以下の動作を実行します。

- (1) INPUT LEVEL、TRIG. のランプを除くすべてのランプが点灯します。
- (2) RAM の自己診断をします。このとき、本器は“SELF TEST”のメッセージを表示します。

S E L F T E S T

- (3) 本器のパネル設定の内容は、初期設定内容または前回設定内容になります。

① パネルの設定

- 初期設定内容

FUNCTION	:	CHECK
GATE TIME	:	<10ms
SAMP. RATE	:	約80ms
入力系の設定	:	ランプが消灯した状態の機能
- 表示

9.999MHz ~ 10.0001MHz、GATEランプが点滅

- ② 前回設定内容に復帰する場合は、本器内部にあるバックアップ・バッテリーの許容動作時間内にSTBYスイッチを1に設定したときです。

R 5 3 6 1 B / 6 2 B
周波数カウンタ
取扱説明書

3.2 自己チェックの操作

- ③ 前回設定内容から初期設定内容に戻したいときは、一度STBYスイッチを \downarrow に設定し、再度STBYスイッチを \uparrow に設定します。その後、本器がSELF TEST のメッセージを表示している間にATT のスイッチを押して下さい。①の状態になります。

なお、前述(1)で異常が検出された場合は、以下のようなエラー・メッセージが表示されます。これは故障状態ですので、ATCRまたは最寄りの営業所に連絡して下さい。

EL01……RAM 不良

3.2 自己チェックの操作

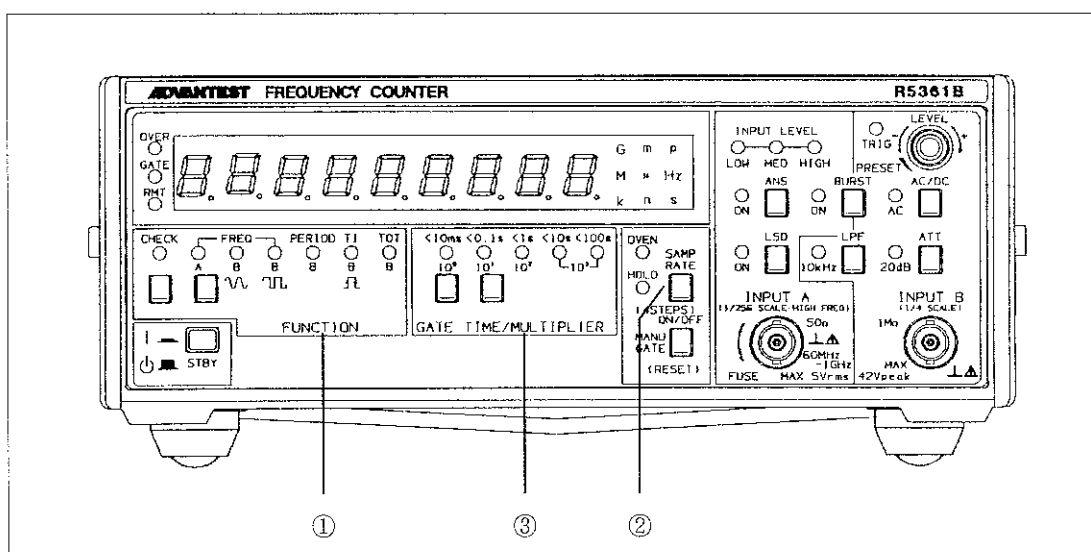


図 3 - 1 自己チェックの操作箇所

- ① FUNCTIONをCHECK に設定します。
- ② SAMP. RATEスイッチをHOLD以外に設定します。
- ③ GATE TIME の設定に応じて、表示は [表3-1] のようになります。

表 3 - 1 計数時間と表示

GATE TIME	表示	実計数時間
<10ms	9.9999MHz ~ 10.0001MHz	1ms
<0.1s	9.99999MHz ~ 10.00001MHz	10ms
<1s	9.999999MHz ~ 10.000001MHz	0.1s
<10s	9.9999999MHz ~ 10.0000001MHz	1s
<100s	9.99999999MHz ~ ^{OVER} 0000.00001kHz	10s

なお、計数時間中はGATEランプが点灯します。

3.3 周波数測定

- 3.3.1 FREQ. A [60MHz~1000MHz(R5361B)]
 [60MHz~3000MHz(R5362B)]

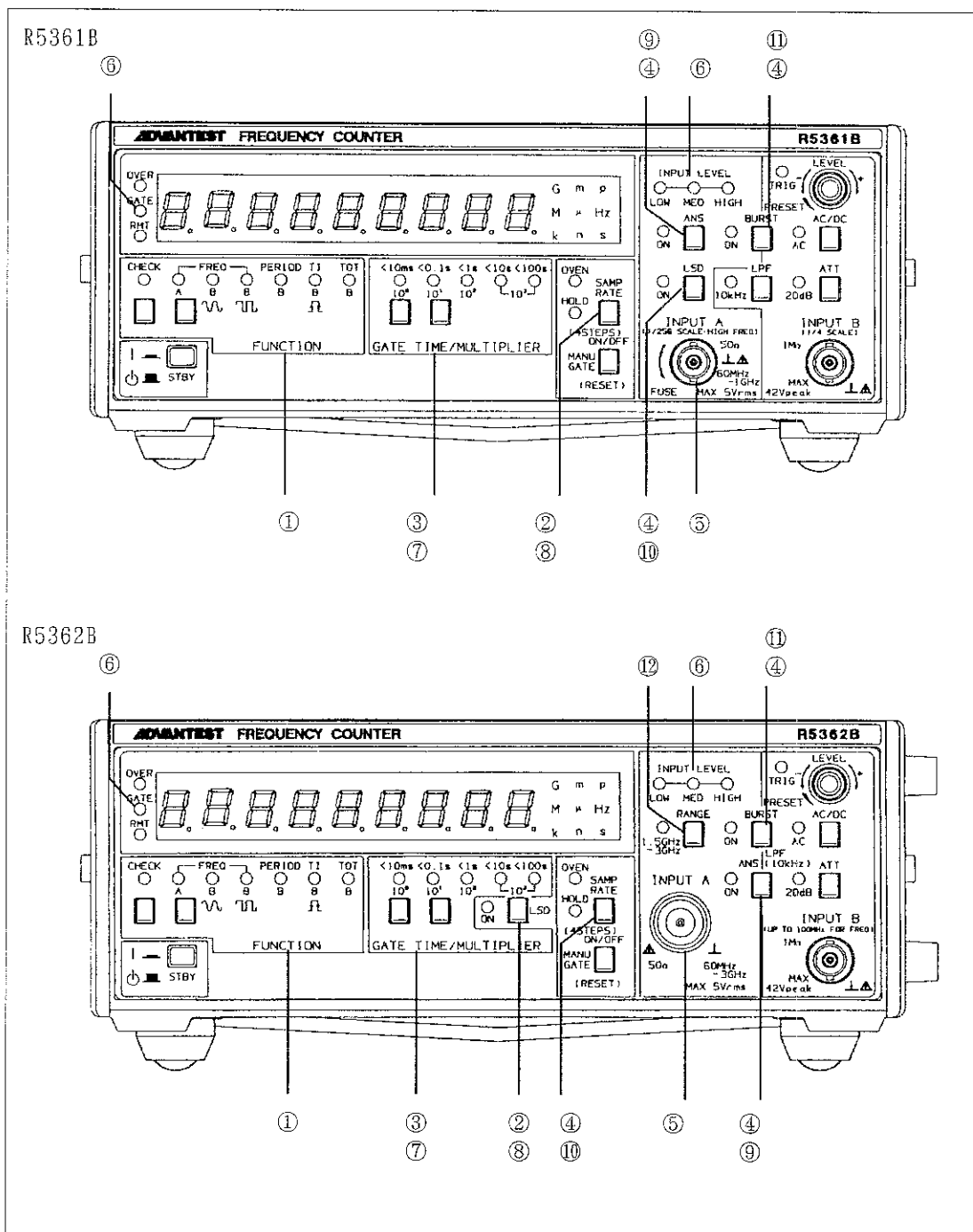


図 3 - 2 周波数測定 (FREQ. A)

- ① FUNCTIONをFREQ. A に設定します。
- ② SAMP. RATEスイッチをHOLD以外に設定します。
- ③ GATE TIME を<10ms に設定します。
- ④ BURST、ANS およびLSD の各スイッチをOFF(ランプが消灯している状態) に設定します。
- ⑤ INPUT A コネクタに被測定信号を接続します。
- ⑥ INPUT LEVEL のLOW ランプとMED.ランプの両方が点灯するように、被測定信号レベルを合わせるとGATEランプが点滅を開始し、周波数を表示します。このとき、HIGH (橙) ランプが点灯した場合は、被測定信号のレベルを下げるか、または接続ケーブルを外して下さい。(INPUT Aコネクタ内に取り付けられている高周波ヒューズが溶断します。)
- ⑦ 必要に応じて、GATE TIME を選択設定します。設定したGATE TIME と表示桁数、実計数時間の関係を [表3-2] に示します。

表 3 - 2 周波数測定における計数時間と表示桁数、実計数時間の関係

	GATE TIME	<10ms	<0.1s	<1s	<10s	<100s
	表示桁数	6	7	8	9	9
被測定信号周波数 × 10 ^N (Hz)	1.00	2.56ms	2.56ms	256ms	2.56s	25.6s
	2.00	1.3ms	13ms	130ms	1.3s	13s
	2.84	0.9⇔9ms	9⇔90ms	90⇔900ms	0.9⇔9s	9⇔90s
	3.00	8.5ms	85ms	850ms	8.5s	85s
	4.00	6.4ms	64ms	640ms	6.4s	64s
	5.00	5.1ms	51ms	510ms	5.1s	51s
	6.00	4.3ms	43ms	430ms	4.3s	43s
	7.00	3.7ms	37ms	370ms	3.7s	37s
	8.00	3.2ms	32ms	320ms	3.2s	32s
	9.00	2.8ms	28ms	280ms	2.8s	28s
10.00	2.56ms	25.6ms	256ms	2.56s	25.6s	

(注) 被測定信号周波数欄の^N は、7~9です。

- ⑧ 必要に応じて、SAMP. RATEを選択設定します。
- ⑨ 必要に応じて、ANS スイッチをONに設定します。
- ⑩ 必要に応じて、LSD スイッチをONに設定します。これによって、基準時間の誤差を除外して考えた場合の誤差の変化は、[表3-3]のようになります。

表 3 - 3 LSD スイッチ ON/OFF における誤差

被測定信号 周波数(Hz)	LSDスイッチ	
	OFF	ON
1.00×10^N	±1 カウント	±1 カウント
2.00×10^N	±1 カウント	±3 カウント
2.83×10^N	±1 カウント	±9 カウント
2.85×10^N	±1 カウント	±1 カウント
3.00×10^N	±1 カウント	±2 カウント
4.00×10^N	±1 カウント	±3 カウント
5.00×10^N	±1 カウント	±4 カウント
6.00×10^N	±1 カウント	±5 カウント
7.00×10^N	±1 カウント	±6 カウント
8.00×10^N	±1 カウント	±7 カウント
9.00×10^N	±1 カウント	±8 カウント
9.99×10^N	±1 カウント	±9 カウント
10.0×10^N	±1 カウント	±1 カウント

(注) 被測定信号周波数欄の N は、7~9です。

- ⑪ バースト波を測定する場合は、BURST スイッチをONに設定します。測定できるバースト波の条件を、[図3-3]に示します。

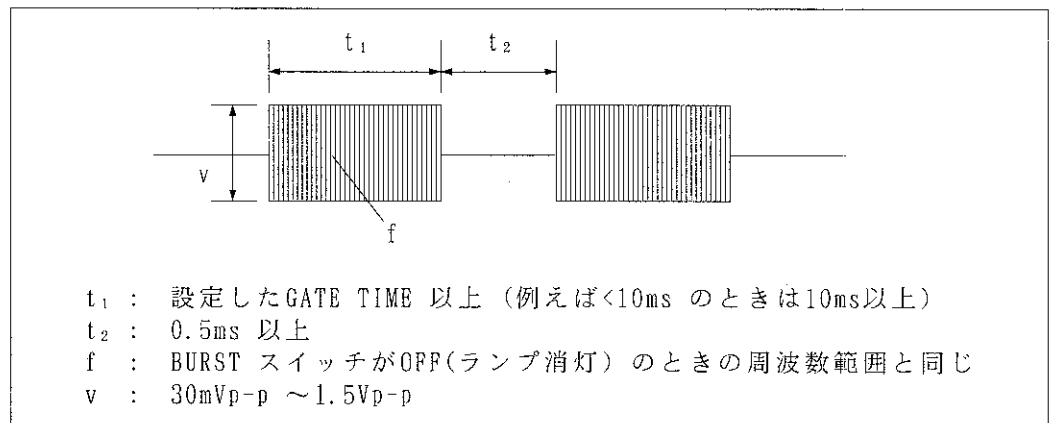


図 3 - 3 PREQ. A におけるバースト波の測定条件

- ⑫ R5361Bの場合、被測定信号の周波数に応じてRANGE スイッチを操作します。低域レンジでは $60\text{MHz} \sim 1500\text{MHz}$、高域レンジでは $1500\text{MHz} \sim 3000\text{MHz}$ が測定範囲となります。

3.3.2 FREQ. B (0.2MHz~100MHz)

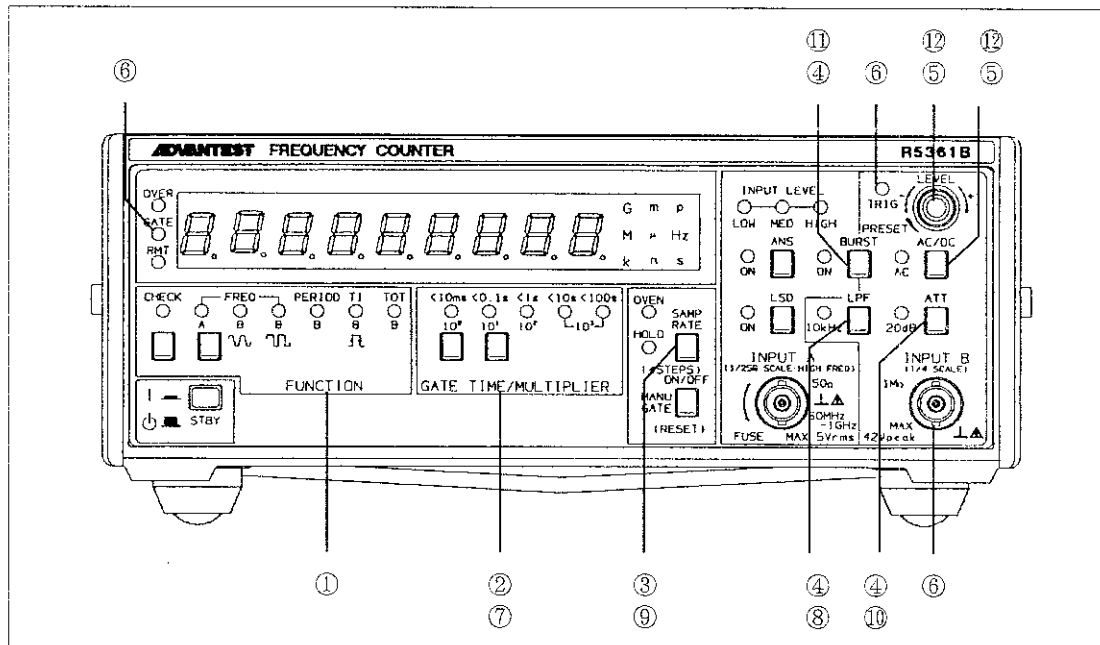


図 3 - 4 周波数測定(FREQ. B)

- ① FUNCTIONをFREQ. B \mathcal{W} (正弦波測定) か、または \mathcal{U} (矩形波測定) に設定します。この 2つのモードの違いは表示の桁数であり、操作方法はすべて共通です。[図3-5]にその違いを示します。

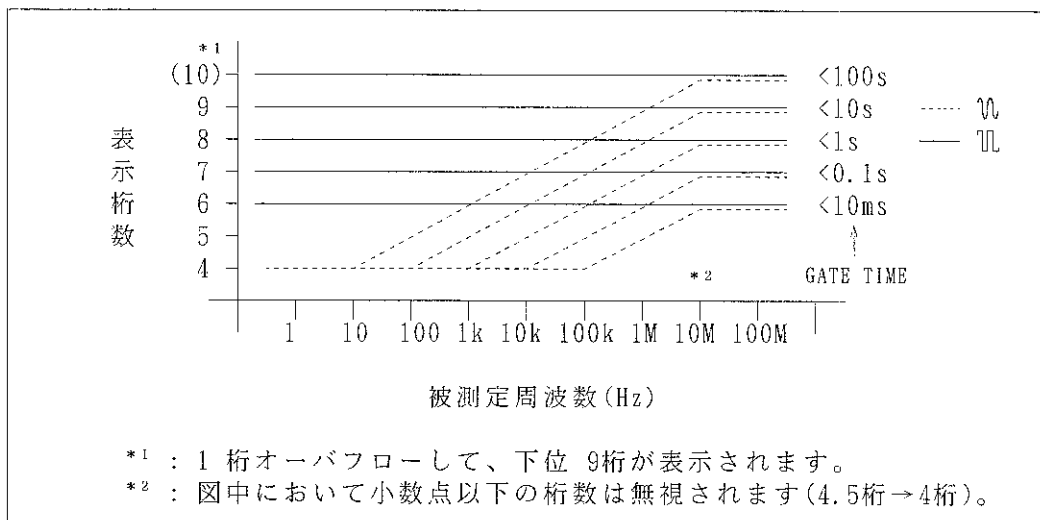


図 3 - 5 FREQ. B の 2つのモードの違い

- ② GATE TIME を<10ms に設定します。
- ③ SAMP. RATEスイッチをHOLD以外に設定します。
- ④ BURST、LPP およびATT.の各スイッチをOFF(ランプが消灯している状態)に設定します。
- ⑤ AC/DC スwitchをAC、LEVEL つまみをPRESET (パチンと音がするまで左に回し切る)に設定します。
- ⑥ INPUT B コネクタに被測定信号を接続します。適切な信号レベルの場合はTRIG.ランプが点灯し、さらにGATEランプが点滅して周波数を表示します。
- ⑦ 必要に応じて、GATE TIME を選択設定します。
- ⑧ 必要に応じて、LPP(10kHz)スイッチをON (ランプが点灯している状態)に設定します。LPP(10kHz)スイッチがONであるか、またはOFF であるかによって実計数時間が変わります。
[表3-4]にその変化を示します。ただし、表示桁数は変化しません。また、LPP ON/OFFによって周波数測定範囲は以下のようになります。

LPP ON 時 : 0.2mHz~10kHz(直接入力)

LPP OFF 時 : 0.8mHz~100MHz(1/4プリスケール入力)

表 3 - 4 LPP スイッチON/OFFにおける実計数時間

周波数(Hz)	GATE TIME <10ms時の実計数時間(ms)	
	LPP ON	LPP OFF
1.00×10^N	1.0	4.0
1.11×10^N	0.9⇔9	3.6
2.00×10^N	5.0	2.0
3.00×10^N	3.3	1.3
4.00×10^N	2.5	1.0
4.44×10^N	2.3	0.9⇔9
5.00×10^N	2.0	8.0
6.00×10^N	1.7	6.8
7.00×10^N	1.4	5.6
8.00×10^N	1.3	5.2
9.00×10^N	1.1	4.4
10.0×10^N	1.0	4.0

(注1) GATE TIME が<0.1s、<1s、<10s、<100s の場合は、上表の値のそれぞれ×10、×100、×1000、×10000 となります。

(注2) 周波数欄の^Nは、LPP スイッチがONの場合は3、OFFの場合は3~7までの整数です。^Nが2以下の場合の実計数時間は、周波数に左右されます。

- ⑨ 必要に応じて、SAMP. RATEを選択設定します。
- ⑩ 必要に応じて、ATT.スイッチをON（ランプが点灯している状態）に設定します。
- ⑪ バースト波を測定する場合は、BURST スイッチをONに設定します。測定できるバースト波の条件を [図3-6]に示します。

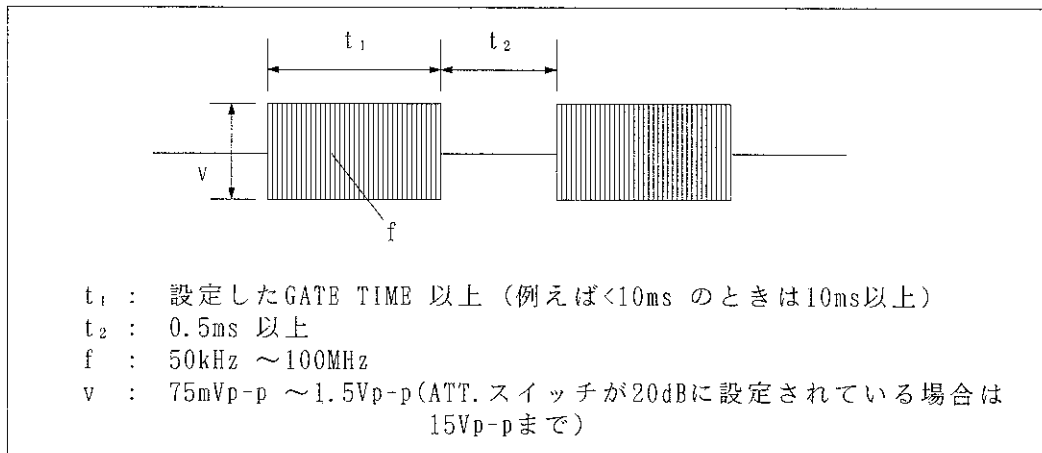


図 3 - 6 FREQ. B におけるバースト波の測定条件

- ⑫ AC/DC スイッチをDCに設定した場合は、LEVEL つまみによってトリガ・レベルを調整します。LEVEL つまみの可変範囲は、約

注意

入力結合をACモードに設定した場合は、下限周波数が

3.4 周期測定 (PERIOD B : 10ns ~ 5000s)

