

---

---

**ADVANTEST®**

株式会社アドバンテスト

---

TR5830

ユニバーサル・カウンタ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8324258D01

---



## 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 以上の電圧が人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

本器を安全に取り扱うための注意事項

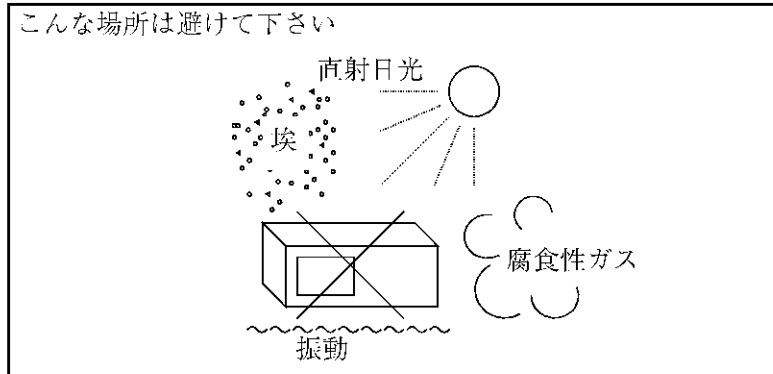


図-1 使用環境

●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。

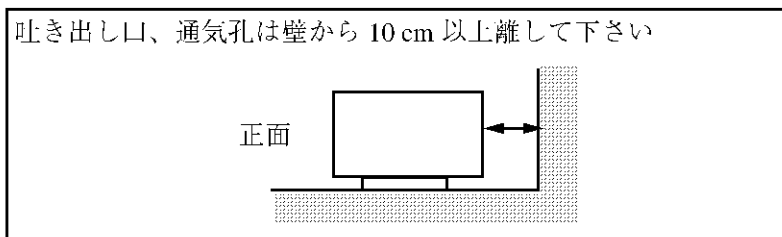


図-2 設置

●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。

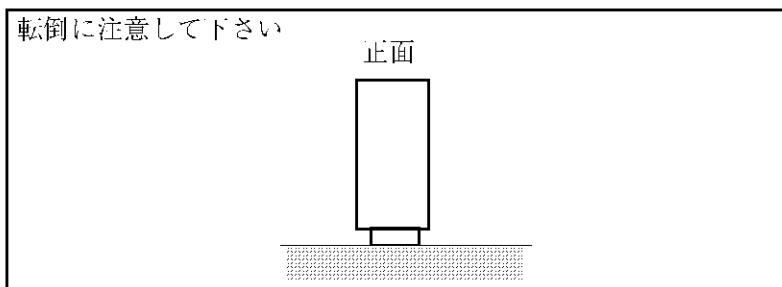
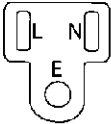
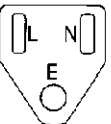
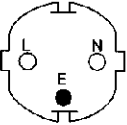
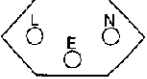

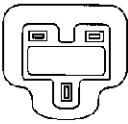
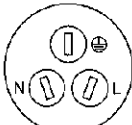


図-3 保管

- 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





## 安全処置

1. 本器に電源を供給する前に、本器が供給電源の電圧に合うように設定されていることを確認して下さい。
2. 電氣的ショックを防止するために、本器の背面パネルにある保護接地端子、または電源ケーブルのアースピンで接地して下さい。
3. 安全シンボル

	安全のため、取扱説明書を参照して下さい。
	危険な電圧を示します。
	入力測定端子の外部導体が保護接地端子に接続していることを示します。（保護接地端子との接続が明確ではありません。）
	保護接地端子
	交流
	直流



# 目 次

## 第1章 概 説

1-1 概 要 .....	1-1
1-2 付 属 品 .....	1-1
1-3 オプション .....	1-2
1-4 本器と接続できる周辺機器 .....	1-2
1-5 規 格 .....	1-2