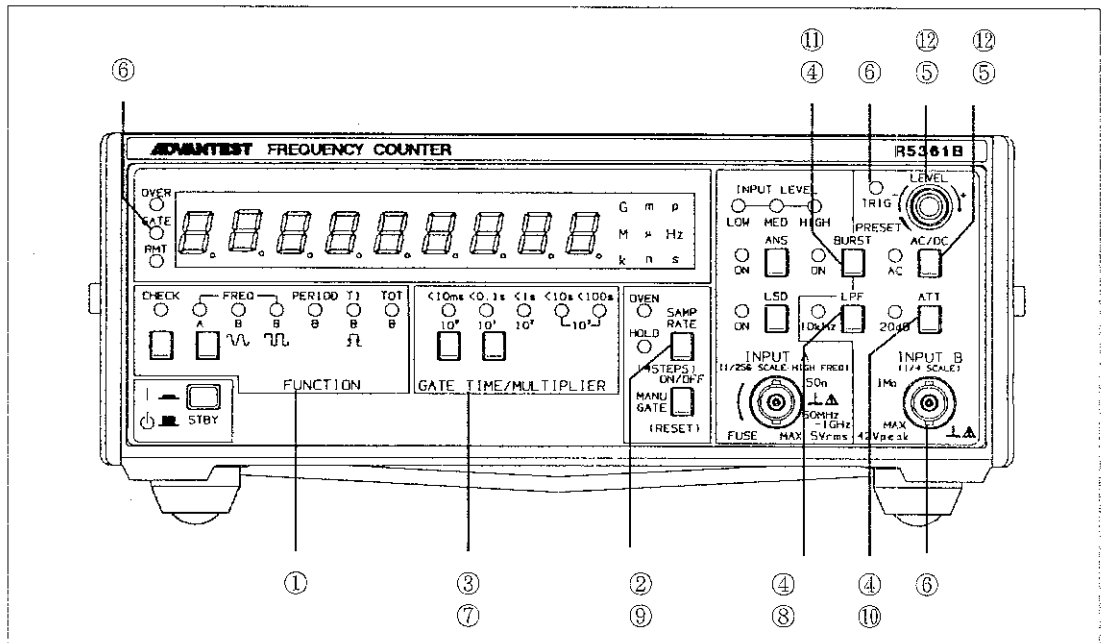


図 3 - 7 周期測定 (PERIOD B)

- ① FUNCTIONをPERIOD Bに設定します。
- ② SAMP. RATEスイッチをHOLD以外に設定します。
- ③ GATE TIME を<10ms に設定します。
- ④ BURST、LPF およびATT.の各スイッチをOFF(ランプが消灯している状態)に設定します。
- ⑤ AC/DC スwitchをAC、LEVEL つまみをPRBSET (パチンと音がするまで左に回し切る)に設定します。
- ⑥ INPUT B コネクタに被測定信号を接続します。適切な信号レベルの場合はTRIG.ランプが点灯し、さらにGATEランプが点滅して周期値を表示します。
- ⑦ 必要に応じて、GATE TIME を選択設定します。GATE TIME と表示桁数の関係を[表3-5]に示します。

表 3 - 5 周期測定における計数時間と表示桁数

GATE TIME	<10ms	<0.1s	<1s	<10s	<100s
表示桁数	6	7	8	9	9 *

* : 上位 1桁オーバーフロー

- ⑧ 必要に応じて、LPF(10kHz)スイッチをON (ランプが点灯している状態) に設定します。LPF スイッチがONであるか、またはOFF であるかによって実計数時間が変わります。

[表3-6]にその変化を示します。ただし、表示桁数は変化しません。また、LPF ON/OFFによって周期数測定範囲は以下のようになります。

LPF ON 時 : 100 μ s ~ 5000s (直接入力)

LPF OFF 時 : 10ns ~ 1250s (1/4プリスケール入力)

表 3 - 6 LPF スイッチON/OFFにおける実計数時間

信号周期 (s)	GATE TIME <10ms時の実計数時間(ms)	
	LPF ON	LPF OFF
1.0×10^{-N}	1.0	4.0
2.0×10^{-N}	2.0	8.0
2.3×10^{-N}	2.3	9.0 \Leftrightarrow 0.9
3.0×10^{-N}	3.0	1.2
4.0×10^{-N}	4.0	1.6
5.0×10^{-N}	5.0	2.0
6.0×10^{-N}	6.0	2.4
7.0×10^{-N}	7.0	2.8
8.0×10^{-N}	8.0	3.2
9.0×10^{-N}	9.0 \Leftrightarrow 0.9	3.6
10.0×10^{-N}	1.0	4.0

(注1) GATE TIME が <0.1s、<1s、<10s、<100s の場合は、上表の値のそれぞれ $\times 10$ 、 $\times 100$ 、 $\times 1000$ 、 $\times 10000$ となります。

(注2) 信号周期欄の N は、LPF スイッチがONの場合は4、OFFの場合は4~8までの整数です。 N が3以下の場合の実計数時間は、周波数に左右されます。

- ⑨ 必要に応じて、SAMP. RATEを選択設定します。
- ⑩ 必要に応じて、ATT. (20dB)スイッチをONに設定します。
- ⑪ バースト波を測定する場合は、BURST スイッチをONに設定します。測定できるバースト波の条件を [図3-8]に示します。

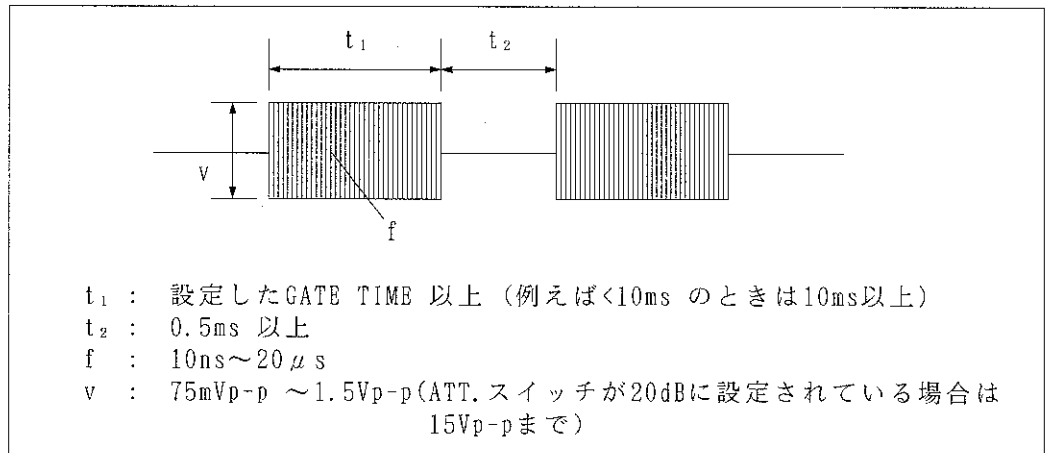


図 3 - 8 PERIOD B におけるバースト波の測定条件

- ⑫ AC/DC スイッチをDCに設定した場合は、LEVEL つまみによってトリガ・レベルを調整します。LEVEL つまみの可変範囲は、約-1.2V ~ +1.2V です。ATT.スイッチがONの場合は、約-12V ~ +12Vです。

注意

入力結合をACモードに設定した場合は、下限周波数が10Hzになります。

3.5 正パルス幅測定 (T. I. B : 200ns ~ 9000s)

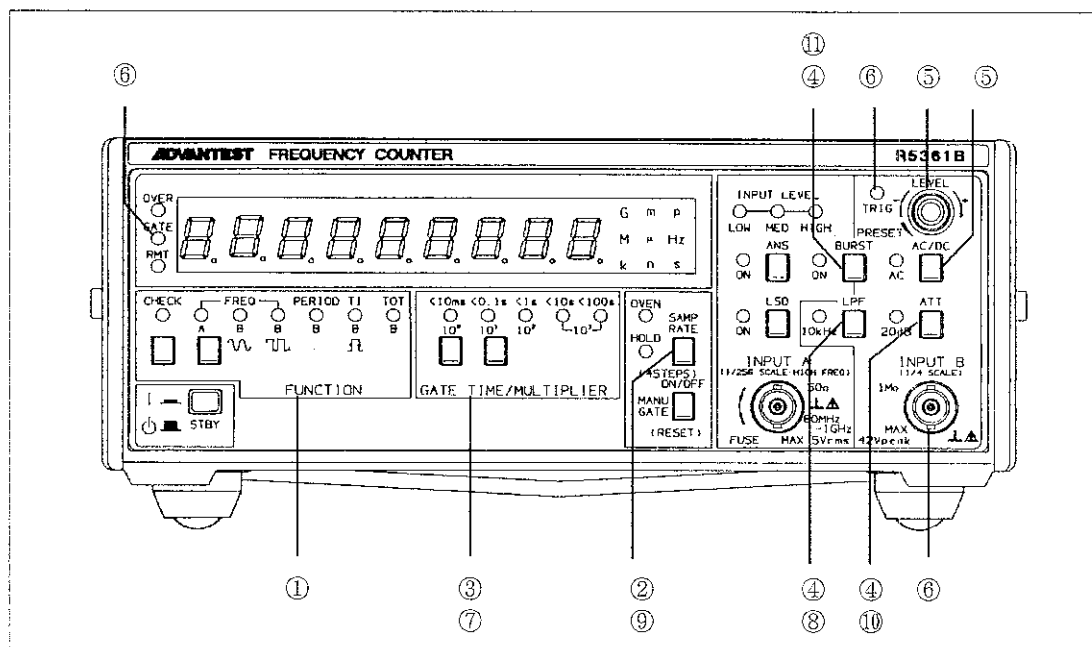


図 3 - 9 正パルス幅測定 (T. I. B)

- ① FUNCTIONをT. I. Bに設定します。
- ② SAMP. RATEスイッチをHOLD以外に設定します。
- ③ MULTIPLIERを 10^0 に設定します。
- ④ BURST、LPF およびATT.の各スイッチをOFF(ランプが消灯している状態)に設定します。
- ⑤ AC/DC スwitchをDCに設定し、LEVEL つまみを適当な位置に設定します。
- ⑥ INPUT B コネクタに被測定信号を接続します。このとき、信号レベルが適切であり、LEVEL つまみの位置も適切な場合はTRIG. ランプが点灯し、さらにGATEランプが点灯して正パルス幅値を表示します。
- ⑦ 必要に応じて、適切なMULTIPLIERを設定します。トリガ誤差と基準時間誤差を除外した場合の読み取り分解能の限界は、[表3-7]のようになります。

表 3 - 7 MULTIPLIERと読み取り分解能の関係

MULTIPLIER	10^0	10^1	10^2	10^3
読み取り分解能(ns)	100	32	10	3.2

- ⑧ 必要に応じて、LPF(10kHz)スイッチをON (ランプが点灯している状態) に設定します。
- ⑨ 必要に応じて、SAMP. RATEを選択設定します。
- ⑩ 必要に応じて、ATT. (20dB)スイッチをONに設定します。
- ⑪ バースト波は測定できません。BURST スwitchは常にOFF に設定して下さい。

3.6 積算計数(TOT. B : DC~50MHz)

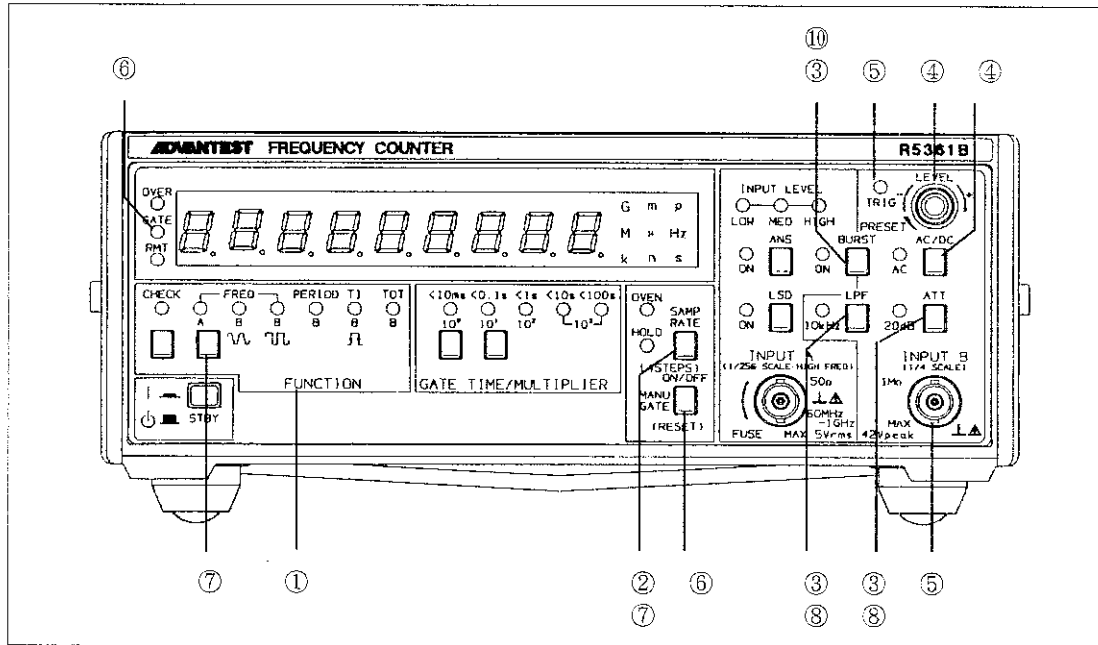


図 3 - 10 積算計数(TOT. B)

- ① FUNCTIONをTOT. Bに設定します。
- ② SAMP. RATEスイッチをHOLD以外に設定します。
- ③ BURST、LPF およびATT.の各スイッチをOFF(ランプが消灯している状態)に設定します。
- ④ AC/DC スwitchをDCに設定し、LEVEL つまみを適当な位置に設定します。
- ⑤ INPUT B コネクタに被測定信号を接続します。このとき、信号レベルが適切であり、LEVEL つまみの位置も適切な場合は、TRIG. ランプが点灯します。
- ⑥ MANUAL GATE スwitch ON/OFFを 1回押すとGATEランプが点灯し、計数が開始され、その経過が表示されます。もう一度ON/OFFスイッチを押すとGATEランプが消灯し、最終計数結果が表示されます。計数はGATEランプが点灯するごとに 0から始まります。
- ⑦ SAMP. RATEスイッチをHOLDに設定し、上記⑥の操作を実行すると、前回の計数結果は、GATEランプが点灯するごとにクリアされることなく、順次加算されるモードとなります。計数値をクリアする場合は、FUNCTIONの☒スイッチを押して下さい。
- ⑧ 必要に応じて、LPF およびATT. スwitchを使用します。
- ⑨ GATE TIME の設定の必要はありません。どの位置に設定されていても。本測定動作に影響はありません。
- ⑩ バースト波は測定できません。BURST スwitchは常にOFF に設定して下さい。

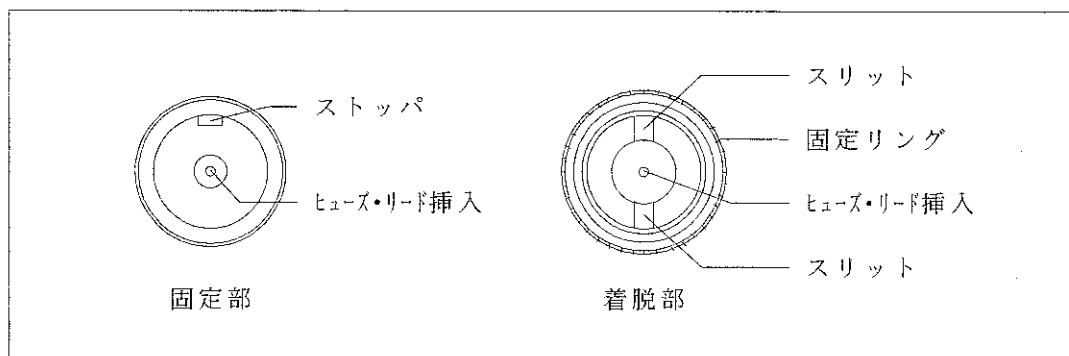
3.7 高周波ヒューズの交換方法 (R5361Bのみ)

本器のINPUT A コネクタには、ヒューズが内蔵されています。保護ヒューズの交換は、以下のように行って下さい。

(1) ヒューズ規格

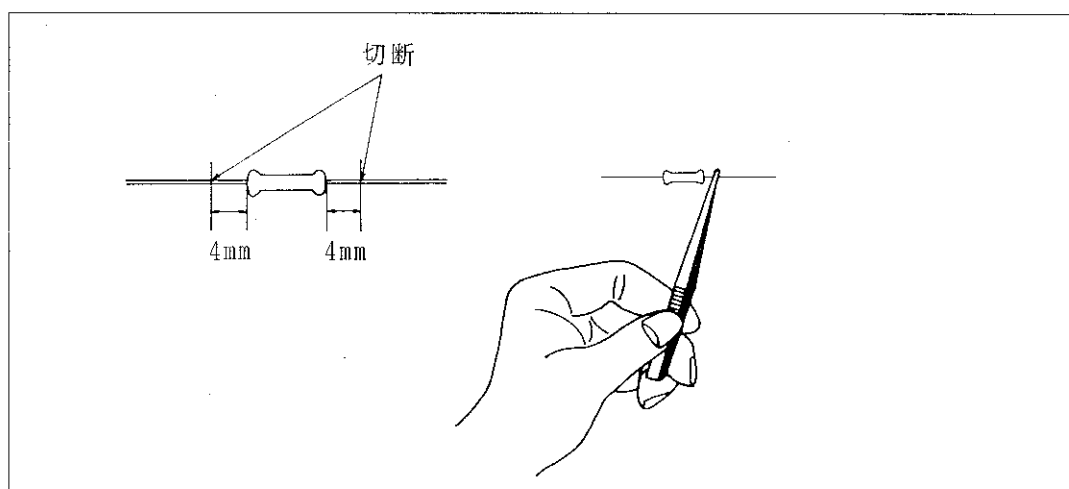
部品番号	規格	製造元
251.125	Axial leads 1/8A	リッテル・ヒューズ 社

(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、下図のようにピンセットなどではさむことによって、ヒューズにストレスがかからないように注意して下さい。



(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、挿入が容易に行えます。)
- ④ 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 固定リングを固く締めます。

4. 動作説明

4.1 本器の構成

本器の構成を機能別に分類すると、以下のように分けることができます。

- (1) 高周波入力(A入力)部
- (2) 低周波入力(B入力)部
- (3) 測定部
- (4) 制御部
- (5) 表示部
- (6) 操作部
- (7) 基準時間発生部
- (8) 電源部

R5361Bの概略ブロック図を [図4-2] に示します。R5362Bの場合、高周波入力部の構成がR5361Bと異なりますので、その部分のみ [図4-1] に示します。

以下、各々の動作について説明します。

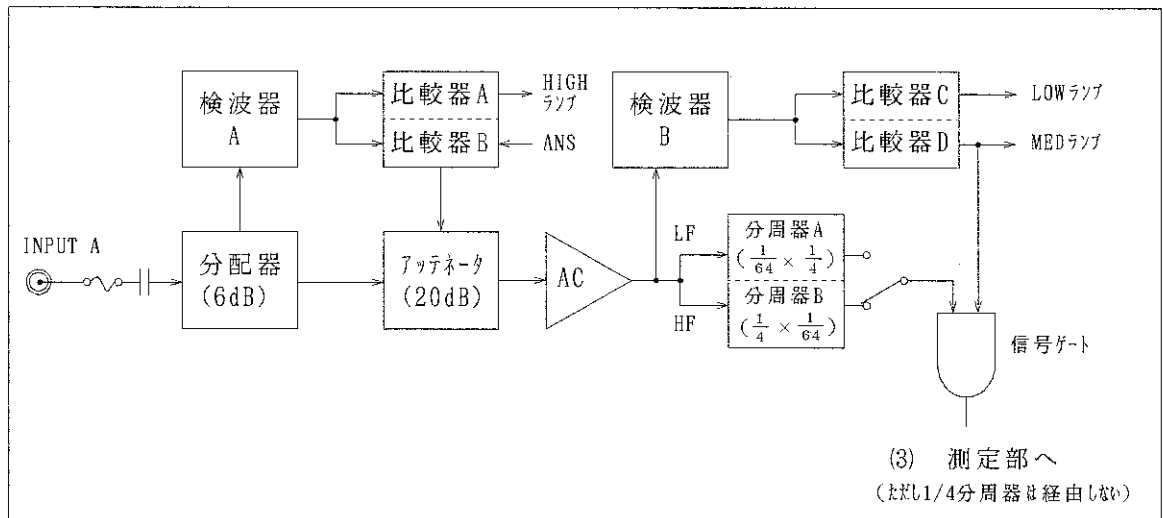


図 4 - 1 R5362B高周波入力部

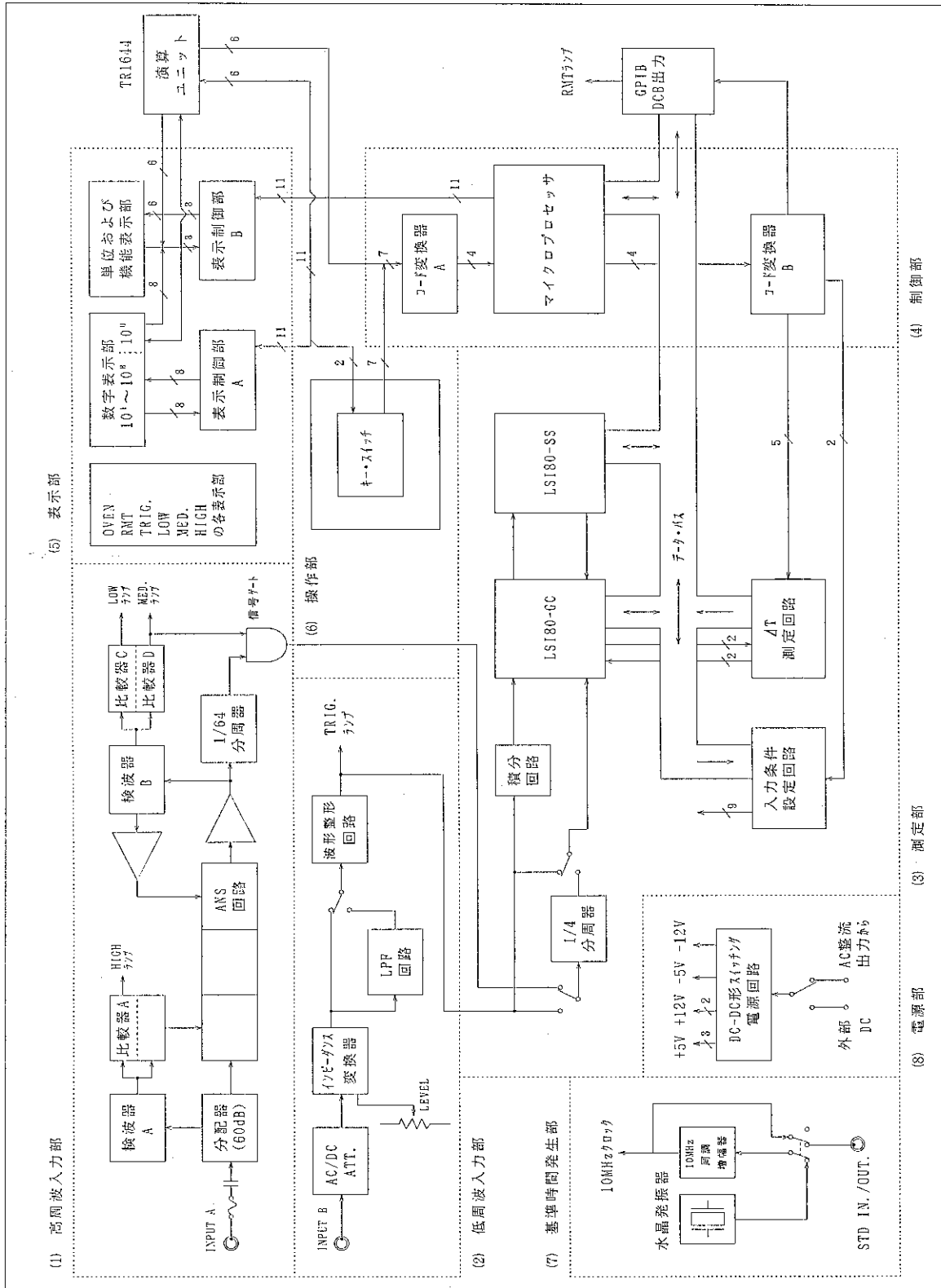


図 4 - 2 R5361B概略ブロック図

4.2 各部の動作

(1) 高周波入力(A入力)部

INPUT A コネクタには、入力部を高電圧による破壊から防ぐために、保護ヒューズが挿入されています。

被測定信号は、保護ヒューズおよび直流成分除去用のコンデンサを通ったあと、分配器によって検波器AとANS回路に分けられます。

検波器Aの出力は、比較器Aに接続されており、入力信号レベルが約5Vrmsに達したとき、正面パネルのINPUT LEVEL モニタのHIGHランプが点灯します。

ANS回路〔図4-3参照〕は、基本的には2段縦続接続のCLフィルタです。Cはダイオードの容量を利用しており、DC増幅器の出力レベルによってダイオードのバイアス値が変わるので、容量が変化します。

ANSスイッチがOFF(ランプ消灯)に設定されている場合は、ダイオードはカットオフになるように深くバイアスされて、容量が小さな状態で固定されるので、CLフィルタの遮断周波数は測定周波数帯域外となり、入力信号に対するフィルタ挿入の影響はなくなります。ANSスイッチをONに設定すると、AC増幅器出力に接続されている検波器Bの直流出力レベルによって、DC増幅器の出力が変化します。これによってダイオードのバイアス値が変化し、容量が変化するので、フィルタの遮断周波数が変わります。

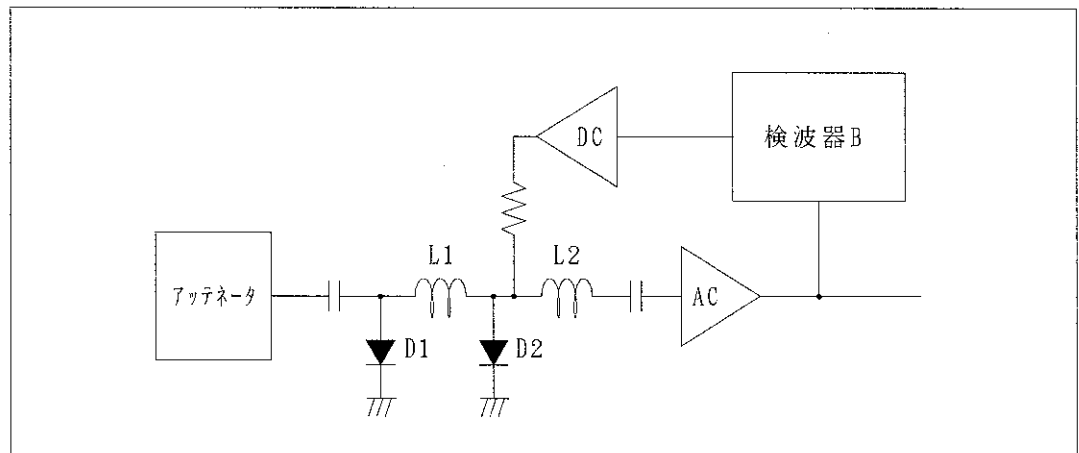


図 4 - 3 ANS 回路

フィールド・バックの方向は、AC増幅器の出力が増大したとき、遮断周波数が下がるように制御されています。

検波器Bの出力は、さらに比較器CおよびDに入ります。比較器CはINPUT LEVEL モニタのLOWランプを、比較器DはMED.ランプを点灯する制御を行っています。また、比較器DはMED.ランプの点灯と同期させて、1/64分周器の出力が入る信号ゲートを開いています。信号は、本入力部で1/64に分周され、後述する測定部でさらに1/4に分周されて(1/256)から測定が行われています。従来の測定方式(単位時間中の波数の測定)ですと、これほど大きなプリスケール値は採用できないのですが、本器はレスプロカル方式(周期測定後の逆数を演算・表示する計数方式)で構成しているので、大きなプリスケール値を使用することができます。

(2) 低周波入力(B入力)部

本入力部の構成は、基本的に直流結合となっています。結合モードをDCに設定すると、INPUT B コネクタから整形回路の入力まで直流結合となります。ACに設定すると、INPUT B コネクタとインピーダンス変換器との間にコンデンサが挿入され、直流分を阻止した交流結合となります。LPF 回路は、帯域10kHz、利得40dBを有する差動増幅器で構成されています。LPF スイッチをONに設定すると、この増幅器の出力が整形回路に入るように制御されますが、このとき整形回路の感度は、LPF スイッチがOFF(ランプ消灯)に設定されている場合に比べて、約40dB低下するようになっています。こうした能動形ローパス・フィルタの構成を採用することによって、大きなノイズ除去効果を得ることができます。また矩形波信号に対しても十分動作するフィルタとなっています。

(3) 測定部

[図4-4]に、本器に使用している高集積回路LSI80-GC/SSの簡単な構成を示します。この2つのLSIでカウンタの基本的な機能を実現しており、その制御はデータ・バスを通して行えますので、マイクロプロセッサによる駆動が容易に行えるようになっています。

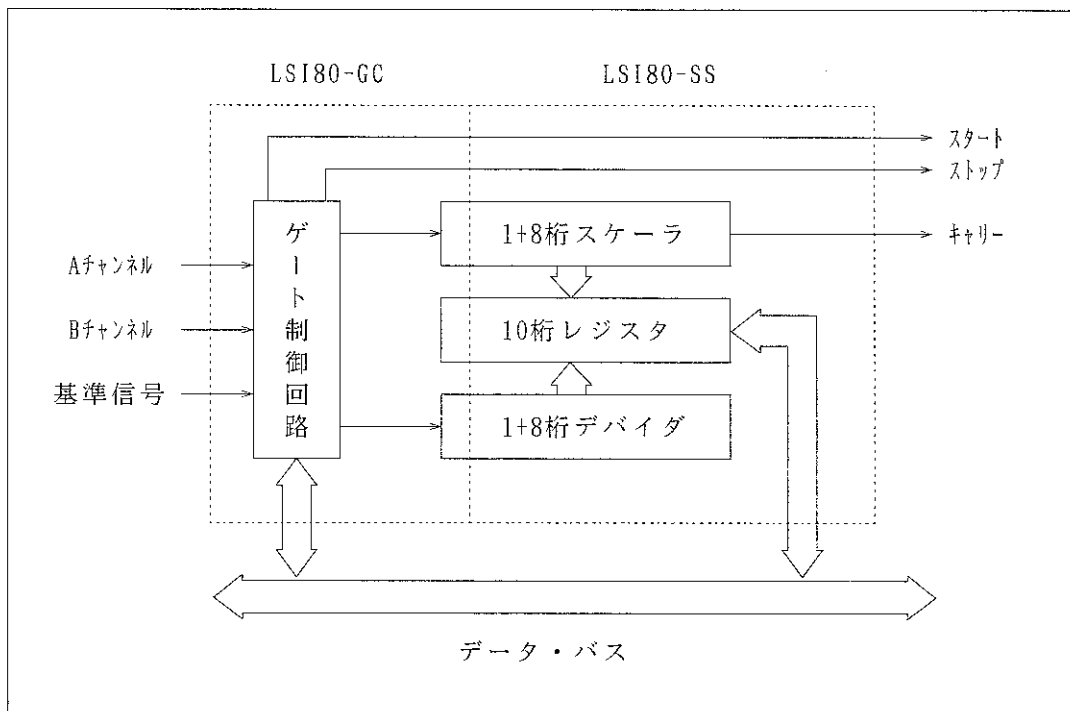


図 4 - 4 LSI80-GC/SS の簡単な構成

ΔT 測定回路は、微少な時間幅をアナログ量（電圧）を介して拡大し、高精度で測定するための回路です。

[図4-5]に ΔT 測定回路の概略構成図を、[図4-6]に動作タイミング図を示します。

測定する時間幅を ΔT_x とします。 ΔT_x の立ち上がりでスイッチ S1 が開き、積分器 A と比較器が動作を開始します。次に、 ΔT_x の立ち下がりでスイッチ S2 と S3 が開きます。積分器 A の出力は、 $-V_x$ を保持します。同時に積分器 B が動作を開始し、出力が $-V_x$ になると比較器が動作し、スイッチ S1、S2、S3 を閉じ、積分動作を終了させます。

ΔT_x の立ち上がりから積分器 B の動作終了までの時間を、計数器で計数します。計数器に入力された 10MHz クロックの数を n とすると、 ΔT_x は次式で求められます。

$$\Delta T_x = \frac{n \times 100\text{ns}}{500} \quad \text{①}$$

したがって、時間幅を拡大することによって ΔT_x の測定精度を高めることができます。

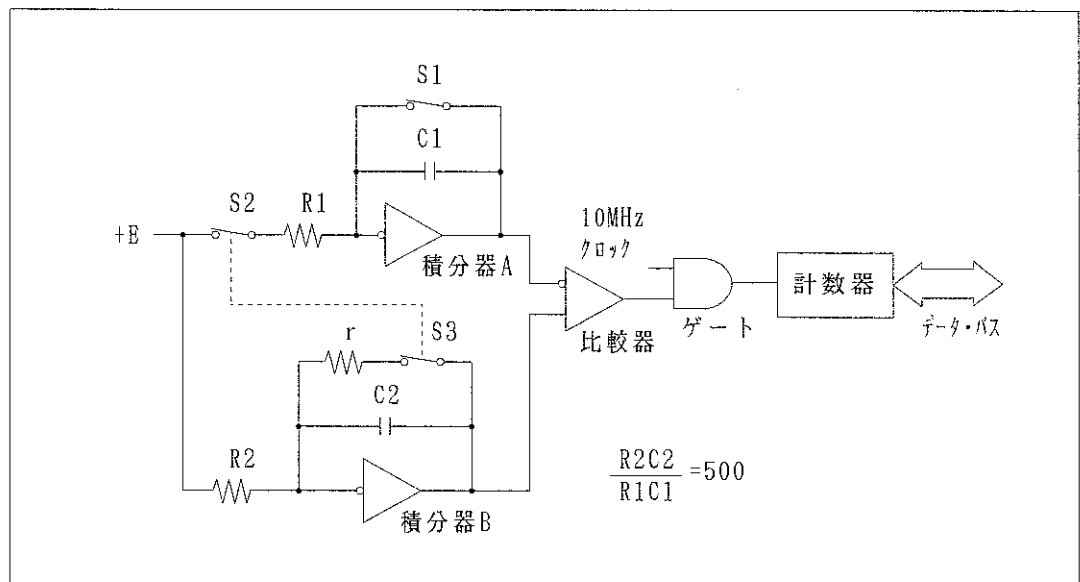


図 4 - 5 ΔT 測定回路の概略構成図

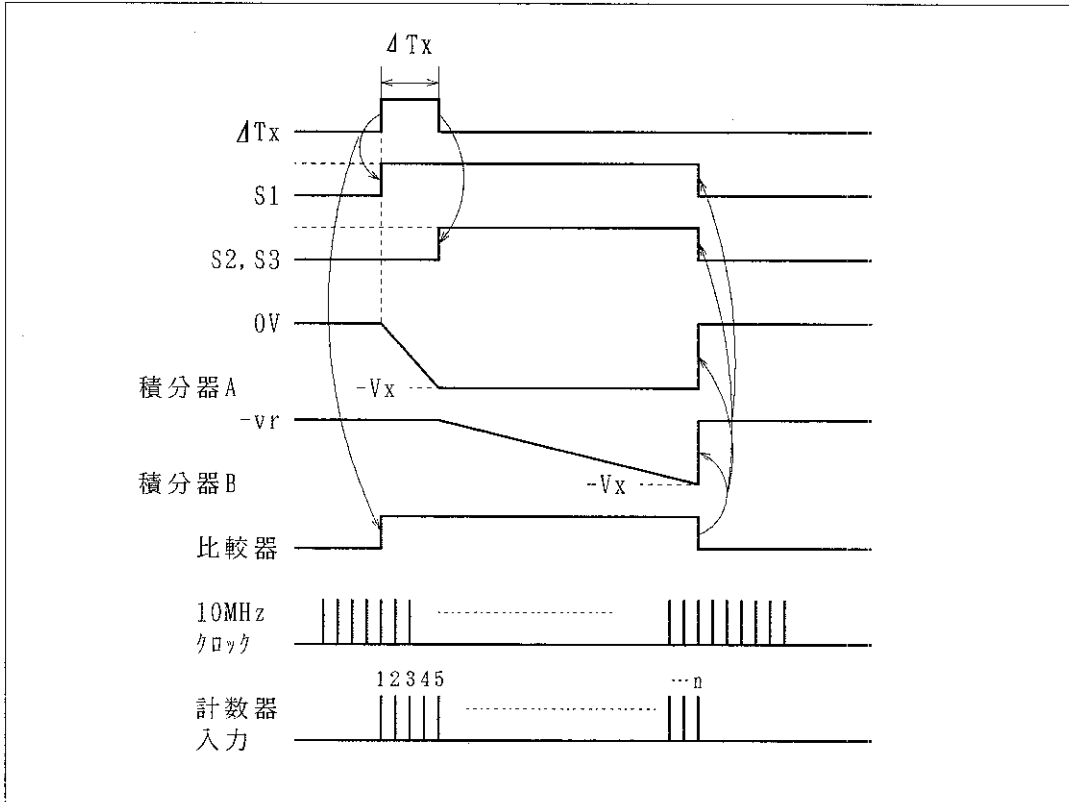


図 4 - 6 ΔT_x 測定回路の動作タイミング

実際の測定では、 ΔT 測定回路は 1回の測定で 2度動作します。このタイミング図を [図4-7]に示します。

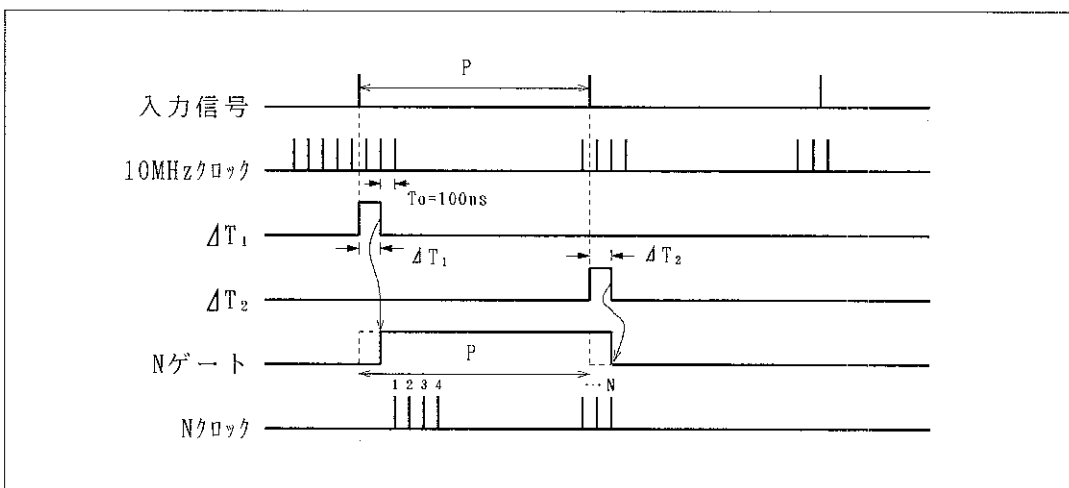


図 4 - 7 ΔT_1 、 ΔT_2 の発生

測定は P を求めてから、1/P を演算することによって周波数を求めています。
P は次式によって得られます。

$$P + \Delta T_2 = NT_0 + \Delta T_1$$

$$P = NT_0 + \Delta T_1 - \Delta T_2 \quad \text{-----} \quad \textcircled{2}$$

ΔT_1 と ΔT_2 は、 ΔT_x と同じ式で求めることができるので、次式のように表せます。

$$\Delta T_1 = \frac{n_1 \times 100 \text{ ns}}{500} \quad \text{-----} \quad \textcircled{3}$$

$$\Delta T_2 = \frac{n_2 \times 100 \text{ ns}}{500} \quad \text{-----} \quad \textcircled{4}$$

$$\text{したがって} \textcircled{2} \text{式は、} P = \frac{(500N + n_1 - n_2) \times 100 \text{ ns}}{500} = \frac{500N + n_1 - n_2}{5} \times 10^{-9} \text{ [s]}$$

となるので、求める周波数 f は次のように演算されます。

$$f = \frac{1}{P} = \frac{5}{500N + n_1 - n_2} \times 10^9 \text{ [Hz]} \quad \text{-----} \quad \textcircled{5}$$

被測定信号を分周してるので分周比を 1/M とすると、 $\textcircled{5}$ 式は次式のように表せます。

$$f = \frac{1}{P} = \frac{5M}{500N + n_1 - n_2} \times 10^9 \text{ [Hz]} \quad \text{-----} \quad \textcircled{6}$$

このようにして、入力信号の周期 P を高精度で測定することによって、正確に周波数を求めることができます。この ΔT 測定回路は、正パルス幅測定 (T.I.) および積算計数 (TOT.) では動作しません。

(4) 制御部

① 自己判断機能

電源投入後、RAM のチェックを行い、異常であればエラー・メッセージを数秒間表示し、正常であれば正面パネルの各ランプのチェックを行います。

② LS180-GC/SS の制御

LS180-GC/SS とマイクロプロセッサとは、データ・バスと数本の制御線で接続されており、ファンクション設定データや測定データは、データ・バスを介して相互に転送され、制御線をマイクロプロセッサがモニタしながら制御します。

③ データ処理

測定部の 2つの LSI および ΔT 測定回路から転送されてきた測定データに、必要な処理と演算を行います。

アクセサリの TR1644カルキュレーション・ユニットを併用している場合は、その設定ファンクションに従った 2次演算を実行して、最終表示データを作ります。

④ キー・スイッチの制御

パネルの状態が変化（測定者がスイッチを操作）すると、マイクロプロセッサはただちにその変化を読み取り、新しいファンクションを実行します。

⑤ 表示制御器 A, B へのデータ転送

上位 8桁の数値および小数点データは表示制御器 A に、下位 1桁の数値および小数点データと、単位および機能表示データは表示制御器 B に送られます。

⑥ インタフェース用アクセサリへのデータ転送

GPIBまたは BCD出力のアクセサリが装着されている場合は、それらに測定結果を転送します。アクセサリが装着されていない場合は、転送を実行しません。

⑦ リモート・データの読み込み

GPIBアクセサリが装着されていて、外部のコントローラからリモート・データが転送されてきた場合は、そのデータを取り込み実行します。

(5) 表示部

表示部には、LSI(表示制御器 A、B) 2個使用しています。この LSI は、表示データが送られてくるとそれを記憶し、新しいデータが送られてくるまで LED を直接ダイナミックに駆動します。

(6) 操作部

導電ゴム接点のキー・スイッチを、パネル面に 12個、内部に 1個（生産用）使用しています。

(7) 基準時間発生部

10MHz 通倍器は 10MHz 同調増幅器で構成されてるので、10MHz のほか、10MHz の高調波成分を持つ 1MHz、2MHz および 5MHz の信号を外部基準信号源として使用することを可能にしています。

(8) 電源部

DC-DC 形スイッチング電源を使用し、各出力ラインにはシリーズ・レギュレータを併用しています。

4.3 測定精度について

(1) FREQ. A の場合

測定した周期値を逆数演算して周波数で表示するレシプロカル方式を採用していますので、精度を表す式は次のようになります。

$$\pm \text{トリガ誤差} \pm \text{分解能} \pm \text{演算誤差} \pm \text{基準時間精度} \dots\dots\dots \textcircled{7}$$

第 1 項のトリガ誤差については、FREQ. A の測定帯域下限が 60MHz で、内部ノイズが低い (60 μ Vrms) ため除外することができます。また、第 3 項の演算誤差については、表示桁数が常に第 2 項の分解能を上回らないように制御しているので、これも除外することができます。したがって、 $\textcircled{7}$ 式は次のように簡略化されます。

$$\pm \text{分解能} \pm \text{基準時間精度} \dots\dots\dots \textcircled{8}$$

ここで分解能は、前項で述べた ΔT 測定回路の性能で決まる (仕様および取り扱いの項では、端数測定誤差としている) のですが、実計数時間が変化し、また周期から周波数への次元変換を伴うため、信号周波数に対して常に同じ値でなく、[表 3-3] に示した値となります。

(2) PERIOD B の場合

精度を表す式は $\textcircled{7}$ 式と同様ですが、演算誤差については分解能を上回らないように考慮してあります。したがって、

$$\pm \text{トリガ誤差} \pm \text{分解能} \pm \text{基準時間精度} \dots\dots\dots \textcircled{9}$$

となります。

第 1 項のトリガ誤差には、内部ノイズに起因するものと、外部ノイズに起因するものがあります。また、トリガ誤差は、測定時の周波数に反比例する性質を持っています。それらを式で表すと、次のようになります。

$$\text{トリガ誤差} = \frac{T^2}{\text{実計数時間 [s]}} \left[\frac{2.8 \times 10^{-5}}{E_s} + 0.32 \times \frac{E_N}{E_s} \right] \text{ [s]} \dots\dots \textcircled{10}$$

T : 信号周期 [s]
E_s : 信号振幅 [Vrms]
E_N : ノイズ振幅 [Vrms]

$\textcircled{9}$ 式で第 2 項の分解能は、 ΔT 測定回路の精度限界で、信号周期および実計数時間によってその重みが変わります。

$$\text{分解能} = \frac{\text{信号周期 [s]}}{\text{実計数時間 [s]}} \times 1 \text{ ns} \dots\dots\dots \textcircled{11}$$

(3) FREQ. B の場合

前記(2)で求めた式を基本とします。周波数次元での精度は、

$$(\text{信号周波数[Hz]})^2 \times (\pm \text{トリガ誤差} \pm \text{分解能} \pm \text{基準時間精度}) \dots\dots\dots \textcircled{12}$$

となります。なお、 \mathcal{N} (正弦波) モードと \mathcal{R} (矩形波) モードにおいて、絶対値としての精度はどちらも同じです。 \mathcal{N} (正弦波) モードは、単に下位桁表示をマスキングしているに過ぎません。

(4) T.I. B の場合

基本式は、

$$\pm \text{トリガ誤差} \pm \text{分解能} \pm \text{基準時間精度} \dots\dots\dots \textcircled{13}$$