## 第2章 取扱方法

2-1 概 要 .....	2-1
2-2 使用前の準備および一般的注意事項 .....	2-1
2-2-1 点 検 .....	2-1
2-2-2 保 管 .....	2-1
2-2-3 輸送する場合の注意 .....	2-1
2-2-4 使用前の一般的注意事項 .....	2-2
2-3 パネル面の説明 .....	2-4
2-4 基本的な操作方法 .....	2-26
2-4-1 POWER スイッチをONに設定してからの点検および動作確認 .....	2-26
2-4-2 各ファンクションのチェック .....	2-28
2-4-3 エラー表示について .....	2-35
2-5 周波数測定 of 操作 .....	2-38
2-6 周期測定 of 操作 .....	2-42
2-7 時間間隔測定 of 操作 .....	2-46
2-8 周波数比測定 of 操作 .....	2-51
2-9 位相測定 of 操作 .....	2-55
2-10 時間比測定 of 操作 .....	2-59
2-11 統計演算機能 of 操作 .....	2-63
2-12 "ENTRY" キーによる加減算機能 of 操作 .....	2-65
2-12-1 データ・プリセット・モード of 操作 .....	2-65

2-12-2	オフセット・モードの操作	2-68
2-12-3	数値変更および ENTRY モードの解除操作	2-69
2-13	外部スタート機能の操作	2-70
2-13-1	外部制御信号のインタフェース	2-70
2-13-2	EXTERNAL モードの動作チェックと操作	2-71
2-13-3	DELAYED EXTERNAL モードの動作チェックと操作	2-72
2-14	入力結合モードの設定方法	2-74
2-15	外部リセット信号の使い方	2-76
2-16	測定性能の確認方法	2-78
2-16-1	周波数/周期測定における性能確認	2-78
2-16-2	時間間隔測定における性能確認	2-82
2-16-3	時間比/位相測定における性能確認	2-84
2-16-4	周波数比測定における性能確認	2-86

### 第3章 動作説明

3-1	概 要	3-1
3-2	概略構成	3-1
3-3	各部の説明	3-6
3-3-1	INPUT 1st. PH245 (A10)	3-6
3-3-2	INPUT 2nd. PH246 (A11)	3-7
3-3-3	IP LOGIC PB392 (A2)	3-12
3-3-4	INTERPOLATOR PZ469 (A1-1, A1-2)	3-13
3-3-5	SCALER PC115 (A3)	3-15
3-3-6	INPUT LOGIC PB387 (A8)	3-16
3-3-7	LSI PB386 (A4)	3-17
3-3-8	DISPLAY PG245 (A7)	3-18
3-3-9	CPU PB385 (A9)	3-19
3-3-10	PANEL LOGIC A & OPERATION PB388 (A5) & SG246	3-20
3-3-11	PANEL LOGIC A & OPERATION PB389 (A6) & SG246	3-21

## 第4章 C入力ユニット(オプション21)

4-1	概 要	4-1
4-2	規 格	4-1
4-3	パネル面の説明	4-2
4-4	動作説明	4-4
4-5	操作方法	4-5
4-5-1	AM変調波の周波数測定	4-5
4-5-2	高周波ノイズが含まれる信号の測定	4-6
4-5-3	SENSITIVITY スイッチの使用方法	4-6
4-5-4	OVER および OPER. インジケータ	4-7

## 第5章 GP-IBインタフェース(標準装備)

5-1	概 要	5-1
5-2	GP-IBの概要	5-1
5-3	規 格	5-3
5-3-1	GP-IB仕様	5-3
5-3-2	インタフェース機能	5-4
5-3-3	トーク・フォーマット-1(データ出力フォーマット)	5-5
5-3-4	トーク・フォーマット-2	5-8
5-3-5	リスナ・フォーマット(プログラム・コード)	5-9
5-4	GP-IBの取扱方法	5-17
5-4-1	構成機器との接続について	5-17
5-4-2	パネル面の説明	5-18
5-4-3	アドレスの設定	5-21
5-5	動作上の一般的注意事項	5-23

## 第6章 校正方法

6-1	概 要	6-1
6-2	校正用周波数標準について	6-1

6-3	校正上の注意 .....	6-2
6-4	J J Y 標準電波を使用する方法 .....	6-2
6-5	周波数標準器を使用した校正方法 .....	6-5
6-6	周波数標準器および比較器を使用した校正 .....	6-6