で表されます。演算は関与していませんので、演算誤差は生じません。第 1 項のトリガ誤差は、内部ノイズによるものと、外部ノイズによるものに分けられます。また、この測定は独立した事象として行うので、MULTIPLIER スイッチの設定による平均効果は、 \sqrt{n} 倍となり、次のように表されます。

$$\text{トリガ誤差} = \frac{1}{\sqrt{\text{マルチプライヤ数}}} \left[\frac{2.8 \times 10^{-5}}{\text{SR}} + 0.32 \times \frac{E_N}{\text{SR}} \right] \dots\dots\dots \textcircled{14}$$

となります。

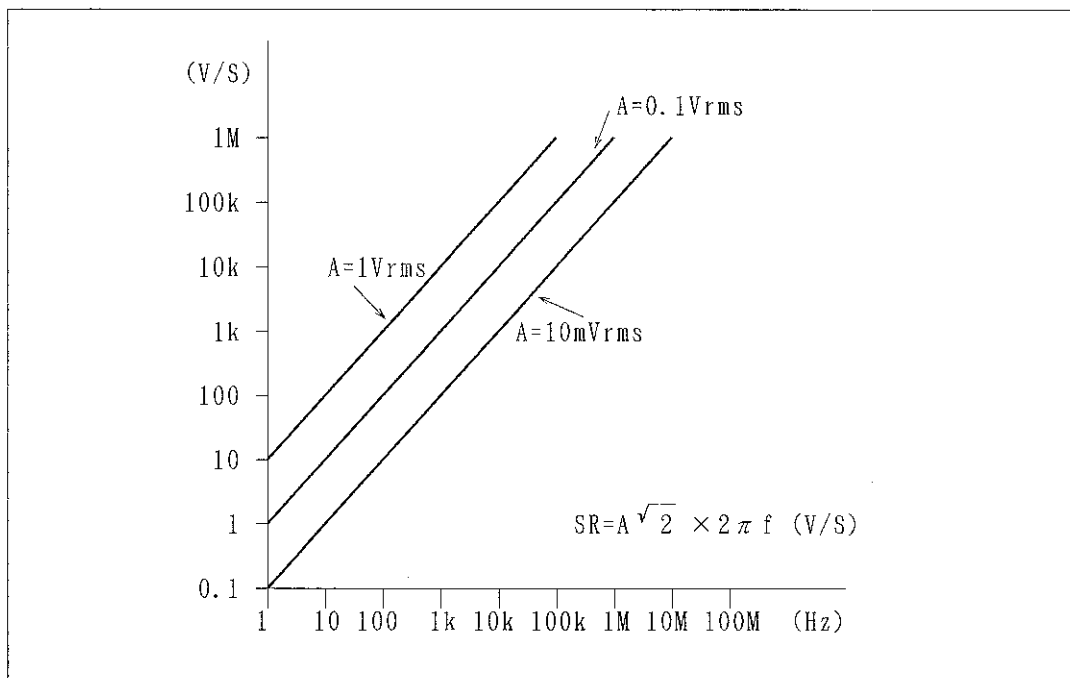


図 4 - 8 正弦波のSR、振幅、周波数の関係

5. 校正

5.1 概要

一般にエレクトロニック・カウンタにおいて、測定確度を左右する最も重要な要素は内部基準時間を発生させる水晶発振器の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、エレクトロニック・カウンタの測定結果が常に正確な値であるためには、定期的に校正を行ったり、使用環境に注意することが必要となります。

5.2 校正方法

校正の方法は種々ありますが、ここでは一番簡単な方法を述べます。校正に必要な機器は、10MHz、 1×10^{-9} 以上の確度を有する周波数標準器です。

- ① 周波数標準器の出力を本器のINPUT B に接続します。
- ② 本器のFUNCTIONをFREQ. B の \mathcal{N} 、GATE TIME を $<1s$ にそれぞれ設定します。
- ③ 入力部のスイッチを入力信号に合わせて設定し、表示値が10.000000MHzとなるように右側面パネルのSTD ADJ. を調整します。

この方法では、 1×10^{-7} の確度で校正が行えます。またGATE TIME を $<10s$ に設定すると、 1×10^{-8} の確度で校正が行えます。

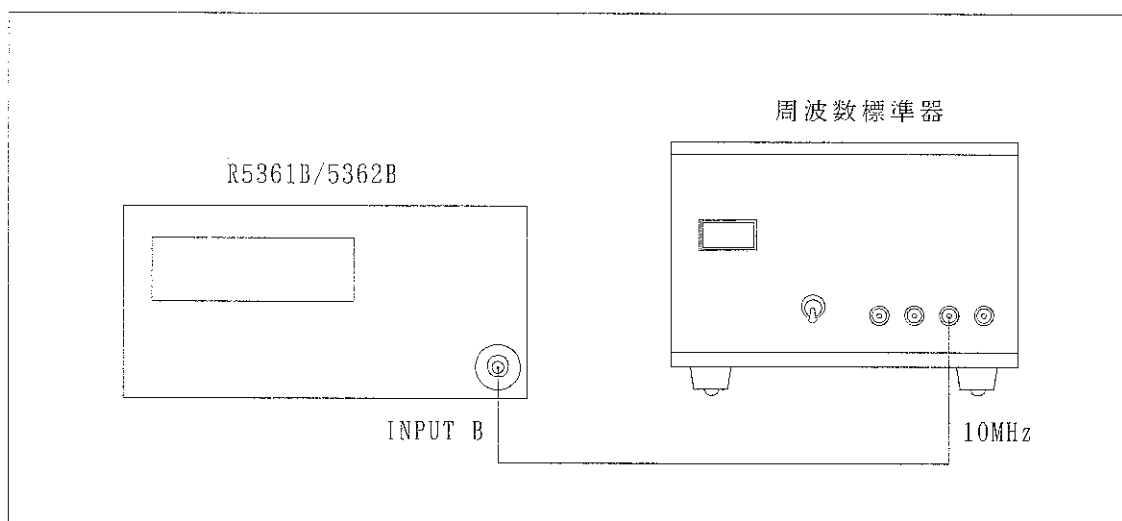


図 5 - 1 周波数標準器を使用した校正

5.3 校正における注意事項

本器の校正期間としては、約 1年に 1回、右側面パネルのSTD ADJ.で校正して下さい。もし、STD ADJ.を使用して校正できない場合は、ATCBまたは最寄りの営業所に連絡して下さい。

参考資料

水晶発振器(TC0-612B)の規格 (オプション20の場合)

- 出力周波数 : 5MHz
- エージング・レート : 電源投入後24時間後の周波数を基準にして
 2×10^{-8} / 日
 8×10^{-8} / 月
 1×10^{-7} / 年

立ち上がり特性 : 電源投入後30分後と24時間後の周波数差
 $\pm 5 \times 10^{-8}$

再現性 : 電源OFF 後24時間直前の周波数を基準として再び電源を入れ、30分後の周波数差
 $\pm 5 \times 10^{-8}$

水晶発振器の 1年間の変動特性を [図5-2]に示します。

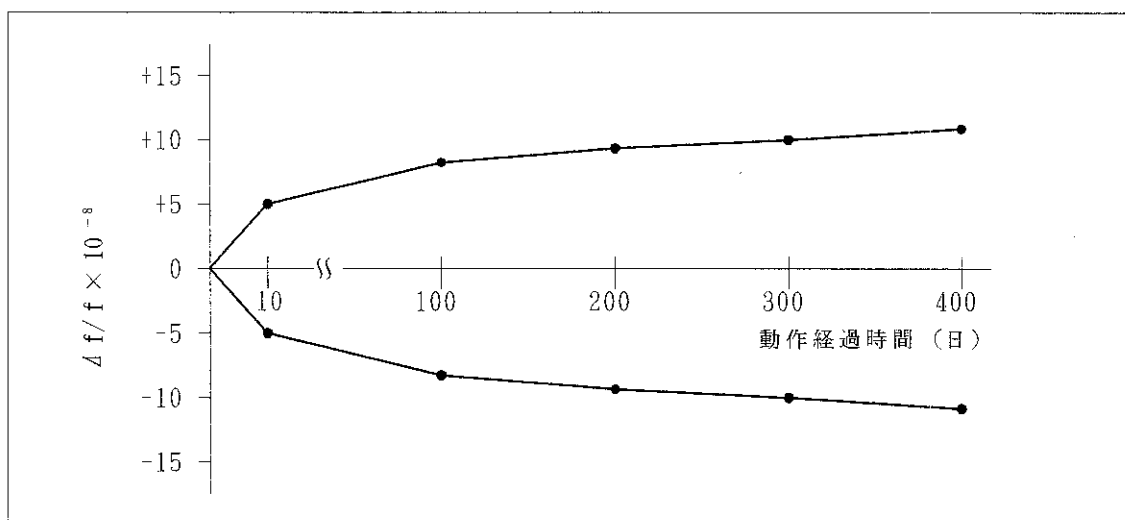


図 5 - 2 水晶発振器の変動特性

6. 保守・点検

6.1 概要

この章では、本器の基本的な動作点検や保守における注意事項、および故障診断などについて説明します。動作不良で修理された後は、必ず動作チェックおよび校正を行ってください。

6.2 保守および修理を行う場合の注意

保守、点検および修理を行うために本器のケースを取り外す場合はSTBYスイッチを \ominus 、および背面パネルのOVENスイッチをOFFに設定し、電源ケーブルを本器から外して下さい。電源トランスや電源部は、STBYスイッチを \ominus に設定しても、OVENスイッチがONに設定されると、基準時間発振器（水晶発振器）に常に電源を供給しています。また、STBYスイッチが \ominus 状態で、OVENスイッチがOFFに設定されている場合でも、電源トランスは動作しているので、ケースを取り外す場合は、必ず電源ケーブルを本器から外して下さい。

6.3 本器を移動する場合の注意

本器は、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、取り扱いに注意して下さい。

6.4 性能点検

ここでは、本器の主な機能が正常に動作しているかを点検方法を説明します。以下に各性能点検の項目とその点検方法を示します。

(1) 各LEDの点灯点検

STBYスイッチを $|$ に設定したとき、LEDチェック・モードにおいて、以下のLEDが点灯するかを確認して下さい。

- ① 9桁の数値表示部はすべて8の表示となり、全桁の小数点も点灯します。
- ② その他のLEDは、INPUT LEVELおよびTRIG.の各LEDを除いてすべて点灯します。

(2) RAMの点検

(1)に引き続き、“SELF TEST”のメッセージを表示すれば正常です[3.1.3項参照]。

(3) 内部基準時間信号出力の点検

- ① 背面パネルのINT. OUT./EXT. IN.スイッチをINT. OUT.に設定します。
- ② 背面パネルのSTDコネクタに、50 Ω 終端において10MHz、約1Vp-pの内部基準時間信号が出力していることを、オシロスコープで確認します。

(4) 外部基準時間信号出力の点検

- ① 背面パネルのINT. OUT./EXT. IN.スイッチをEXT. IN.に設定します。
- ② 背面パネルのSTD コネクタに、以下のような外部基準時間信号を接続します。

周波数 : 1MHz、2MHz、5MHzまたは10MHz
 波形 : 正弦波または矩形波 (デューティ比 1:1)
 振幅 : 1V_{p-p} ~ 5V_{p-p}

- ③ 本器のFUNCTIONをCHECK に設定し、正常に動作するかを確認します[3.1.3項参照)。

(5) FREQ. B の動作点検

- ① 正面パネルを以下のように設定します。

FUNCTION : FREQ. B \mathcal{W}
 GATE TIME : <1s
 SAMP. RATE : 約320ms
 LEVEL : PRESET
 AC/DC : AC
 ATT. : OFF(ランプ消灯)
 BURST : OFF(ランプ消灯)
 LPF : OFF(ランプ消灯)

- ② 付属の入力ケーブルで、背面パネルのSTD コネクタと正面パネルのINPUT B コネクタを接続します。
- ③ TRIG. ランプが点灯していることを確認します。
- ④ GATEランプが点灯し、以下のいずれかの表示になっていることを確認します。

9.999999MHz
 10.000000MHz
 10.000001MHz

6.5 不良表示以外のエラー・メッセージについて

本器は演算内容によっては、計数不能 (例えば計数容量をオーバする演算や、除数が 0 の除算など) となります。そのような場合に、以下に示すエラー・メッセージを表示します。

E _L 22	DAC 時レンジ・オーバ	} 主にTR1644を併用した場合
E _L 23	表示範囲上限オーバ	
E _L 24	表示範囲下限オーバ	
E _L 26	分母 0	

7. TR1644 カルキュレーション・ユニット

7.1 概要

TR1644カルキュレーション・ユニットは、R5361B/5362B周波数カウンタの機能を拡大するアクセサリです。

本ユニットを接続することによって、測定値と任意設定値との四則演算が可能となり、オフセット測定、偏差値測定あるいは流量、回転数など物理量での直読測定を行うことができます。また、アクセサリのR13001B BCD 出力ユニットと併用すると、合否判定システムの簡易コントローラとして利用することもできます。

7.2 規格

演算モード

測定値間演算：

- 移動差値 ; [n回目測定値]-[(n-1)回目測定値] を表示
- オフセット差値 ; [n回目測定値]-[初回目測定値] を表示
- 移動最大値 ; [n回目測定値] と [(n-1)回目までの最大測定値] のうち大きい方を表示
- 移動最小値 ; [n回目測定値] と [(n-1)回目までの最小測定値] のうち小さい方を表示

測定値、設定値演算：

- 加算 ; [測定値]+ [⊕設定値]
- 減算 ; [測定値]+ [⊖設定値]
- 乗算 ; [測定値] × [設定値]
- 除算 ; [設定値] ÷ [測定値]
- 固定小数点表示 ; [測定値]+ [⊕/⊖設定値] を固定小数点表示
- 比較 ; ① [測定値]< [下限設定値] のとき
[下限設定値]-[測定値] と "L" を表示
- ② [測定値]> [上限設定値] のとき
[測定値]-[上限設定値] と "H" を表示
- ③ [下限設定値] ≤ [測定値] ≤ [上限設定値] のとき "P" を表示
- ④ R13001B BCD コネクタ出力

状態 ピン番号	①	②	③
38	0	1	1
39	1	0	1

(注) 出力バッファは TTL相当

% 偏差 (百分率) ;
$$\frac{[\text{測定値}] - [\text{設定値}]}{[\text{設定値}]} \times 100$$
 を表示

スケリング ;
$$\frac{[\text{測定値}] + [\oplus / \ominus \text{設定値B}]}{[\oplus / \ominus \text{設定値A}]}$$
 を表示

設定値間演算 ; 加減乗除

設定値桁数 : 仮数部最大 9桁、指数部 1桁

演算容量 : 1×10^{-12} 以上、 1×10^{12} 未満

表示桁数 : カウンタ本体のGATE TIME の設定によって、下表のようになります。ただし、T. I. ファンクションで測定値間および測定値、設定値間演算は、測定値の桁数に従います。

GATE TIME	表示桁数
<10ms	6
<0.1s	7
<1s	8
<10s	9
<100s	9

オーバフロー : 固定小数点表示モード時のみあり。このときは、カウンタ本体のOVERランプが点灯する。他モード時は、アンダフロー処理となる。

カウンタ本体の使用

可能ファンクション : 全ファンクション

操作部 : 24キー・スイッチ、6LED

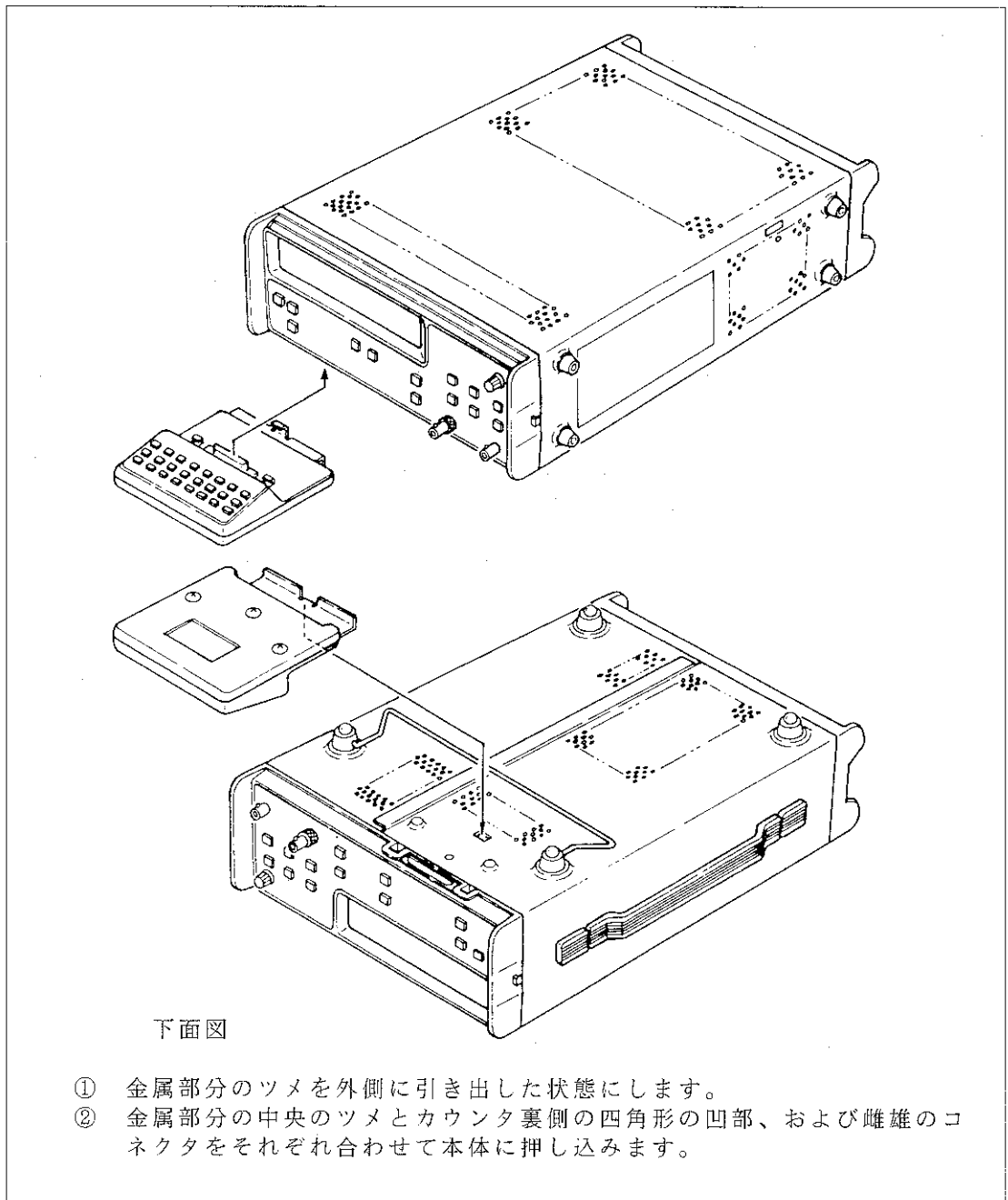
寸法 : 101(幅) × 27(高) × 112(奥行)mm

質量 : 約150g

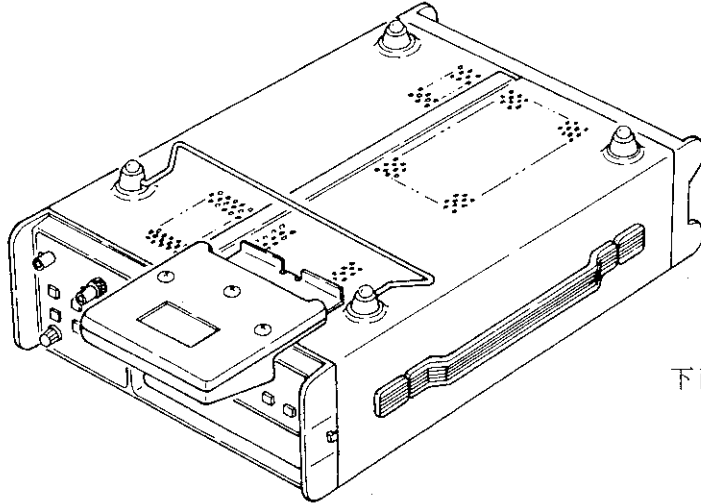
7.3 取り扱い方法

7.3.1 着脱方法

本ユニットの取り付けおよび取り外しは、カウンタ本体のSTBYスイッチを \odot に設定してから行って下さい。

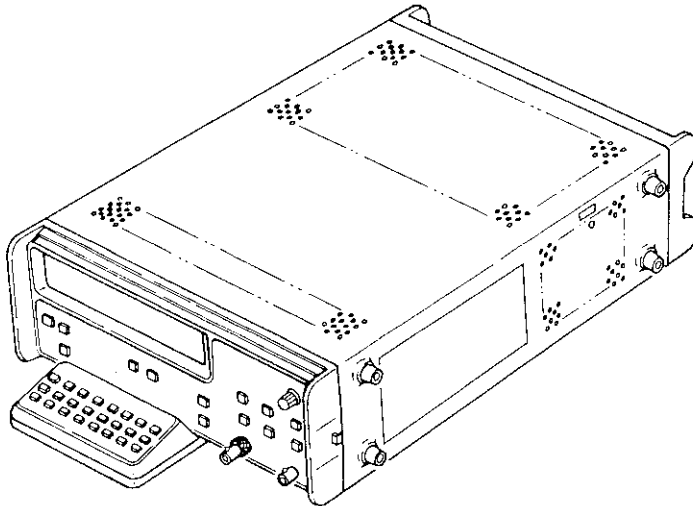


- ③ 金属部分をTR1644側に押しつけてロックします。



下面図

TR1644 が本体に取り付けられた状態



7.3.2 各部の名称と機能

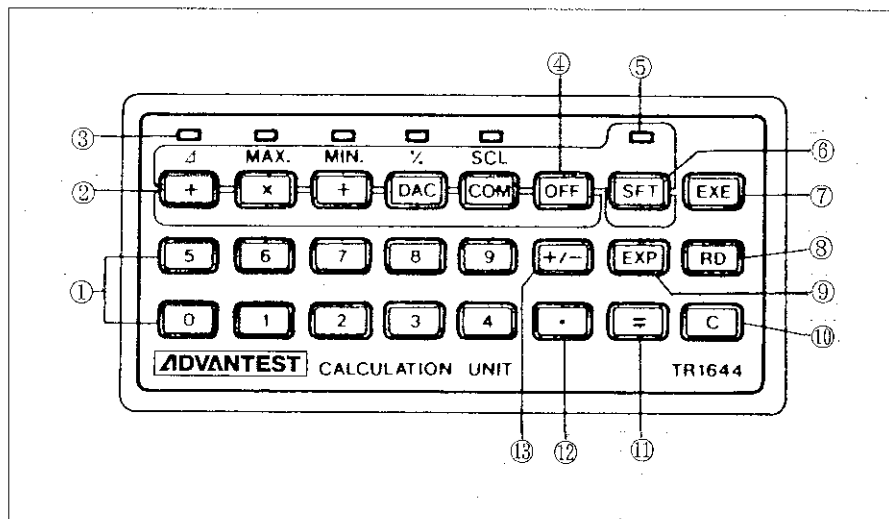


図 7 - 1 パネル面の説明

- ① ~ スイッチ

数値データを設定するスイッチです。

- ② 演算モード・スイッチ

演算モードを選択設定するスイッチです。

⑤のシフト・ランプが消灯しているときは、スイッチ内に書かれた演算モードが、シフト・ランプが点灯しているときは、スイッチ上方に書かれた演算モードが、それぞれ有効となります。

- : 測定値の和計算（差の場合は、マイナスの設定値を加える）
- : 測定値に定数を乗算します。
- : 測定値で定数を除算します。
- : (Digital-Analog Conversion Mode) 分解能の固定とオフセット
- : (Comparison Mode) 測定値と設定値との大小比較
- Δ : 新測定データと旧測定データの差計算（移動差値演算）。ただし、このモードにおいて スイッチを押すと、オフセット差値演算モードに移行します。
- MAX. : (Maximum) 最大値
- MIN. : (Minimum) 最小値
- % : % 偏差（百分率）
- SCL : (Scaling) 複合計算（測定値 \pm L）/H

③ 演算モード指示ランプ

選択された演算モードを指示するランプです。

④ OFF スイッチ

CAL(Calculation)モードを解除するスイッチで、どの設定状態にあっても機能します。

⑤ シフト・ランプ

シフト・スイッチをモニタします。


⑥ SFT (Shift) スイッチ

シフト・ランプを制御するスイッチです。スイッチを押すたびに点滅が切り変わります。

⑦ EXE (Execute) スイッチ

次の 2通りの機能を持っています。

1. CAL モードでない状態からCAL モードへの移行

CAL モードでない状態でこのスイッチを押すと、 の表示がでて、CAL モードに入ったことを示し、本ユニットのすべてのスイッチが有効となります。一度CAL モードに入ると④の OFF スイッチを押さない限りCAL モードは解除できません。

2. 測定値と設定値間における演算モードでの実行開始スイッチ

測定値間演算モードにおいては、操作する必要はありません。設定値間演算モードでは、 = スイッチが実行開始スイッチとなります。

⑪ = スイッチ

設定値間演算モード時の実行開始スイッチです。移動差値演算（Δ）モード時に使用すると、オフセット差値演算モードに移行することができます。 = スイッチを押した直後の測定値がオフセット値となります。移動差値演算モードに復帰する場合は、 EXE または + スイッチを押して下さい。

⑫ . スイッチ

数値データを設定する際に使用する小数点設定用のスイッチです。

⑬ +/- スイッチ

数値データを設定するときに使用する符号設定用のスイッチです。仮数部に対して機能する場合と、指数部に対して機能する場合があります。-の場合は符号が点灯しますが、+の場合はブラッキングとなります。スイッチを押すたびに符号が交互に切り換わります。

1. 表示の下位に E n が表示されている場合は、指数部に対する符号設定となります。(nは 0~9 の数値)
2. E n が表示されず、仮数部の設定桁が 6桁以内の場合は、仮数部に対する符号設定となります。

7.4 操作方法

(1) 数値データの設定

数値データの設定は、H または Lレジスタへの転送によって完了します（表示で見ているデータは単にモニタするためのものであり、実際の演算はH および Lレジスタの数値に対して行われます。）。両者への転送方法を以下に示します。

① キー・インした表示データを Hレジスタに転送

のうちのいずれかのスイッチ。

ただし、シフト・ランプが点灯している場合は、 または スイッチによります。

② キー・インした表示データを Lレジスタに転送

- シフト・ランプが消灯していて、+、×および÷演算モード時

のいずれかのスイッチによる

- シフト・ランプが消灯していて、DAC および COM演算モード時

スイッチによる

- シフト・ランプが点灯していて、%および SCL演算モード時

スイッチによる

(2) 各種演算モードにおける操作例

表示桁の最上位桁は、符号桁となって表示されます。

正值：スペース

負値：-

- ① 設定値間演算（結果の桁数は、GATE TIME の設定によって 6桁から 8桁まで変わります。）

$$\textcircled{a} \quad 12.3 \times 10^3 + 23 \times 10^2 = 14.6 \times 10^3$$

→ 14.600000k
(GATE TIME<10s、以下同じ)

㉑ $12.3 \times 10^3 - 23 \times 10^2 = 10.0 \times 10^3$

[1] [2] [.] [3] [EXP] [3] [+] [+/-]
(-設定)

[2] [3] [EXP] [2] [=] → 10.000000k

㉒ $12 \times 6 = 72$

[1] [2] [×] [6] [=] → 72.000000

㉓ $10 \div 0.3 = 33.333\cdots 3$

[1] [0] [÷] [0] [.] [3] [=] → 33.333333

② 測定値、設定値間演算 (結果はCHECK、<10ms におけるもの)

㉔ 測定値に12.3kHzを加える

[1] [2] [.] [3] [EXP] [3] [+] [EXE]
→ 10.0123M

㉕ 測定値から12.3kHzを引く

[+/-] [1] [2] [.] [3] [EXP] [3] [+] [EXE]
(-設定) → 9.9877M

㉖ 測定値を60倍する

[6] [0] [×] [EXE] → 600.000M

㉗ 1.23を測定値で割る

[1] [.] [2] [3] [÷] [EXE] → 123.000n

㉘ 分解能をHzに固定し、5000Hzを引く (分解能の固定とワレット…D/A変換モード)
また、[表7-1]に分解能の固定とオフセットを設定したときの本体表示を、
[表7-2]に分解能の固定のみを設定したときの本体表示の例をそれぞれ表示し
ます。(FUNCTIONはCHECKの設定です。)

[+/-] [5] [0] [0] [0] [EXP] [0] [DAC] [EXE]
(-設定)

→ 9995000. (下2桁不安定)

表 7 - 1 分解能とオフセットの設定例

設定値	本体表示
- 1. E 6	9.
- 0 1. E 6	9.
- 0 0 1. E 6	9.
- 1. 0 E 6	9 0.
- 1. 0 0 E 6	9 0 0.
- . 1 E 6	9 9.
- 0. 1 E 6	9 9.
- 0 0. 1 E 6	9 9.

表 7 - 2 分解能の設定例

設定値	本体表示
0. E 6	1 0.
0 0. E 6	1 0.
0 0 0. E 6	1 0.
. 0 E 6	1 0 0.
0. 0 E 6	1 0 0.
0 0. 0 E 6	1 0 0.
. 0 0 E 6	1 0 0 0.
0. 0 0 E 6	1 0 0 0.

④ 比較モード

- 12MHz と 11MHz の間に測定値が入るか

1 2 EXP 6 COM 1 1 EXP

6 EXE → 01.0000LM (下限値より 1MHz Lower)

- 11MHz と 9MHz の間に測定値が入るか

1 1 EXP 6 COM 9 EXP

6 EXE → P (Pass)

- 9MHz と 8MHz の間に測定値が入るか

9 EXP 6 COM 8 EXP 6 EXE

→ 01.0000HM (上限値より 1MHz Higher)

㉔ 9MHzに対する %偏差 [(測定値)-9MHz] × 100/9MHz

→ 011.1111
 シフトランプが点灯して
 いる場合は省略

㉕ 複合計算 [(測定値)+ Lレジスタ]/ Hレジスタ (H、 Lレジスタは負値でも可能)

● [(測定値)+10MHz]/2

→ 10.0000M
 シフトランプが点灯して
 いる場合は省略

● [(測定値)-5MHz]/(-5)

(-設定) シフトランプが (-設定)
 点灯している
 場合は省略

→ -1.00000M

③ 測定値間演算

以下のいずれの場合においてもシフト・ランプが点灯している場合は、SFT スイッチ操作を省略します。

㊶ 移動差値モード

+ SFT → 10.0000M
 ↓ (1回目)
 00.0000M
 ↓
 -00.0000M

㊷ オフセット差異モード

+ SFT = → 10.0000M
 ↓ (1回目)
 00.0000M
 ↓
 -00.0000M

㊸ 移動最大値モード

× SFT → 010.0000M

㊹ 移動最小値モード

÷ SFT → 010.0000M

7.5 使用上の注意

- (1) 演算結果によって、上位の不要ゼロが点灯することがあります。

(例) 測定値から12.3kHz を引く (CHECK、<10ms において)。

(-設定)

→ 09.9877M
↑
不要ゼロ

- (2) 演算容量は結果において $1 \times 10^{-12} \leq$ 演算結果 $< 1 \times 10^{12}$ の範囲です。オーバーした場合は、E_L23またはE_L24が約 3秒間表示されます。
- (3) DAC モードにおいては、3桁までのオーバーフローが可能です。4桁以上になると、E_L22が表示されます。
- (4) FUNCTIONがTOT.B に設定しているときは、TR1644の機能は無視されます。

7.6 動作説明

[図7-2]に本ユニットの構成を示します。内蔵されているのは、操作スイッチとLEDです。

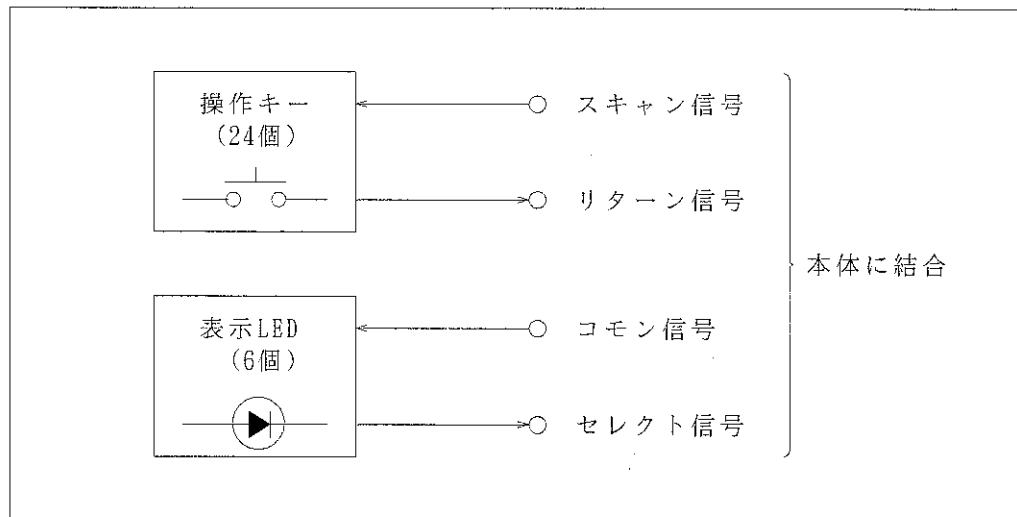


図 7 - 2 TR1644の構成

7.7 性能点検

(1) LED の点灯チェック

本体のSTBYスイッチが | に設定されたとき、表示部のチェック・モードが実行されますが、同時に本ユニット上の 6個のLED もチェックされ、正常な場合は各々が点灯するようになっています。

(2) スイッチおよび動作チェック

[7.4節の(2) 各種演算モードにおける操作例] を実施して判断します。

8. R13001B BCD 出力ユニット

8.1 概要

R13001B は、R5361B/5362B周波数カウンタ用のD/A 出力BCD 出力内蔵ユニットです。プリント桁数は6桁で、上位6桁または7桁のいずれかを選択することができます。また、アナログ・レコーダを接続することによって、測定信号の経時変化を記録することができます。変換桁数は、表示値の下位4桁です。

8.2 規格

(1) D/A 出力仕様

出力電圧	: 0V~+9.999V
変換桁数	: カウンタ表示値の下位4桁
出力コネクタ	: BNC 型コネクタ
変換速度	: 20ms以下 (カウンタの表示終了後 D/A出力されるまでの時間)
変換精度	: $\pm 0.25\%$ of f.s. (23 °C \pm 5°C) $\pm 0.4\%$ of f.s. (0°C \pm 40°C)
分解能	: 約2.5mV(12ビット)
出力インピーダンス	: 約100 Ω (入力インピーダンス100k Ω 以上の機器と接続)
コラム・セレクト	: TR1644 (カルキュレーション・ユニット) 使用時可能
オフセット	: TR1644 (カルキュレーション・ユニット) 使用時可能

(2) BCD 出力仕様

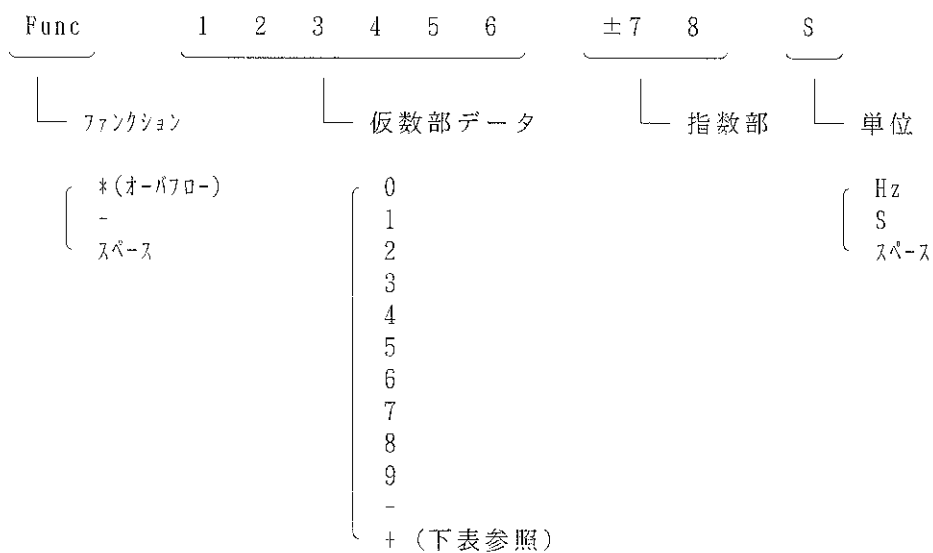
データ出力形式	: デジット・パラレル(8-4-2-1コード)
データ容量	: 仮数部6桁、指数部3桁 (うち1桁は符号)、単位
データ・シフト機能	: PRINT DATAスイッチによって、出力データをカウンタ数値表示部の上位6桁、または下位6桁のいずれかに選択可能 LOWER ; カウンタ数値表示部の下位6桁 UPPER ; カウンタ数値表示部の上位6桁
出力レベル	: TTL レベル

出力コネクタ : 第一電子工業(株)製 57-40500相当品
変換速度 : 20ms以下 (カウンタ表示終了後、データ出力指令信号が出力されるまでの時間)

(3) 一般仕様

外形寸法 : 約140(幅) × 約30(高) × 約150(奥行)mm
使用環境範囲 : 温度 0℃ ~ +40℃ 湿度 40% ~ 90%
消費電力 : 約3W
質量 : 約300g

8.3 印字フォーマット



また、TR1644併用の場合 COMモードでのファンクション表示に対応したコードを下表に示します。

カウンタ表示 (9桁目)	入力コード 8 4 2 1	印字内容
H	0 0 0 1	ファンクションへ* を印字します。他は通常と同様。
L	0 0 1 0	ファンクションへ- を印字します。他は通常と同様。
P	0 0 1 1	仮数部 6桁に+ を印字します。他はスペースとなります。

(1) 出力信号レベル

TTL レベル、正極性

(2) BCD 出力コード表

表 8 - 1 BCD 出力コード

入力コード 8 4 3 1	データ	ファンクション	単位
0 0 0 0	0		
0 0 0 1	1	*	
0 0 1 0	2	-	
0 0 1 1	3	スペース	
0 1 0 0	4		
0 1 0 1	5		
0 1 1 0	6		
0 1 1 1	7		
1 0 0 0	8		
1 0 0 1	9		
1 0 1 0	-		
1 0 1 1	+		S
1 1 0 0	スペース		
1 1 0 1	スペース		
1 1 1 0	スペース		Hz
1 1 1 1	スペース		スペース

(注) 上記以外のコードは出力されません。

(3) 小数点コード表

表 8 - 2 小数点コード

入力コード 4 2 1	小数点位置
0 1 1	10^3
1 0 0	10^4
1 0 1	10^5
1 1 0	10^6
1 1 1	10^7

○ ○ . ○ . ○ . ○ . ○ ○ ○ ○
 ↑ 10^7 10^6 10^5 10^4 10^3 ↑
 最上位桁 最下位桁

8.4 BCD 出力のコネクタ・ピン配列

表 8 - 3 コネクタ・ピン配列

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
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	2^2
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	データ出力指令信号
23	2^1	48	外部リセット信号
24	2^2	49	N. C.
25	2^3	50	GND(0V)

- (注) ● 49ピン(N. C.)はあきピンです。
● 外部リセット信号は入力信号、その他の信号はすべて出力信号です。

(1) データ出力指令信号

データ出力指令信号とBCD出力データとのタイミングを [図8-1]に示します。

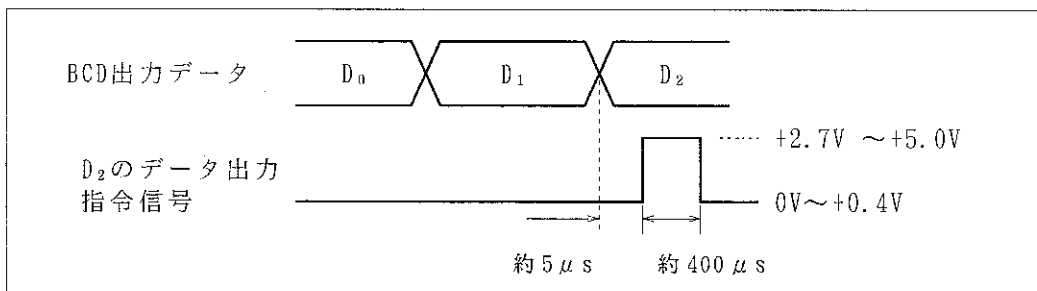


図 8 - 1 BCD 出力データとデータ出力指令信号とのタイミング図

(2) 外部リセット信号

外部リセット信号とカウンタの測定開始とのタイミングを [図8-2] に示します。

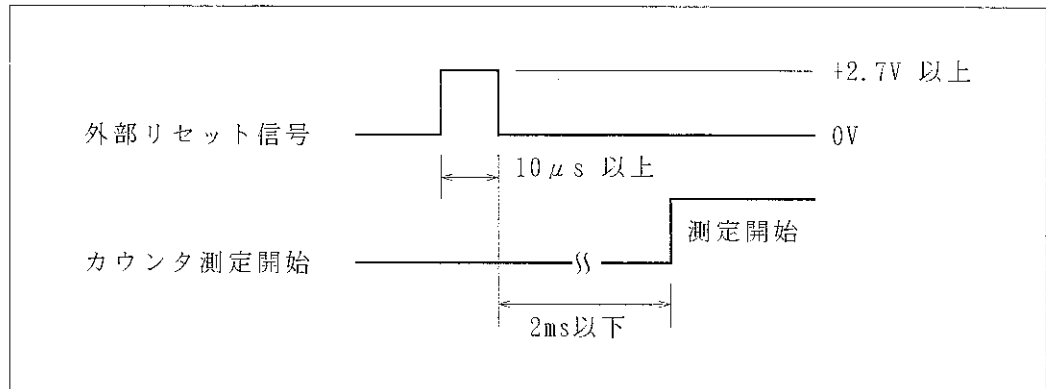


図 8 - 2 外部リセット信号とカウンタの測定開始とのタイミング図

(3) 入出力回路

① データ出力指令信号

パルス幅： 約400 μs、正極性
論理"1"： $V_{OH} = +2.7V \sim +5.0V$
論理"0"： $V_{OL} = 0V \sim +0.4V$

② 外部リセット信号

パルス幅： 10 μs 以上、正極性
論理"1"： $V_{IH} \geq +2.7V$
論理"0"： $V_{IL} \leq +0.8V$

③ 上記以外の信号（出力信号）

論理"1"： $V_{OH} = +2.7V \sim +5.0V$
論理"0"： $V_{OL} = 0V \sim +0.4V$

8.5 パネル面の説明

(1) パネル面の説明

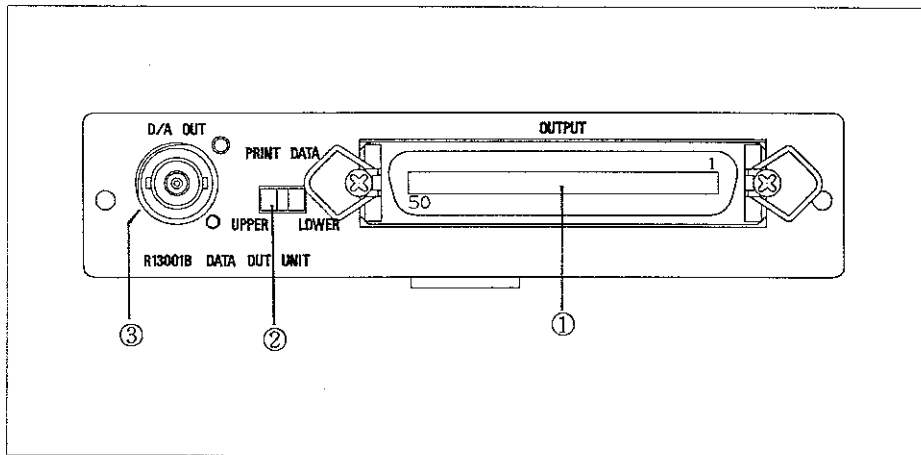


図 8 - 3 パネル面の説明

① OUTPUTコネクタ

表示値のBCD(8-4-2-1)コード・データ出力およびデータ受け取り終了信号入力コネクタです。50ピン・コネクタ（第一電子工業(株)製 57-40500相当品）使用。TTL レベル、正論理入出力。

② PRINT DATA UPPER/LOWER切り換えスイッチ

OUTPUTコネクタからの出力データを、カウンタ数値表示部の上位 6桁または下位 6桁のいずれかに選択するスイッチです。

LOWER : カウンタ数値表示部の下位 6桁
UPPER : カウンタ数値表示部の上位 6桁

③ D/A OUT.コネクタ

アナログ電圧出力用のBNC 型コネクタです。

8.6 取り扱い方法

8.6.1 概要

ここでは、本ユニットを使用する場合の準備、注意事項および本ユニットの装着方法について説明します。

8.6.2 点検、保管、輸送上の注意

(1) 点検

本ユニットがお手元に届きましたら、輸送中においての破損がないかを点検して下さい。特にパネル面のスイッチ、端子類に注意して下さい。もし、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、当社または最寄りの営業所に連絡して下さい。所在地および電話番号は、巻末に記載しています。

(2) 保管

本ユニット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。

(3) 輸送する場合の注意

本ユニットを輸送する場合は、最初にお届けした梱包材料を使用して下さい。梱包材料をすでに紛失したときは、次のように行って下さい。

- ① 本ユニットをビニールなどで包みます。
- ② 5mm 以上の厚さを持つ段ボール箱を用い、この段ボール箱の内側に緩衝材を本ユニットをくるむように入れます。
- ③ 段ボール箱を閉じ、外側を梱包用ひもで固定します。