## 図 の 目 次

2-1	電源ケーブルのプラグとアダプタ .....	2-2
2-2	POWER/GP-IB CONT. パネルの説明 .....	2-4
2-3	FUNCTION, INPUT パネルの説明 .....	2-6
2-4	STATISTICS, SAMPLE NUMBER パネルの説明 .....	2-8
2-5	EXT. START DELAY, SAMPLE RATE の説明 .....	2-9
2-6	EVENT, GATE TIME. パネルの説明 .....	2-11
2-7	DISP. MASK, MNR の説明 .....	2-13
2-8	入力条件パネルの説明 .....	2-15
2-9	表示部の説明 .....	2-20
2-10	正面パネル説明図 .....	2-24
2-11	背面パネル説明図 .....	2-25
2-12	周波数測定の実作箇所 .....	2-38
2-13	周期測定の実作箇所 .....	2-42
2-14	時間間隔測定の実作箇所 .....	2-46
2-15	周波数比測定の実作箇所 .....	2-51
2-16	位相測定の実作箇所 .....	2-55
2-17	スロープ設定と位相の関係 .....	2-57
2-18	時間比測定の実作箇所 .....	2-59
2-19	入力結合モードの設定方法 .....	2-74
2-20	トリガ・レベル可変範囲と最大入力信号振幅の関係 .....	2-75
2-21	接点信号による外部リセット .....	2-76
2-22	電気信号による外部リセット .....	2-77
3-1	TR 5830 概略ブロック図 .....	3-4
3-2	INPUT 1st. のブロック図 .....	3-6
3-3	INPUT 2nd. のブロック図 .....	3-7
3-4	COM., SEP. モード時における同期検出機能と表示符号の関係 .....	3-8

3-5	IP LOGIC のブロック図	3-12
3-6	INTERPOLATOR のブロック図	3-14
3-7	SCALER のブロック図	3-15
3-8	INPUT LOGIC のブロック図	3-16
3-9	LSI のブロック図	3-17
3-10	DISPLAY のブロック図	3-18
3-11	CPU のブロック図	3-19
3-12	PANEL LOGIC A のブロック図	3-20
3-13	PANEL LOGIC B のブロック図	3-21
4-1	C入力ユニットのパネル説明	4-2
4-2	INPUT C ユニットのブロック図	4-4
4-3	AM変調波	4-5
4-4	信号に重畳した高周波ノイズ	4-6
4-5	SENSITIVITY スイッチとANS機能	4-6
5-1	GP-IB の概要	5-2
5-2	信号線の終端	5-3
5-3	GP-IB コネクタ・ピン配列	5-4
5-4	GP-IB CONT. パネルの説明	5-18
5-5	GP-IB INTERFACEパネルの説明	5-20
5-6	アドレス・スイッチ	5-21
6-1	J J Y 標準電波受信可能時間	6-3
6-2	J J Y 標準電波1時間のスケジュール	6-3
6-3	J J Y 標準電波を使用した校正	6-4
6-4	周波数標準器を使用した校正	6-5
6-5	標準器と比較器を使用した校正	6-7



# 第 1 章 概 説

## 1-1 概 要

TR 5830シリーズ UNIVERSAL COUNTER は、1 台で周波数測定、周期測定、時間間隔測定、平均時間間隔測定、位相測定、平均位相測定、時間比測定、平均時間比測定、周波数比測定ができるほか、この豊富な測定機能をサポートするため、簡単なキー・スイッチ入力によって測定結果を自由に加工して表示することができる統計演算機能および加減算機能を内蔵しています。さらに、標準でシステム・コンポーネントの応用を可能にする「GP-IBデータ出力/リモート・コントロール」が内蔵されているほか、オプションとして1000MHz まで測定範囲が広がる「C入力ユニット」(Op.-21)が用意されています。

とくに、単発パルス時間測定表示分解能 0.7ns を実現したタイム・エキスパンダ方式と、周波数測定 10 桁/1 秒ゲートを実現したエキスパンディング・レシプロカル方式という独自の計測技術の採用によって、超高速論理回路の測定や PCM 通信分野でのジッタ測定、水晶発振器の長期/短期安定度試験など、サブナノセカンド計測から高速、高分解能測定まで幅広い応用分野を提供します。

## 1-2 付 属 品

本器の標準付属品としては以下のものがあります。数量および規格を点検して下さい。

- |           |                              |     |
|-----------|------------------------------|-----|
| 1. 入力ケーブル | MI-02 (コネクタ UG-58/U BNC-BNC) | 3 本 |
| 2. ヒューズ   | 0.25 A EAWK 0.25 A (OLVIS)   | 2 本 |
| 3. ヒューズ   | 3.15 A EAWK 3.15 A (OLVIS)   | 2 本 |
| 4. 取扱説明書  |                              | 1   |