8.6.3 使用上の一般的注意

(1) 電源

本ユニットを装着する場合は、必ずカウンタ本体のSTBYスイッチがONに設定されていることを確認してから行って下さい。

(2) 使用環境について

埃の多い場所や直射日光、腐食性ガスの発生する場所での使用はさけて下さい。また、周囲温度 0℃～+40℃、湿度 40%～85% の場所で使用して下さい。

(3) 衝撃について

本ユニットに、極度の機械的衝撃を与えないように取り扱いに注意して下さい。

8.6.4 本ユニットの装着方法

- ① カウンタ本体のSTBYスイッチを \odot に設定し、必ず電源ケーブルを本体から外して下さい。
- ② カウンタ本体の背面パネルのブランク・パネルを外します（[図8-4]参照）。

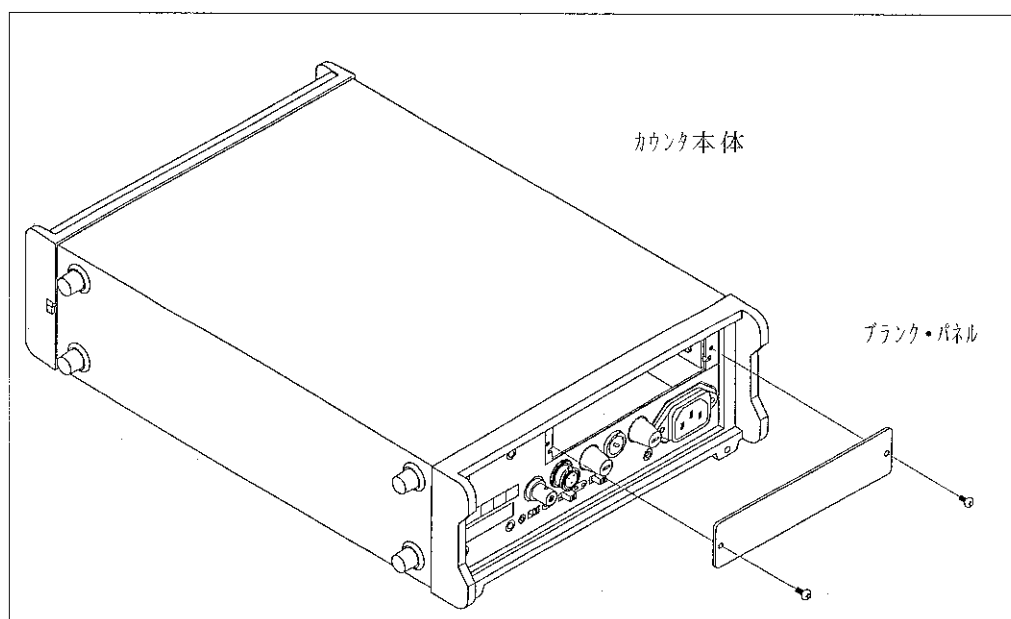


図 8 - 4 ブランク・パネルの外し方

- ③ 本ユニットを、[図8-5]のように装着します。

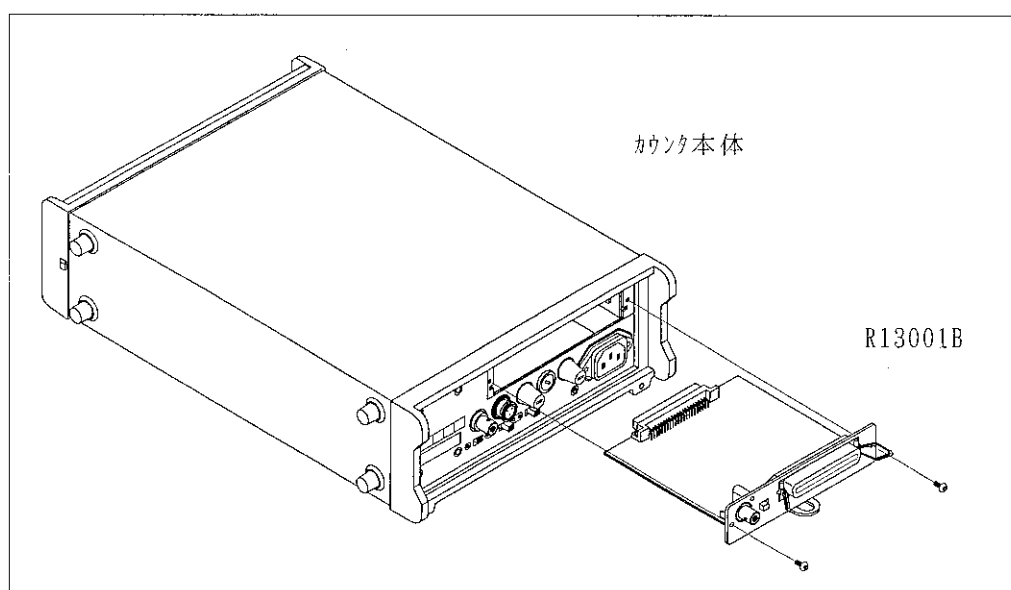


図 8 - 5 装着方法

- ④ 電源ケーブルを本体に差し込み、STBYスイッチをIに設定すると装着終了です。

注意

1. 本器にインタフェース・ユニットを装着する場合、あらかじめ電源コンセントと入力ケーブルを抜いて下さい。
感電や電氣的衝撃を受けたり、本器を破損する可能性があります。
2. 本器の電気回路を静電気から守るために、必ずアースバンドを用いて下さい。インタフェース・ユニットはCMOSなど静電気に対して弱い部品で構成されています。

8.6.5 D/A 出力について

- ① 本ユニットのD/A OUT. コネクタに電圧計(1mV分解能で最大+10V以上の測定が可能なもの)を接続します。
- ② このとき、電圧計の読みがカウンタ本体の表示の下位 4桁に対して、変換確度内であれば正常です。もし、上記の項目を行って、電圧計の読みが変換確度外になった場合は、ATCEまたは最寄りの営業所に連絡して下さい。

9. R13002B GPIBアダプタ

9.1 概要

R13002B は、R5361B/5362B周波数カウンタに装着することによって、IEEE規格488-1978の計測バスGPIBに接続することができます。本アダプタを装着すると、カウンタ本体のSTBYの|/∅、INPUT Bのトリガ・レベル設定以外のパネル操作、およびTR1644(カルキュレーション・ユニット)で実施できるほとんどの機能を、リモートで制御することができます。また、アナログ・レコーダを接続することによって、測定信号の経時変化を記録することができます。変換桁数は、カウンタ表示値の下位4桁です。

9.2 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と簡単なケーブル(バス・ライン)で接続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式に比べて拡張性に優れ、使いやすく、また電氣的、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持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各々の"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:話し手)、リスナ(LISTENER:聞き手)の3種の役目のうち、1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1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・ラインの他に、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。

●ハンド・シェイク・ラインには、以下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): データの受信可能状態を示す信号
NDAC(Not Data Accepted): 受信完了状態を示す信号

●コントロール・ラインには、以下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 or Request) : 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

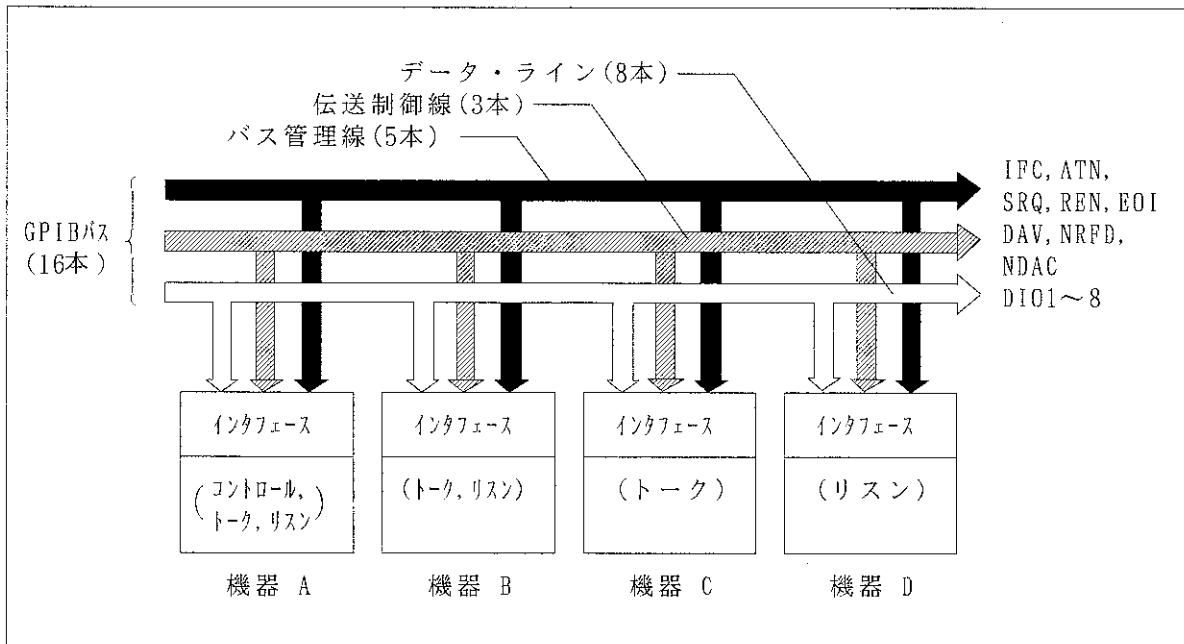


図 9 - 1 GPIBの概要

9.3 規格

9.3.1 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
信号の終端	:	16本のバス・ラインは、下図のようにターミネートされています。
ドライバ仕様	:	オープン・コレクタ形式 "Low" 状態出力電圧; +2.4V以下、48mV "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 を超えてはならない。
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。また TALK ONLY モードの指定が可能
コネクタ	:	24ピン GPIBコネクタ 57-20240-35 相当品 (第一電子工業(株)製)

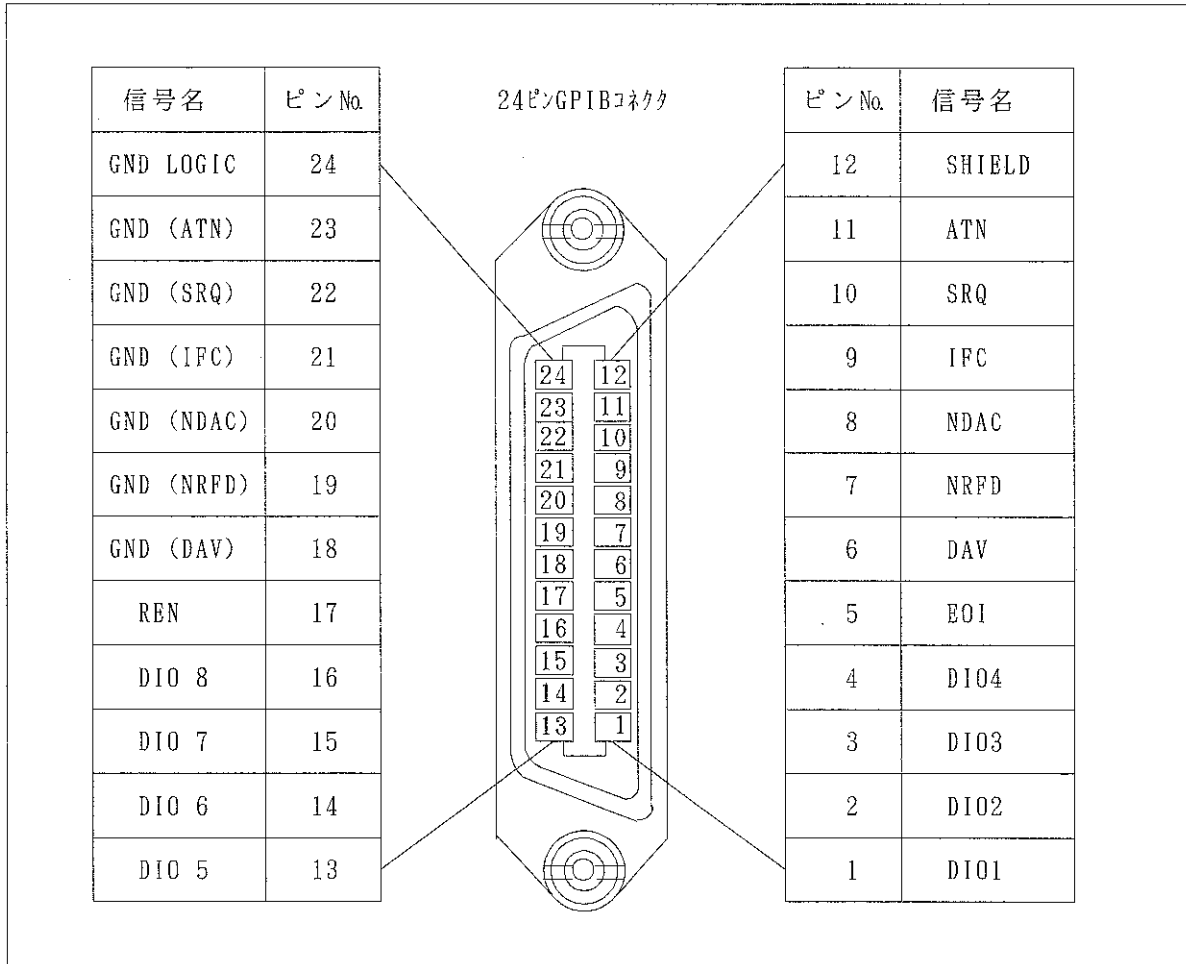


図 9 - 2 GPIBコネクタ・ピン配列

9.3.2 インタフェース機能

表 9 - 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	リモート機能
PR0	パラレル・ポー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
E1	オープン・コレクタ・ドライバ使用

9.3.3 D/A OUT. の仕様

出力電圧	:	0V～+9.999V
変換桁数	:	カウンタ表示値の下位 4桁
出力コネクタ	:	BNC 型コネクタ
変換速度	:	20ms以下 (カウンタの表示終了後、D/A出力されるまでの時間)
変換確度	:	±0.25% of f. s. (23°C ± 5°C) ±0.4% of f. s. (0°C～40°C)
分解能	:	約2.5mV(12ビット)
出力インピーダンス	:	約100 Ω (入力インピーダンス100kΩ以上の機器と接続)
コラム・セレクト	:	TR1644 (カルキュレーション・ユニット) 使用時可能
オフセット	:	TR1644 (カルキュレーション・ユニット) 使用時可能

9.3.4 一般仕様

外形寸法	:	約140(幅) × 約30 (高) × 約150(奥行き)mm
使用環境範囲	:	温度 0°C～+40 °C、湿度40%～90%
消費電力	:	約3W
質量	:	約300g

9.4 データ・フォーマット

9.4.1 トーカ・フォーマット（データ出力フォーマット）

データは、以下に示すような一般的フォーマットによって送出します。

ASCII FORMAT

HH	S	D ₀ . D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ D ₅ D ₆ D ₇ D ₈	ES D ₉ D ₁₀	CR LF EI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

(1) ヘッダ部

HH	"0":	オーバーフローしている
┌──┐ └──┘	" ":	オーバーフローしていない
	"F":	出力データの単位が"Hz"であることを示す
	CHECK	} のときに出力する。
FREQ. A		
FREQ. B (M)		
	FREQ. B (H)	
	"S":	出力データの単位が"sec"であることを示す
	PERIOD B	} のときに出力する。
	T.I. B	
	" ":	出力データに単位がないことを示す。
	TOT. B	} のときに出力する。

(注) 本アダプタのパネルにあるアドレス・スイッチのHEADERをOFF に設定すると、ヘッダ部の2文字は常時" " (スペース・コード) となります。

(2) データ符号

+ のとき " " (スペース)

- のとき "-"

ただし、カルキュレーション・モードのCOM時は、Highデータを"+"で表し、Lowデータを "-" で表します。

(3) データ

データ(9桁) + 小数点(1桁)

小数点の位置は最上位桁から2桁目に固定されます。

(4) 指数部符号

E+09~E-15

(5) データ・デリミタ

CR/LF・EOI

データ・デリミタとしては、上記のようにCRを出力し、次にLFの出力と同時にEOI信号も"有効"として出力されます。

9.4.2 リスナ・フォーマット (プログラム・コード)

(1) 測定用開始指令

プログラム・コード "B" によって、測定開始を指令することができます。また、"GET" コマンドでも同様に測定の開始を指令することができます。

(2) SRQ 発信モード

プログラム・コード "S0" "S1" によって、SRQ(サービス要求) 発信モードを指定することができます。

S0モード： SRQ を発信するモードです。
測定終了時に、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： SRQ を発信しないモードです。
各コマンドによる状態の変化を [表9-2] に示します。

表 9 - 2 各コマンドによる状態の変化

コマンド	トーカー (ランプあり)	リスナ (ランプあり)	SRQ (ランプあり)	ステータス	送出 データ	リポート 設定値
POWER ON	クリア	クリア	クリア	クリア	クリア	初期化
IFC	クリア	クリア	—	—	—	—
"DCL"、"SDC"または"C"	—	—	クリア	クリア	クリア	初期化
"GET"または"E"	—	—	—	送出データあり のビットをクリア	クリア	—
本器に対するトーカー指定	セット	クリア	—	—	—	—
トーカー解除指定	クリア	—	—	—	—	—
本器に対するリスナ指定	クリア	セット	—	—	—	—
リスナ解除指定	—	クリア	—	—	—	—
シリアル・ポーリング	—	—	クリア	—	—	—

(注) — 部は、以前の状態が変化しないことを示します。

DCL : Device Clear

SDC : Selected Device Clear

GET : Group Execute Trigger

(3) ファンクションおよび測定レンジなどの設定

① ファンクション設定コード

コード	ファンクション
F0	CHECK
F1	FREQ. A
F2	FREQ. B(μ)
F3	FREQ. B(m)
F4	PERIOD
F5	T. I. B
F6	TOT. OFF
F7	TOT. ON

② ゲート・タイム (マルチプライヤ) の設定

コード	ゲート・タイム(マルチプライヤ)
G0	<10ms (10^0)
G1	<100ms (10^1)
G2	<1s (10^2)
G3	<10s (10^3)
G4	<100s (10^4)

③ INPUT A/INPUT B 共通入力条件の設定

コード	入力条件
D0	BURST OFF
D1	BURST ON

④ INPUT A 入力条件の設定

コード	入力条件
A0	ANS OFF (RANGE LOW*)
A1	ANS ON (RANGE HIGH*)
A2	LSD OFF
A3	LSD ON

* : R5362Bの場合

⑤ INPUT B 入力条件の設定

コード	入力条件
B0	LPF OFF (LPFおよびANS OFF*)
B1	LPF ON (LPFおよびANS ON*)
B2	DC結合
B3	AC結合
B4	ATT. OFF
B5	ATT. ON

* : R5362Bの場合

⑥ サンプル・レートの設定

コード	サンプル・レート
S2	SAMP. RATE 80ms FAST
S3	SAMP. RATE 320ms MED.
S4	SAMP. RATE 2.5s SLOW
S5	SAMP. RATE HOLD

⑦ カルキュレーション・モードの設定

コード	サンプル・レート
10	<input type="text" value="COM"/> の上限値
11	<input type="text" value="COM"/> の下限値
12	<input type="text" value="DAC"/>
13	<input type="text" value="÷"/>
14	<input type="text" value="×"/>
15	<input type="text" value="+"/> +
J0	<input type="text" value="SCL"/> のHighデータ
J1	<input type="text" value="SCL"/> のLow データ
J2	<input type="text" value="%"/> %
J3	<input type="text" value="MIN"/> MIN
J4	<input type="text" value="MAX"/> MAX
J5	<input type="text" value="Δ"/> Δ
J6	<input type="text" value="Δ"/> Δ & <input type="text" value="="/> = OFFSET

(注) 演算内容については、[7章のTR1644カルキュレーション・ユニット]を参照して下さい。

⑧ SRQ 設定コード

コード	機能
S0	SRQ を送信する
S1	SRQ を送信しない

(注) [8.4.2項の(2)] を参照して下さい。

⑨ デリミタ設定コード

コード	機能
DL0	CRLF & EOI
DL1	LF
DL2	EOI

⑩ その他のコード

コード	機能
B	トリガ (GETと同じ)
C	クリア (DCL、SDC と同じ)

測定を開始させる場合に、使用するデバイスを初期状態にします。

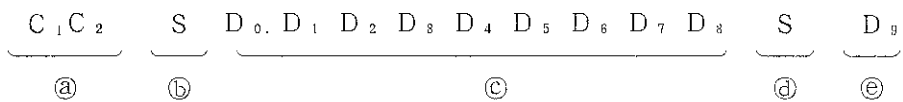
GET ……測定の開始

SDC)

DCL) ……機器の初期化

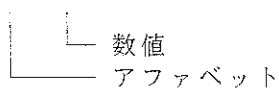
[9.4.2項の(1)、9.4.3 項および表9-2]を参照して下さい。

⑪ カルキュレーションの数値設定
(ただし、J3、J4、J5、J6を除く)



① カルキュレーション・コード部

$C_1 C_2$



数値は、入力したいコードを設定します。

⑥ データ符号

＋のとき “+”
－のとき “-”

⑦ データ

データ（最大 9桁）＋小数点（1桁）
小数点を必ずD。の次に挿入して下さい。

⑧ 指数部符号

＋のとき “+”
－のとき “-”

⑨ 指数部のデータ

0 ～ 9

9.4.3 初期値

本アダプタのPOWER ON時および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、各設定は以下ようになります。

ファンクション : F0(CHECK)
ゲート・タイム : G0(10ms)
サービス・リクエスト : S1(SRQを出さない)
サンプル・レート : S2(FAST)

9.4.4 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

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

D1: 測定終了ビット
測定終了時は“1”になります。

D2: SYNTAXエラービット
SYNTAXエラー時は“1”になります。

D7: S1モード(SRQ OFF)では、D7は“1”になりません。

9.5 取り扱い方法

9.5.1 点検

本アダプタがお手元に届きましたら、輸送中における破損がないかを点検して下さい。特にパネル面のスイッチ、端子類に注意して下さい。

もし、破損していたり使用どおり動作しない場合は、当社または最寄りの営業所に連絡して下さい。

9.5.2 保管

本アダプタを長期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。

9.5.3 輸送する場合の注意

本アダプタを輸送する場合は、最初にお届けした梱包材料を使用して下さい。梱包材料をすでに紛失したときは、次のように行って下さい。

- ① 本アダプタをビニールなどで包みます。
- ② 5mm 以上の厚さ持つ段ボール箱を用い、この段ボール箱の内側に緩衝材を本ユニットをくるむように入れます。
- ③ 段ボール箱を閉じ、外側を梱包用ひもで固定します。

9.5.4 使用前の一般的注意

(1) 電源

本アダプタを装着する場合は、必ずカウンタ本体のSTBYスイッチが \circ になっていることを確認してから行って下さい。

(2) 使用環境について

埃の多い場所や直射日光、腐食性ガスの発生する場所での使用は避けて下さい。

(3) 衝撃について

本アダプタに、極度の機械的衝撃を与えないよう取り扱いに注意して下さい。

9.5.5 装着方法

- ① カウンタ本体のSTBYスイッチを \circ に設定し、必ず電源ケーブルを本体から外して下さい。
- ② カウンタ本体の背面パネルのブランク・パネルを外します。([図9-3]参照)

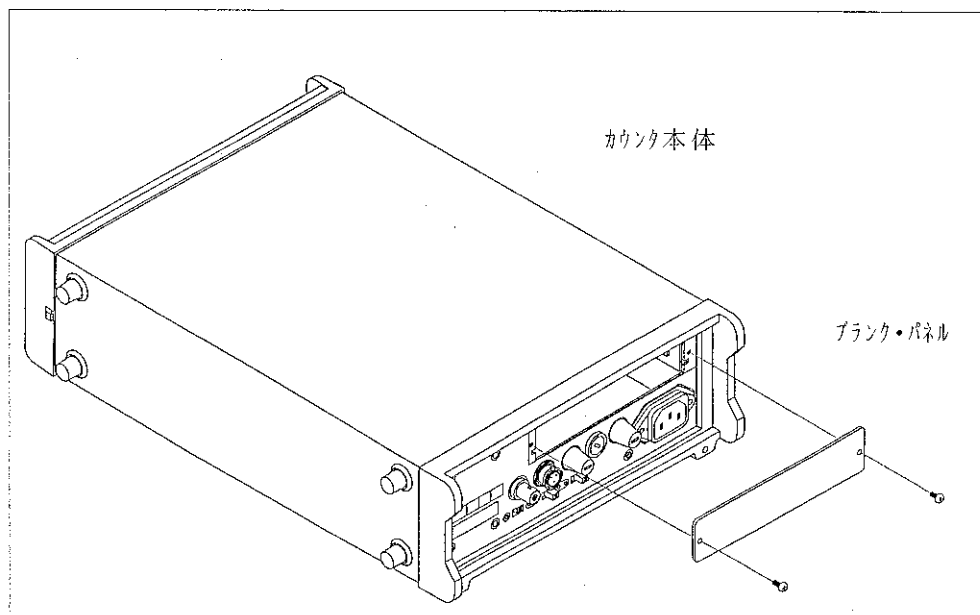


図 9 - 3 ブランク・パネルの外し方

- ③ 本アダプタを [図9-4]のように装着します。
- ④ 電源ケーブルを差し込み、STBYスイッチを | に設定すると装着終了です。

(注) カウンタ本体をDC駆動で使用する場合は、本アダプタは操作しないので注意して下さい。

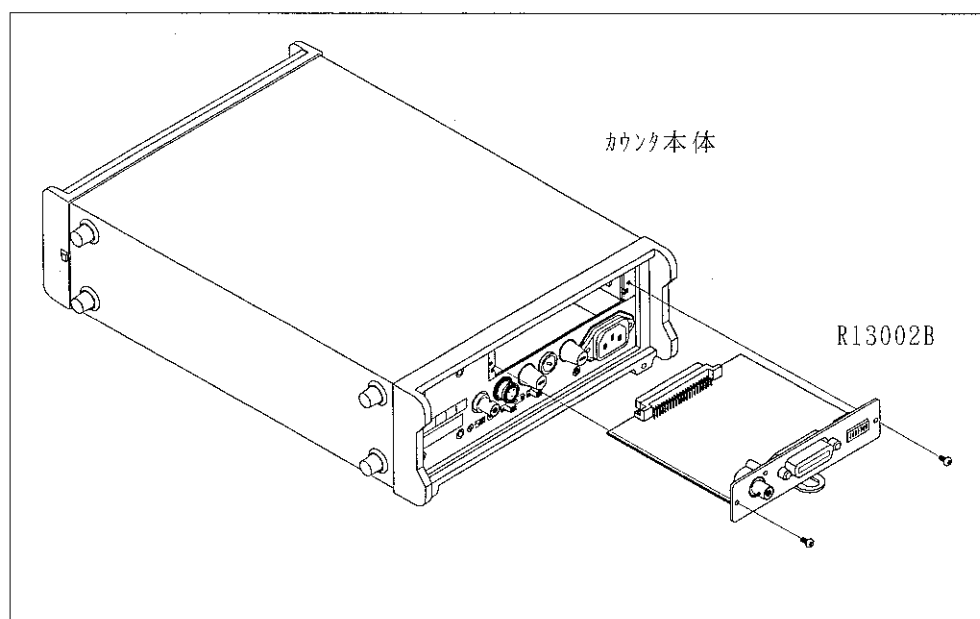


図 9 - 4 装着方法

注意

1. 本器にインタフェース・ユニットを装着する場合、あらかじめ電源コンセントと入力ケーブルを抜いて下さい。
感電や電氣的衝撃を受けたり、本器を破損する可能性があります。
2. 本器の電気回路を静電気から守るために、必ずアースバンドを用いて下さい。インタフェース・ユニットはCMOSなど静電気に対して弱い部品で構成されています。

9.5.6 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って下さい。

- (1) R5361B/5362B、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、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を超えないようにして下さい。なお、当社では標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 9 - 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ると、システム全体の動作は保障されません。
- (5) バス・ケーブルを着脱する際には、必ず電源ケーブルをコンセントから外して行うようにして下さい。

9.5.7 パネル面

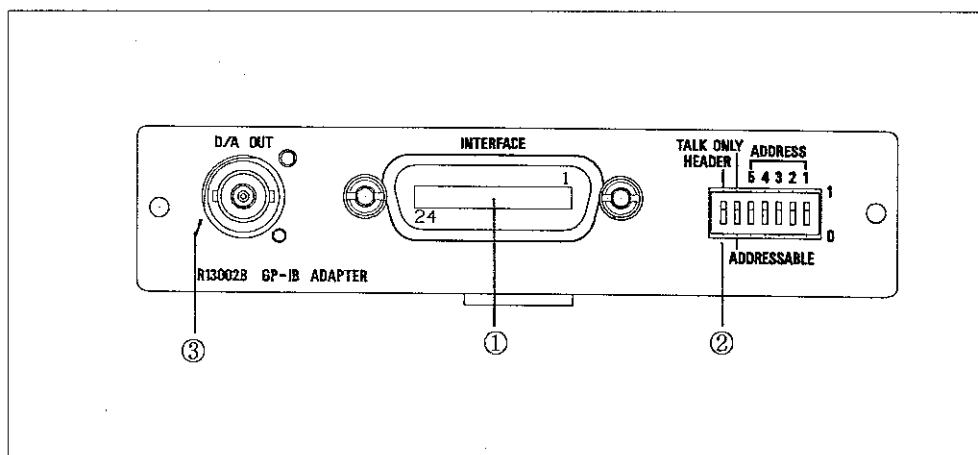


図 9 - 5 パネル面の説明

(1) パネル面の説明

① INTERFACE 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。

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ー・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に設定すると、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に設定すると、ADDRESS 1～5の設定とは無関係になり、本器は“話し手”に固定されます。第7ビットを1に設定すると、データ送出手のときにヘッダが送出され、0に設定すると、ヘッダ部はスペース・コードになります。

③ D/A OUT. コネクタ

アナログ電圧出力用のBNC型コネクタです。

9.5.8 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、本アダプタのパネル面の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。

例えば、[図9-6]の場合は"00100"に設定されているので、10進では"4"になります。ASCIIコードで表すと、[表9-4]に示すようにトーカーの場合"D"、リスナーの場合"S"のアドレスになります。

第6ビットをADDRESSABLEに設定すると、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に設定すると、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に設定すると、データ送出のとき3文字で構成されているヘッダを送出します。また、0に設定すると、3文字ともスペース・コードになります。

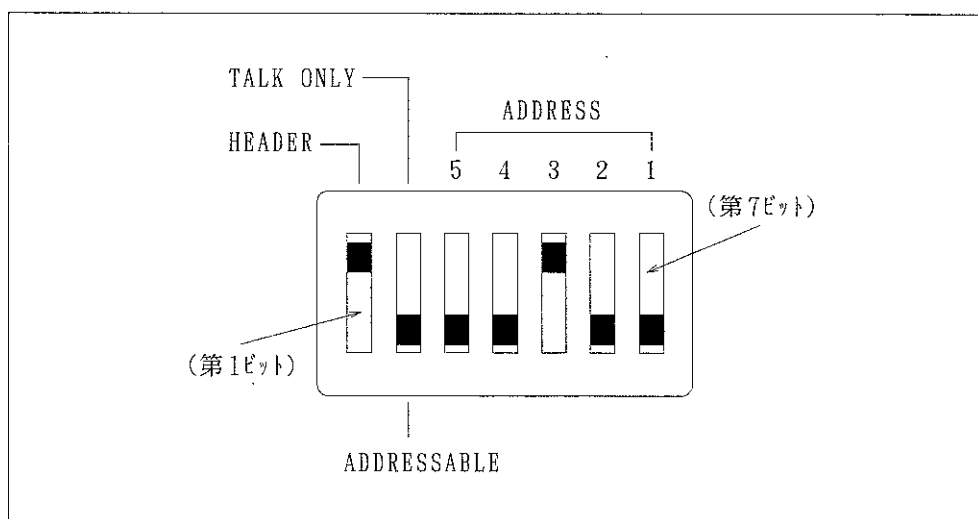


図 9 - 6 アドレス・スイッチ

表 9 - 4 アドレス・コード

ASCIIコード・キャラクタ		ADDRESSスイッチ					10進コード
LISTEN	TALK	A5	A4	A3	A2	A1	
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	1	10
+	K	0	1	1	0	0	11
,	L	0	1	1	0	1	12
-	M	0	1	1	1	0	13
.	N	0	1	1	1	1	14
/	O	1	0	0	0	0	15
0	P	1	0	0	0	1	16
1	Q	1	0	0	1	0	17
2	R	1	0	0	1	1	18
3	S	1	0	1	0	0	19
4	T	1	0	1	0	1	20
5	U	1	0	1	1	0	21
6	V	1	0	1	1	1	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

9.5.9 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・モードで本アダプタを使用する場合には、本アダプタのパネル面の ADDRESS スイッチを必ず TALK ONLY 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。

本アダプタでは、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、正常な動作を保障していません。

(2) 動作中における停電

本アダプタを含む 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障していません。通常、復電後はすべて初期化されます。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) 機器間でデータ輸送中におけるコントローラの割り込み

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。

機器間でデータ輸送中（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・ポール・モードに切り換えとか、または新たにリスナの追加などのために割り込みをする場合には、機器間でのデータ輸送を中断し、コントローラの割り込み動作を優先させます。割り込み処理が終了すると、以前のデータ転送を継続します。

一般的には、機器間でデータ転送を行う場合には、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。

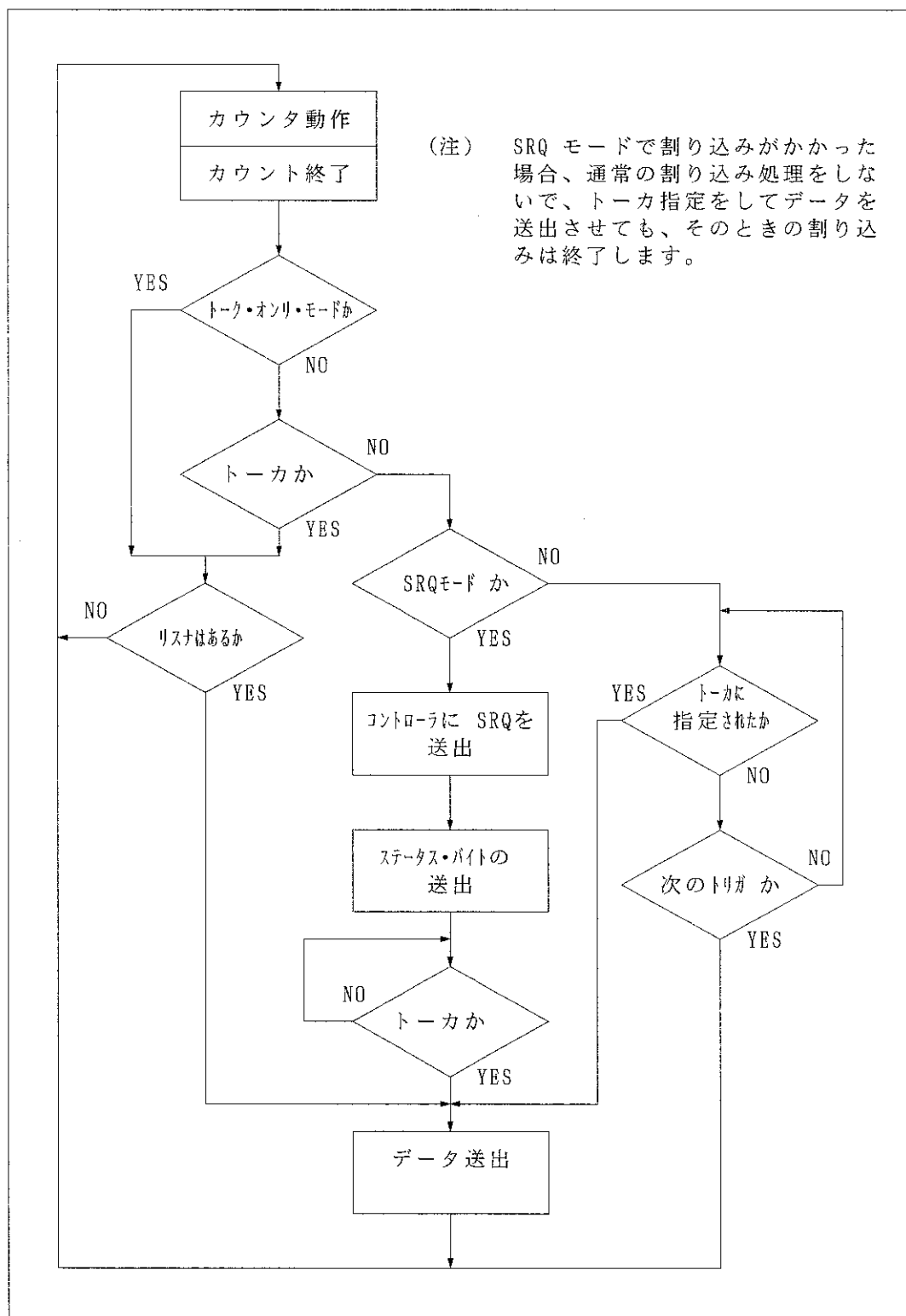
(4) 動作中における ADDRESS スイッチ設定変更の注意

動作中に本アダプタの ADDRESS スイッチの設定を変更した場合には、その設定は無視され、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 ON にする前に設定して下さい。TALK ONLY-ADDRESSABLE スイッチも ADDRESS スイッチと同様です。HEADER は、動作中の切り換えると、切り換えに応じて動作します。

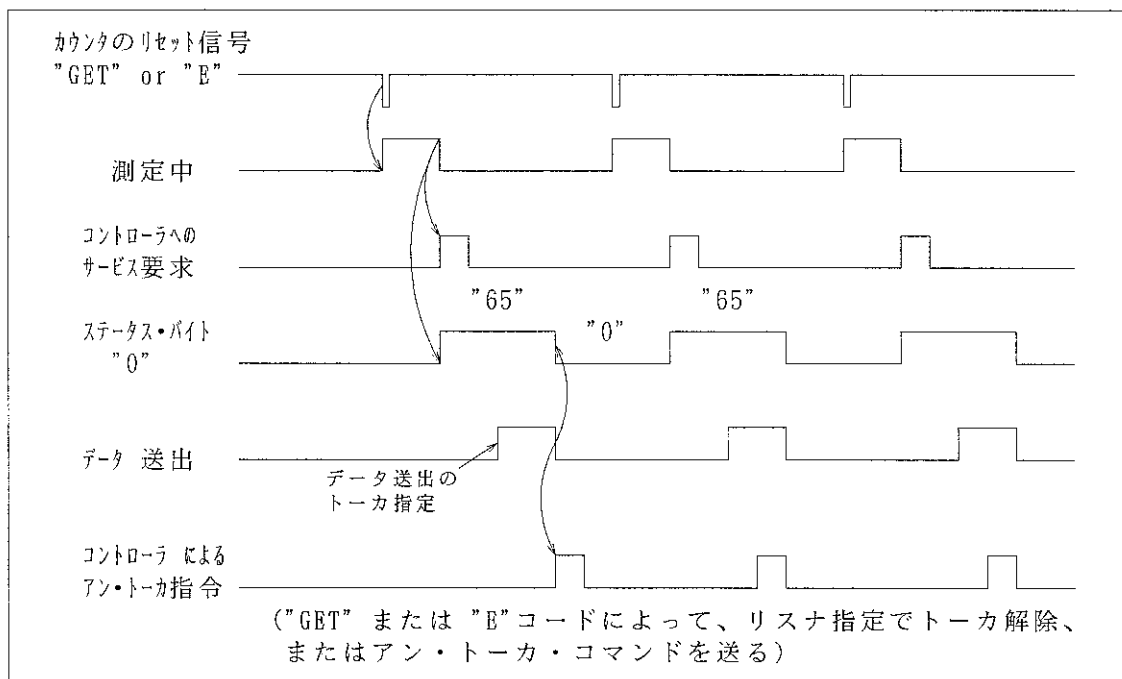
(5) プログラム内におけるプログラム・コードの注意

プログラム内に [9.4.2 リスナ・フォーマット (プログラム・コード)] にて表記されていないコードがある場合、正常な動作は保障されません。

(5) 概略動作フローチャート (データ送出)

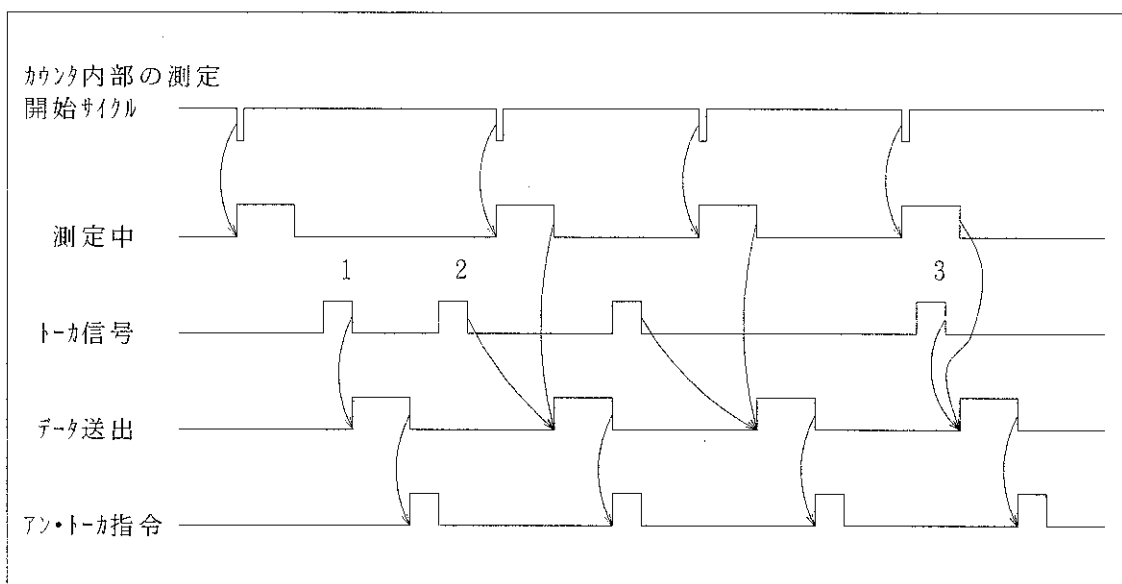


(6) サービス要求時における動作



(7) 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以下ようになります。
 カウンタ本体がトーカになると、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 回のみデータが送出できます。



(“GBT” または “E” コードで測定開始指令を行うと、特にアン・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。)

- ① 測定終了後、トーカに指定されたとき (ただちにデータ出力を行う)
- ② 1 回データ送出してからトーカに指定されたとき (次の測定が終了したときデータ出力を行う)
- ③ 測定中にトーカに指定されたとき (測定終了後、データ出力を行う)

9.6 性能点検

9.6.1 GPIBに関して

[9.6.3項] に示すプログラム例を参照して行って下さい。もし、例どおりのデータが得られない場合は、ATCEまたは最寄りの営業所に連絡して下さい。

9.6.2 D/A 出力について

- ① 本アダプタのD/A OUT.コネクタに電圧計(1mV分解能で最大+10V以上の測定が可能なもの)を接続します。
- ② [9.6.3項] に示したプログラム例どおりのデータが得られたことを確認し、コントローラの印字(あるいは表示)終了後にカウンタ本体の表示値の下位4桁に対して、電圧計の読みが変換確度内であれば正常です。もし、例どおりのデータが得られない場合は、ATCEまたは最寄りの営業所に連絡して下さい。

9.6.3 プログラム例

ファンクション設定後、カウンタ本体をトーカー指定しデータ送出を行う場合のプログラム例を以下に示します。

(1) HP200 シリーズによる例

● プログラム例

```

10 DIM AS[20]
20 CLEAR 701:
30 OUTPUT 701:
   "F1, G0, S5"

40 TRIGGER 701
50 ENTER 701:AS
60 PRINT AS
70 WAIT 2
80 GOTO 40
90 END

```

[プログラムの説明]

```

10: ディメンジョン
20: 本器をクリア
30: 本器の設定、A入力、ゲート・タイム<10ms、
   HOLD状態(コマンドとコマンド間の"スペース"または"カンマ"は有効です。)
40: トリガ
50: 本器のデータ読み取り
60: データのプリント
70: 2秒待つ
80: 40行へ戻る
90: プログラムの終了

```

● データ出力

```

1.00000000E+07
1.00000000E+07
1.00000000E+07
1.00000000E+07
1.00000000E+07
1.00000000E+07

```

(2) PC9801シリーズによる例

● プログラム例

```

1010 ISET IFC
1020 ISET REN
1030 CNT=1
1040 PRINT @CNT;"C"
1050 PRINT @CNT;"F1, G0, S5"

1060 PRINT @CNT;"E"
1070 INPUT @CNT;A$
1080 PRINT A$
1090 GOTO 1060
1100 END

```

[プログラムの説明]

```

1010: インタフェース・クリア
1020: リモート・イネーブル
1030: 本器のアドレスを変数に設定
1040: 本器をクリア
1050: 本器の設定、A入力、ゲート・タイム<10ms、
      HOLD状態（コマンドとコマンド間の
      "スペース"または"カンマ"は有効です。）
1060: トリガ
1070: 本器のデータ読み取り
1080: データのプリント
1090: 1060行へ戻る
1100: プログラムの終了

```

● データ出力

```

1.00000000E+07
1.00000000E+07
1.00000000E+07
1.00000000E+07
1.00000000E+07
1.00000000E+07