注) AC200V 仕様の場合、ヒューズはそれぞれ 0.125A, 2.0A となります。

### 1-3 オプション

オプションとして、測定範囲を1000MHzまで拡大できる「C入力ユニット」が用意されています。詳細は「第4章」を参照して下さい。

#### C入力ユニット(オプション21)

機能：周波数、周期、周波数比測定に使用できる。

測定範囲：80MHz～1000MHz(1ns～12.5ns)

ただし、1/100プリスケール

最高入力感度：10mVrms

### 1-4 本器と接続できる周辺機器

#### TR3110 携帯型周波数2次標準器

TR5830 シリーズの内部基準時間の校正および標準周波数源として使用することができます。

### 1-5 TR5830 シリーズの電気的性能および一般仕様を、次ページ以降に示します。

基準時間安定度は、電源AC100V±10%以下、50/60Hz 使用周囲環境—温度0℃～+40℃、湿度85%以下において、それぞれ規定の予熱時間をとった後、規定しています。

TR 5830 シリーズ 性能諸元

周波数/周期測定 (INPUT A, INPUT B, INPUT C(オプション))

測定範囲:

	INPUT A		INPUT B (1/10プリスケール)		
	周波数	周期	周波数	周期	
DC 結合時	0.001 Hz ~ 10 MHz	100 ns~1000 s (999.999999999)	0.01 Hz ~ 100 MHz	10 ns~100 s (99.999999999)	
AC 結合時	50 Ω	2 MHz ~ 10 MHz	100 ns ~ 500 ns	2 MHz ~ 100 MHz	10 ns ~ 500 ns
	1 MΩ	100 Hz ~ 10 MHz	100 ns ~ 10 ms	100 Hz ~ 100 MHz	10 ns ~ 10 ms

計数時間:

A 入力; 入力周期数の  $10^0, 10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6, 10^7, 10^8$  のいずれかに設定可能。または、下記のいずれかに設定可能

1 s 以下 (0.1 s~1 s, 入力周波数 1 Hz 以上)

ただし、1 Hz 未満は入力の 1 周期時間

0.1 s 以下 (0.01 s~0.1 s, 入力周波数 10 Hz 以上)

ただし、10 Hz 未満は入力の 1 周期時間

0.01 s 以下 (0.001 s~0.01 s, 入力周波数 100 Hz 以上)

ただし、100 Hz 未満は入力の 1 周期時間

B 入力; 入力周期数の  $10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6, 10^7, 10^8, 10^9$  のいずれかに設定可能。または、下記のいずれかに設定可能

1 s 以下 (0.1 s~1 s, 入力周波数 10 Hz 以上)

ただし、10 Hz 未満は入力の 10 周期時間

0.1 s 以下 (0.01 s~0.1 s, 入力周波数 100 Hz 以上)

ただし、100 Hz 未満は入力の 10 周期時間

0.01 s 以下 (0.001 s~0.01 s, 入力周波数 1 kHz 以上)

ただし、1 kHz 未満は入力の 10 周期時間

入力感度: A入力, B入力とも 140 mVp-p (50 mVrms) 以下

表示分解能：

周波数測定；10桁 / 1秒測定時間換算

周期測定；10桁 / 1秒測定時間換算

単位表示：

周波数測定；mHz, Hz, kHz, MHz, GHz

周期測定；s, ms,  $\mu$ s, ns, ps

測定精度：2-80, 2-81ページをご参照下さい。

時間間隔測定 (INPUT A, INPUT B)

測定範囲：

シンクロナス (SYN)時；-1000s~+1000s(-999.999999999s~+999.999999999s)

アシンクロナス (ASY)時；10ns~1000s(+10ns~+999.999999999s)

測定信号繰返しレート：最大100MHz

平均時間間隔測定：サンプル数 $10^0$ ,  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$  のいずれかに設定可能

ただし $10^0$ は単発時間間隔測定

表示分解能：0.7ns

単位表示：s, ms,  $\mu$ s, ns

測定モード：コモン (COM.), セパレート (SEP.)

コモン時はINPUT A端子, セパレート時は, INPUT A, B端子使用

測定精度：2-83ページをご参照下さい。

### 位相測定 ( INPUT A, INPUT B )

測定範囲 : -180 DEG ~ +180 DEG

$$\left( \frac{\text{セパレート時間間隔}}{\text{A入力1周期時間}} \text{の値を位相表示する} \right)$$

測定周波数範囲 : 最大 100 MHz

平均測定 : サンプル数  $10^0$ ,  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$  のいずれかに設定可能

表示分解能 :  $\frac{0.7 \text{ ns}}{\text{入力1周期時間}} \times 360^\circ$  以上

単位表示 : DEG

測定精度 :  $\pm 360^\circ \text{ DEG.} \times \frac{\text{時間間隔測定誤差 (s)}}{\text{周期 (s)}}$

### 時間比測定 ( INPUT A, INPUT B )

測定範囲 :  $1.0 \times 10^{-10} \sim 1.0 \times 10^0$

コモン時 ;  $\frac{\text{コモン時間間隔}}{\text{A入力1周期時間}}$  を表示

セパレート時 ;  $\frac{\text{セパレート時間間隔}}{\text{A入力1周期時間}}$  を表示

測定信号繰返しレート : 最大 100 MHz

平均測定 : サンプル数  $10^0$ ,  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$  のいずれかに設定可能

表示分解能 : 有効数字最大 9 桁で指数表示 ( 2 桁 )

測定精度 :  $\pm \frac{\text{時間間隔測定誤差 (s)}}{\text{周期 (s)}}$

### 周波数比測定 ( INPUT A, INPUT B, INPUT C (オプション) )

測定モードおよび測定範囲 :

B/Aモード ; B入力周波数/A入力周波数 (  $10^{-9} \sim 10^{11}$  )

(C/Aモード ; (C)入力周波数/A入力周波数 ( 8 ~  $10^{12}$  )

(C/Bモード ; (C)入力周波数/B入力周波数 ( 0.8 ~  $10^{11}$  )

表示分解能：有効数字最大9桁で指数表示

測定確度：2-86ページをご参照下さい。

### 入力の仕様 ( INPUT A, INPUT B )

最小入力パルス幅：5 ns

入力感度：INPUT A, Bとも140mVp-p (50mVrms) 以下

入力電圧：

	センシティブリティ×1の時	センシティブリティ×10の時
入力電圧範囲	±1.0V	±10V
最大入力信号 振幅電圧	1.4 Vp-p (約500mVrms)	14.0Vp-p (約5 Vrms)
	50Ω	5 Vrms
	5 Vrms	5 Vrms
破壊入力 電圧	100 Vrms / DC~100 kHz	100 Vrms / DC~100 kHz
	5 Vrms / 100 kHz~100MHz	25 Vrms / 100 kHz~100MHz

入力保護：過大入力保護のためヒューズ内蔵

入力モード：AC結合，DC結合 スイッチ切換え

入力インピーダンス：50Ω，約1MΩ//40 pF スイッチ切換え

トリガ・スロープ：+，- スイッチ切換え

トリガ・レベル：-1.0V~+1.0V 連続可変，プリセット0V

入力フィルタ：A入力のみ100 kHz ローパス・フィルタ ON/OFF 可能 (約-3 dB点)

コモン/セパレート：COM.にて入力Aが共通入力となる。SEP.にて入力A，Bは独立入力となる。

(COM.の入力条件設定は，入力モード，入力インピーダンス，センシティブリティを入力Aで設定し，トリガ・スロープ，トリガ・レベルはそれぞれ入力A，B独立に設定する)

入力端子：入力A，BともBNC型コネクタ

## 統計演算機能

周波数／周期／時間間隔測定において、4種類の統計処理の実行が可能

演算内容：平均値  $\bar{x}$  ; 算術平均値, 最大 20 ms

および  
処理時間 最小値 MIN ; 集録データ内の最小値, 最大 20 ms

最大値 MAX ; 集録データ内の最大値, 最大 20 ms

標準偏差  $\sigma$  ; 集録データ内の標本標準偏差, 最大 65 ms

サンプル数 (SAMPLE NUMBER) : 集録データ数を意味し,  $10^1, 10^2, 10^3, 10^4$   
のいずれかに設定可能 ( $10^0$ に設定した場合, 本機能は自動的に OFF となる)

表示単位 : pHz, nHz,  $\mu$ Hz, mHz, Hz, kHz, MHz, GHz, ps, ns,  $\mu$ s, ms, s, ks, Ms

## 加減算機能

正面パネルのテン・キーによる任意数値設定, またはオフセット・キー・スイッチによる事前測定データの設定によって, 周波数／周期／時間間隔測定ファンクションでの和差表示が可能。ただし, テン・キーでの設定時の小数点および単位は事前の測定結果に従います。