```


A P P E N D I X

A.1 エレクトロニク・カウンタ用語解説

ANS Automatic Noise Suppressor

アドバンテストの特許技術で、測定信号に重畳してくるノイズ分だけを自動的に排除する回路のことである。

ALC Automatic Level Control

入力端子から広帯域増幅器の出力までの温度ドリフトによる回路上の直流変動分を検出し、補正する機能のこと。

アベレージング機能 Averaging

エレクトロニク・カウンタでのアベレージング機能は、通常 2通りの回路方法が採用されている。その 1つは、時間間隔測定において毎回の被測定時間間隔を計数回路で計数し、蓄積する方法であり、この場合測定精度は、 N を測定回数とすれば ± 1 カウント / \sqrt{N} が一つの要因となる。他の 1つは、周期測定の場合で被測定周期信号でゲートを作り、そのゲートを内部基準時間で時間測定を行う方法である。この場合の測定精度は、 ± 1 カウント / N が一つの要因となる。いずれもエレクトロニク・カウンタの測定精度を向上させることが目的であるが、機器内部にもつ固有の誤差要因（例えば、2入力間の伝搬遅延時間誤差、整形回路ヒステリシス幅等）は改善できないため、有効測定回数の上限は限定される。また、アベレージング機能を採用するとき ± 1 カウントの誤差がまったくランダム性を有することの保障が必要であるが、通常カウンタでは被測定信号をそのまま計数ゲート回路へ導く場合、内部基準時間とはまったく非同期であるため、誤差はランダム発生しているものとして扱ってよい。

エキスパンディング・レシプロカル方式 Expanding Reciprocal Method

エレクトロニク・カウンタで、周期測定を行いその後逆数演算（1/周期）を実行し、周波数単位で表示する方式をレシプロカル方式と呼んでいる。この方式の特徴は、周期測定を行う際の内部基準時間まで高分解能、高精度周波数測定が可能なことである。例えば、基準時間を 100×10^{-9} s とすれば、1秒測定時間（ゲート）で被測定周波数（ただし 10 MHz 以下）を測定すれば常に 7桁の表示が可能である。この方式を使い 1秒測定時間（ゲート）での 10桁の表示を得るためには、内部基準時間は 100×10^{-12} s (10GHzに相当) が必要となる。この 10GHz 基準時間を等価的に実現するために、タイム・エキスパンダ方式を採用し、レシプロカル方式との併用で高分解能、高精度周波数測定を実現するのがこの方式である。（注：タイム・エキスパンダ方式参照のこと）

オート・トリガ機能 Automatic trigger setting

シュミット入力波形の高レベルと低レベルの両方のピーク値を検出し、それに応じた電圧を差動増幅器の入力側の片方にバイアス帰還することによって、どのようなデューティ・サイクルのパルス信号が来ても常に波高値の半値の点にトリガ・レベル設定が自動的に行われるようにしたもの。これによって、オフセット電圧を有したりデューティ・サイクルの異なった微小パルスなどのトリガ・レベル設定を容易にし、誤測定を最小にとどめることができる。

オート・フィルタ機能 Automatic filter

入力信号周波数に追従して自動的にフィルタの遮断周波数を切り換え、入力信号の重畳ノイズまたはランダムに存在するノイズに対して、誤測定を防止する機能。ANS 機能は重畳ノイズに対して大きな効果を期待できるが、ランダム・ノイズやインパルス・ノイズ、または信号より大きなノイズに対しては効果が薄いため、その欠点を補うことができる。

オープン・ランプ Oven Lamp

AC電源がラインに接続されることによって、パワー・スイッチに関係なく、水晶発振器の恒温槽ヒータおよび内部基準回路が作動するのを示すランプである。

計数分解能 Counting Resolution

表示の最下位桁の値を言うが、測定時間により分解能は異なる。通常のカウンタで測定時間 1秒の場合、分解能は1Hz である。

計数時間 Gate Time

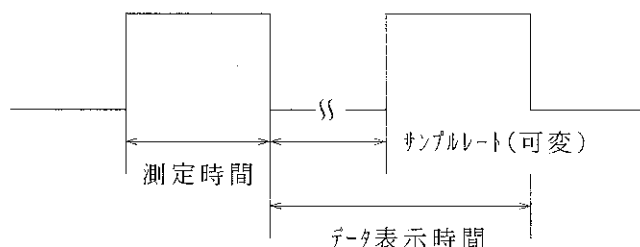
カウンタが入力信号を測定している時間のことで、「ゲート時間」とも呼ばれ、この時間中は通常「ゲートランプ」と呼ばれるものが点灯し、計数時間中であることを使用者に知らせるようになっている。

COM-SEP スイッチ

時間間隔測定するとき、被測定信号によって切り換えるスイッチ。COM. に設定するとスタート側とストップ側が内部で接続され、被測定信号が 1つの場合有効である。SEP. では、スタート側とストップ側が各々独立し、この場合は被測定信号として、スタート信号とストップ信号の 2つが必要である。(COM.: Common, SEP.: Separate)

サンプル・レート Sample Rate

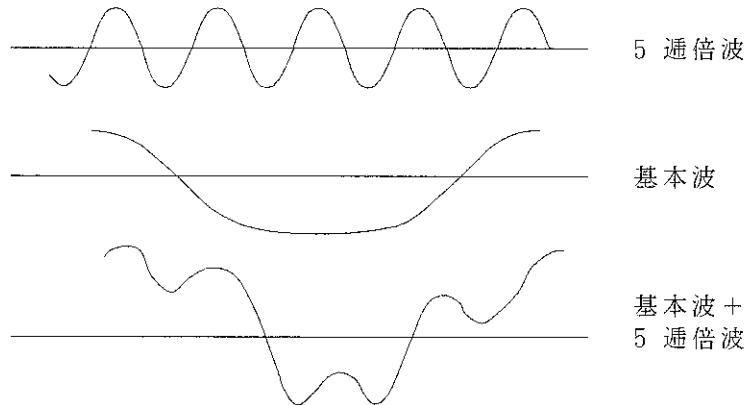
測定結果の表示時間を連続的に変化させることができる機能である。実際にはカウンタの分解能によって測定時間が決まってしまうので、このサンプル・レート機能によって測定が終了してから、次に測定を開始するまでの時間を可変して、表示時間を任意に変化することができるようになっている。したがって、データ表示時間を可変するには、サンプル・レートを可変すれば良いことになる。



$$\text{データ表示時間} = \text{測定時間} + \text{サンプルレート時間}$$

帯域幅 Bandwidth

エレクトロニク・カウンタにとってノイズは誤計数の原因となり、感度との兼ね合いで十分に配慮する必要がある。帯域幅スイッチは、図に示すような高周波成分を、10MHzとか5MHzのローパス・フィルタを用いて除去するものである。とくに通倍回路などで、その発振や通倍波を測定する際に有効である。

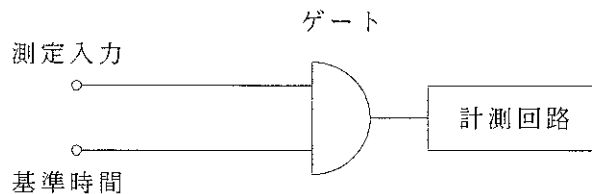


タイム・エキスパンダ方式 Time Expander Method

エレクトロニク・カウンタ内部基準時間（例えば10MHz）と被測定時間間隔、あるいは1周期時間との関係で生ずる ± 1 カウント誤差を有効時間量として扱う。被測定時間の前縁で発生する端数時間を ΔT_1 とし、後縁で発生する端数時間を ΔT_2 とすると被測定時間 T_x は、 $T_x = N \cdot T_0 \pm \Delta T_1 - \Delta T_2$ となる。（ただし T_0 は内部基準時間、 N は正の整数）ここで発生する端数時間を高速時間-電圧変換器でアナログ電圧に変換後、高速高精度でA/D変換することにより $\Delta T_1 - \Delta T_2$ を100倍、あるいは1000倍の精度で読み取ることが出来る。このことは、基準時間を 100×10^{-9} sとすれば、 F_x は 1×10^{-9} sまたは 100×10^{-12} sの分解能に相当している。このように端数時間拡大をすることがタイム・エキスパンダ方式である。

直接計数方式 Direct Counting

直接計数方式は図のように周波数の定義どおりの測定方法であり、可聴周波数からUHF帯まで広く用いられている。直接計数方式の周波数測定上限は、ゲートと計数回路の周波数分解能で決まる。半導体素子の性能向上と実装回路技術の進歩によって、現在1GHzの直接計数方式カウンタがある。



トラヘット方式 TRAHET Method

アドバンテストの特許技術(U.S. PAT. No.3932814)トランスファ変換方式とヘテロダイナ変換方式の利点をいかし、直線性をきわめてよいYIG 同調発振器を用いたものである。

トリガ・レベル Trigger Level

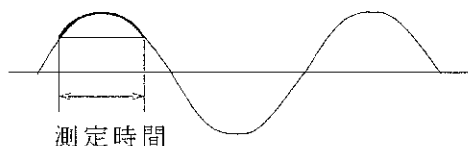
周波数カウンタに信号を入力しても、それを信号としてカウンタで感知し、測定するにはあるレベル(しきい値とも呼ぶ)を入力信号が横切る必要がある。このレベルをトリガ・レベルと言い、通常はボリュームなどでこのレベルを変更できるようになっている。

トリガ・スロープ Trigger Slope

周波数カウンタで入力信号を感知するには、条件を二つ満たさなければならない。一つはトリガ・レベルを信号が横切ることと、もう一つは設定されているトリガ・スロープと、入力信号のスロープ(傾き)が合致することである。つまり、トリガ・スロープがプラス(+)に設定されているとき、入力信号は、トリガ・レベルをマイナス(-)方向より、プラス(+)方向に横切ると、カウンタは信号として感知するようになっている。

トリガ・モニタ出力 Trigger Monitor Output

カウンタで時間間隔を測定する場合、その補助手段として、トリガ・モニタ回路より出力される信号である。オシロスコープを併用すると、測定している時間だけ波形に輝度変調がかけられる。(ただし、 \uparrow 軸変調端子のあるオシロスコープのみ)下図のように測定している部分が明るく見える。



内部基準時間/外部基準時間 Int./Ext. Time Base

周波数カウンタは時間を測定したり、一定時間内のパルス数を数えたりするので、正確な測定結果を得たいのであれば、正確な時間を発生する「物」が必要で、これを基準時間発生器と呼ぶ。ほとんどのカウンタは基準時間発生器として水晶発振器を内蔵し、内部基準時間発生器としている。つまり、この発生器の正確さが周波数カウンタの正確さとなる。そこで、内蔵の発生器よりさらに正確な発振器が外部にあれば、その発生器の出力をカウンタ内蔵の発生器の代わりに置き換えれば、カウンタの測定確度がさらに向上する。この外部の発生器のことを外部基準時間と呼ぶ。

入力結合方式 Input Coupling

入力直流信号分をカットし、交流成分だけを通す交流結合方式(AC結合とも呼ぶ)と、低周波を測定したりするための直流結合方式(DC結合方式)の二通りの方法がある。

ヒステリシス Hysteresis

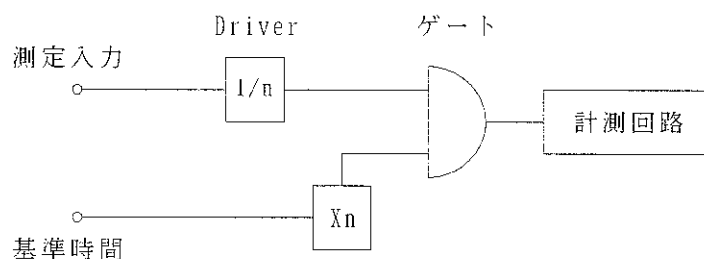
相互に関連をもつ 2つの量の一方を変化したとき、同じ値であるにもかかわらず、増加した場合と減少した場合とによって他方の量が異なる値をとるとき、この量はヒステリシスをもっているという。

平均時間間隔、平均周期測定 Time Interval Average, Period Average

カウンタでは、周期、時間間隔などの測定ができますが、1回の測定では入力信号にノイズが入ったり、不安定だったりすると、表示がバラバラして大変見にくくなり、また測定値もあまり信用がおけなくなる。そこで10回、100回と測定値の平均をとることによってノイズの影響や、入力変動の影響などを少なくする機能をカウンタに持たせている。この機能を1回だけの測定の場合と分けて、平均周期、平均時間間隔などと呼ぶ。また、平均測定を行うと、その回数分だけ測定時間も長くなる。

プリ・スケール方式 Prescale Method

プリ・スケール方式は図のように分周器で入力を $1/n$ の周波数に分周したのち計数する方式である。分周器で $1/n$ にして計数すると計数結果の表示も $1/n$ になるので、基準時間を n 倍して測定周波数を表示するようになっている。このため、直接計数方式の比べて計数時間が n 倍必要で、同じ計数時間では分解能は $1/n$ しか得られない。プリ・スケール方式の測定周波数上限は、分周器の周波数分解能で決まる。ゲートは $1/n$ の周波数で動作するので、直接計数方式よりも高い周波数を測定できる。現在1.5GHzのプリ・スケール方式カウンタがある。



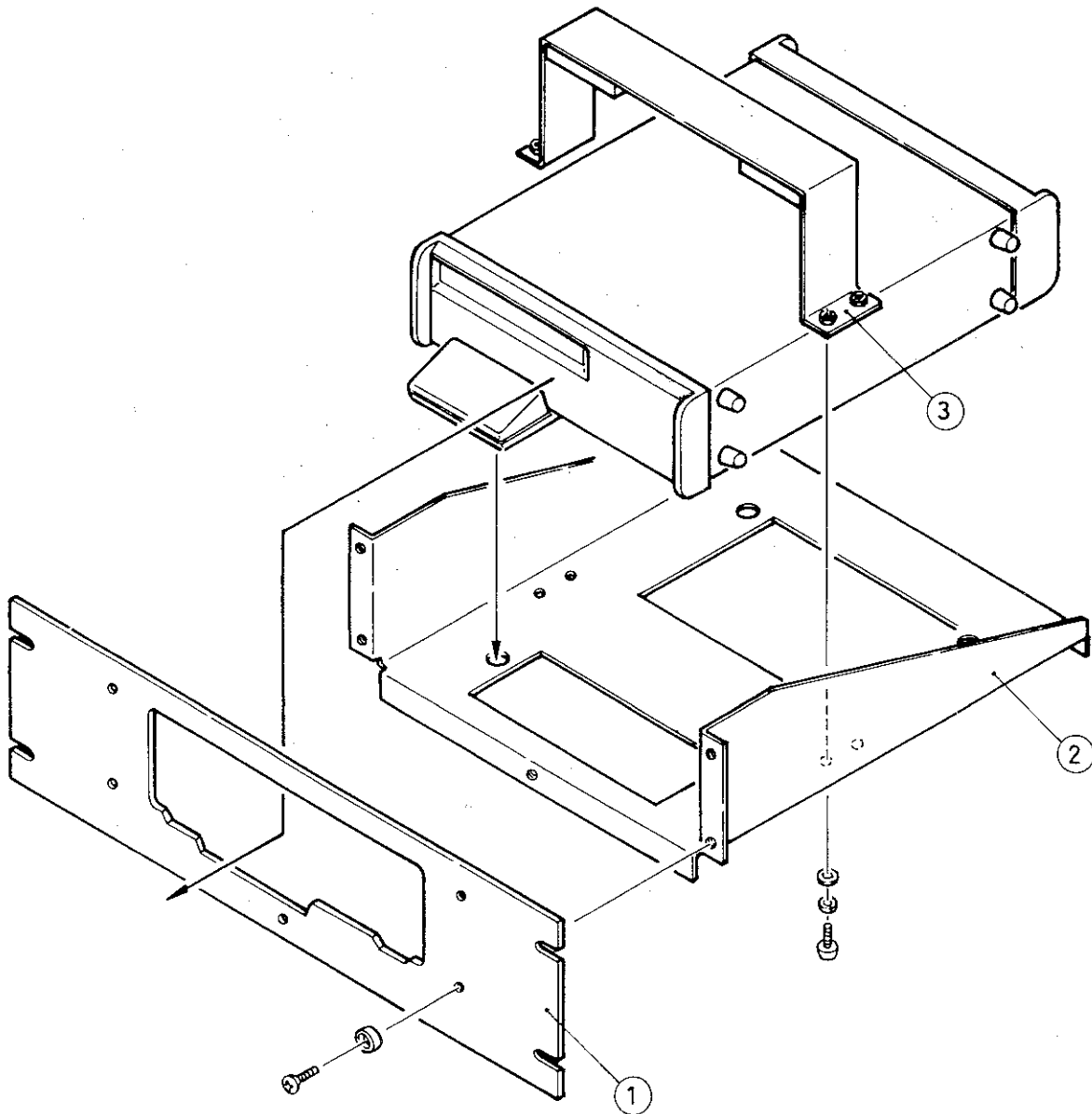
捕獲時間 Acquisition Time

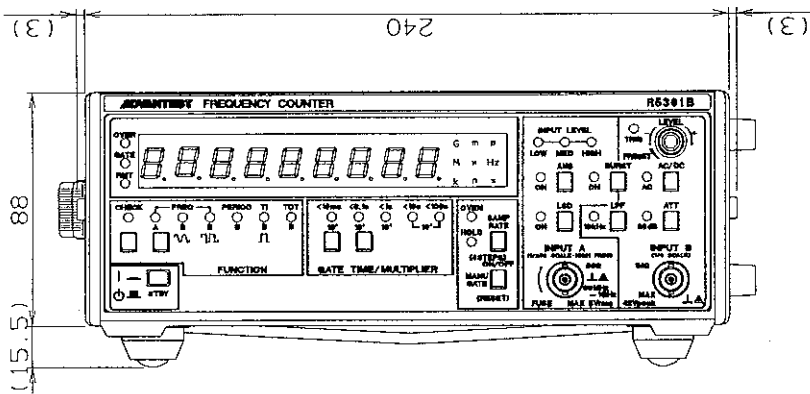
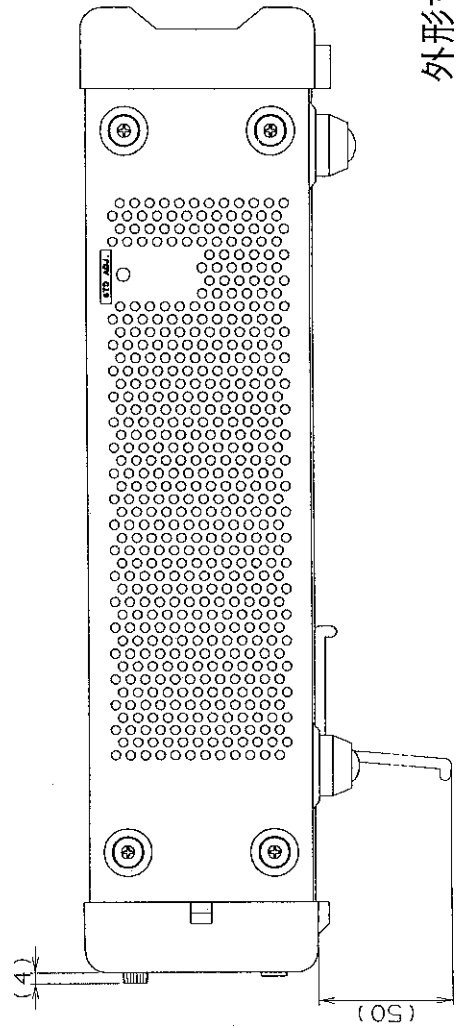
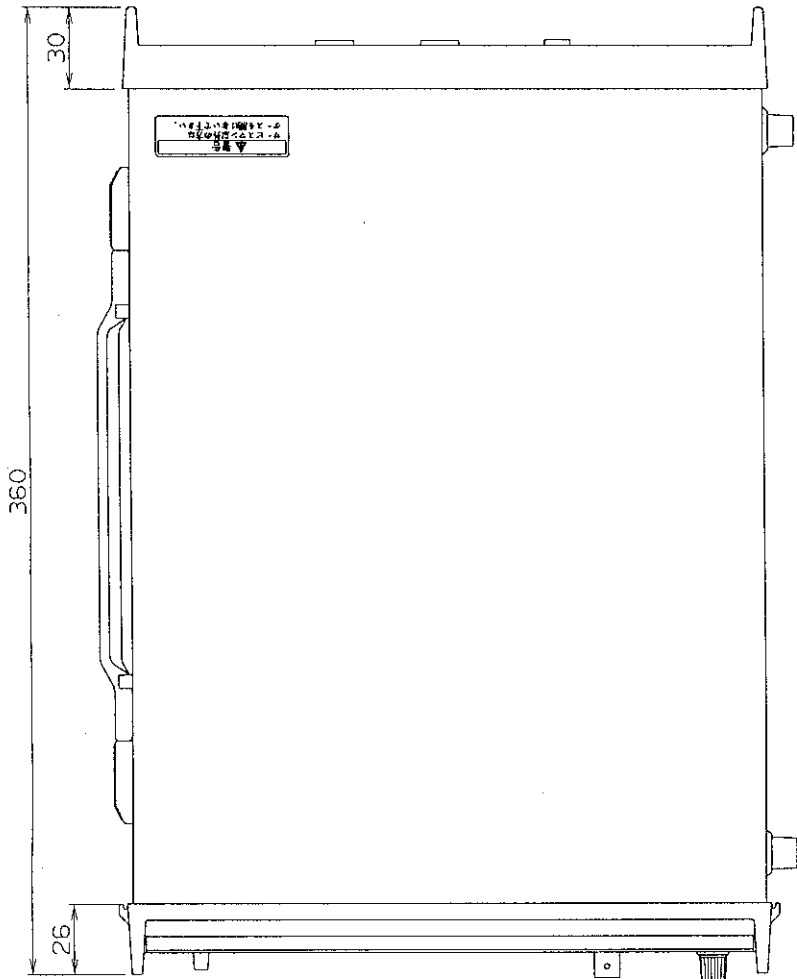
捕獲時間はカウンタにリセットをかけてから計数動作を開始するまでの時間を意味する。普通のカウンタではこの時間はほぼゼロだが、マイクロ波帯のカウンタではある時間必要とする。アドバンテストのTR5200シリーズの例では、入力信号に対してカウンタ内部の発振器のフェーズ・ロックがかかるまでの時間を言う。

マスキング機能 Masking

入力回路に与えられた信号をすべて整形出力させ、その信号から任意の時間をインヒビットすることによってノイズ成分の大小に関係なく、必要な信号のみを取り出せるようにした機能で、これのマスク・タイムを適当に設定することによって、リレー・スイッチのチャタリング・ノイズを含んだ信号、被測定信号にノイズを含んだ信号、変調信号などの測定を行うことができる。

A.2 ラック・マウントの組立方法





Unit : mm

注意

この図は、本器の外形寸法を示しています。
製品シリーズおよびオプションの有無などで、
外観の一部が異なることがあります。

外形寸法図

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事
- 許可なく複製、修正、改変を行う事
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行う事

免責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用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取日)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タでは、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タ 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ません場合があります。

アドバンテスタでは、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タ

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

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

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

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

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