演算モード :

- ① キー入力数値と測定データとの加減算

(測定データ)  $\pm$  (キー入力数値) の実行

- ② オフセット (OFFSET) キーによる測定データ間の加減算

(測定データ)  $\pm$  (オフセット・データ) の実行

## 外部スタート機能

周波数／周期／時間間隔測定において, 背面パネルより測定開始の制御が可能。

入力信号条件 : TTLレベル, +スロープ・エッジにてスタート

入力端子 : 背面パネル (START SIGNAL), BNC型コネクタ

モード : 背面パネルのスライド・スイッチにて以下のモード切換えが可能

NORMAL ..... 内蔵タイマによる測定開始 (平常時)

EXTERNAL ..... 外部測定信号による測定開始

DELAYED EXTERNAL ..... 正面パネルの EXT. START DELAY つまみによって, 外部制御信号から測定開始までを 5 ms ~ 50 ms 遅延させることができる。

## モニタ機能

トリガ・レベル・モニタ : レベル (LEV.) キー・スイッチによって、入力 A, 入力 B それぞれのトリガ・レベル電圧を同時表示し、モニタすることができる。

入力 A, 入力 B のレベルを 10 mV 分解能で 3 桁表示する。

スタート・ストップ・トリガ・モニタ : 背面パネルの TRIGGER MONITOR 出力端子に、入力 A, 入力 B それぞれのトリガ点が出力される。

約  $-0.4\text{V}_{0-p}$  (50  $\Omega$  終端), トリガ点は +スロープ・エッジ

外部スタート遅延時間モニタ : モニタ (MNR) とタイム・インターバル (T.I) キー・スイッチの併用によって、遅延時間 (5 ms ~ 50 ms) を表示してモニタすることができる。

## 自己チェック機能

10 MHz チェック : 電源投入後、自動的に 10 MHz チェック測定を実行し、本体の正常動作確認を行なう。

ディスプレイ・チェック : リセット (RST) と モニタ (MNR) キー・スイッチの併用によって、正面パネルの各キー・スイッチのモニタ LED と、 蛍光表示管の各表示エレメントおよび単位の点燈確認ができる。

## 基準時間

内部基準周波数 : 5 MHz

内部基準出力 : 周波数 10 MHz, 振幅 50  $\Omega$  終端にて約 2 V<sub>p-p</sub>

出力端子 — 背面パネル (STD-OUTPUT) BNC 型コネクタ

外部基準入力 : 周波数 1 MHz, 2 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 振幅 1 ~ 10 V<sub>p-p</sub>,

入力インピーダンス 約 500  $\Omega$ , 入力端子 — 背面パネル (STD-INPUT)

BNC 型コネクタ

周波数安定度 : エージング・レート	$5 \times 10^{-8}$ /日	<b>TR 5830</b>
	$5 \times 10^{-10}$ /日	<b>TR 5830D</b>
温度特性 (0°C ~ +40°C)	$\pm 1 \times 10^{-7}$	<b>TR 5830</b>
	$\pm 5 \times 10^{-9}$	<b>TR 5830D</b>



## 一般仕様

計 数 容 量 : 10 進 12 桁

表 示 方 式 : 蛍光表示管による記憶表示, 文字大きさ 9.5 mm (H), グリーン表示

背面パネルの BRIGHTNESS スイッチによって輝度を 3 段に切換え可能

アナンシェータ :

“ M ” 表示 測定中を示す

“ - ” 表示 表示値のマイナス極性を示す

“ ← ” 表示 表示値のアンダー・フローを示す

サンプル・レート時間 :

FAST SAMPLING 設定の場合 1 ms 以下

SAMPLE RATE つまみにて 20 ms ~ 5 s 連続可変および HOLD

外部リセット入力 : TTL レベル, ー スロープ・エッジ

背面パネル (RESET) の BNC 型コネクタ

ディスプレイ・マスク : 下位不要桁最大 9 桁のマスク可能

オープン ON/OFF : 背面パネルの OVEN スイッチ ON で, 常時オープン電源が入ります。

使用周囲環境 : 温度 0℃ ~ +40℃, 湿度 85% 以下

保存温度範囲 : -20℃ ~ +70℃

電 源 : AC 100V ±10%, 50 Hz/60 Hz, 約 200 VA (ベーシック)

(仕様にて AC 120V, 200V, 220V ±10%, 240V  $\begin{matrix} +5\% \\ -10\% \end{matrix}$  に変更可能)

外形寸法 : 約 424 (幅) × 132 (高さ) × 550 (奥行) mm

重 量 : 約 20 kg

*MEMO*



A large, empty rectangular area with rounded corners, enclosed by a thin black border. This area is intended for writing the content of the memo.

## 第2章 取扱方法

### 2-1 概 要

この章では、本器を使用するときの準備および注意事項をはじめ、図を用いたパネル面の操作説明、基本的な取扱方法について説明してあります。

### 2-2 使用前の準備および一般的注意事項

#### 2-2-1 点 検

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を点検して下さい。

とく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、本社CEフロントまたは最寄りの営業所・出張所にご連絡下さい。

住所および電話番号は、巻末に記載してあります。

#### 2-2-2 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。

#### 2-2-3 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、次のように行って下さい。

1. 本器をビニールなどで包みます。
2. 5 mm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50 mm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。

## 2-2-4 使用前の一般的注意

### 1. 電 源

電源電圧は出荷時に設定し、背面パネルの電源ケーブルの出ている所に表示してあります。AC 100V $\pm$ 10%以内(120V, 200V, 220V $\pm$ 10%, 240V $^{+5\%}_{-10\%}$ )、電源周波数 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. 電源ケーブルについて

電源ケーブルのプラグは 3 ピンになっており、中央の丸い形のピンがアースになっています。プラグにアダプタ (KPR-13) 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線〔図 2-1〕、または本器の背面パネルにある **GND** 端子を必ず外部のアースと接続して下さい。

### 3. ヒューズの交換

電源ヒューズは、本体背面パネルのヒューズ・ホルダに収納されています。

ヒューズを交換する場合は、ヒューズ・ホルダのキャップを矢印の方向にまわし、外してから行ないます。

### 注 意

ヒューズの交換は、電源ケーブルをコンセントから外して行なって下さい。

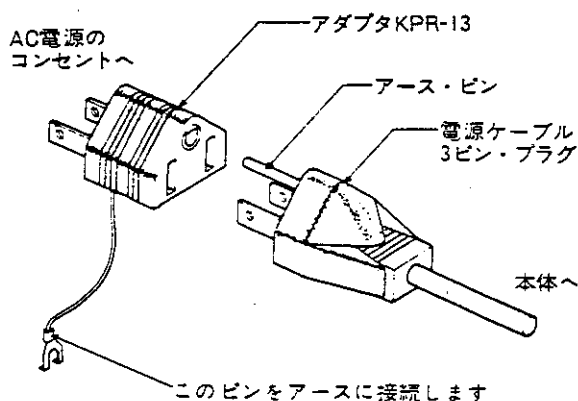


図 2-1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

#### 4. 使用環境について

埃の多い場所や、直射日光、腐蝕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 85%以下の場所で使用して下さい。

#### 5. 冷却通風

本器の冷却通風は、下の通風穴から吸込み、背面パネルのファンより吹出しています。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。

#### 6. 衝撃について

本器には水晶振動子や蛍光表示管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。

#### 7. OVEN スイッチの効用

背面パネルにある **OVEN** スイッチを **ON** に設定しておきますと、**POWER** スイッチを **OFF** にしても AC 電源を接続しておけば、正面パネルの **OVEN** ランプが点灯しています。このときは、水晶発振器と恒温槽ヒータおよび 10 MHz 通倍回路が作動しておりますので、背面パネルの **STD. OUTPUT** コネクタから 10 MHz 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 **OVEN** スイッチを **ON** に設定して、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すすめいたします。

#### 8. 基準時間信号の選択について

内部の水晶発振器で作られる基準時間信号を使用する場合は、必ず背面パネルの **STD EXT./INT.** 切換えスイッチを **INT.** に設定して下さい。

外部から基準時間信号を入力する場合は、背面パネルの **STD EXT./INT.** 切換えスイッチを **EXT.** に設定し、**INPUT** コネクタに基準時間信号を接続して下さい。

外部基準時間信号は、周波数 1 MHz, 2 MHz, 5 MHz, 10 MHz のうちいずれか一つ、振幅 1 Vp-p ~ 10 Vp-p を使用し、安定度は本器と同じかまたは良いものを使用して下さい。**INPUT** コネクタの入力インピーダンスは約 500 Ω です。

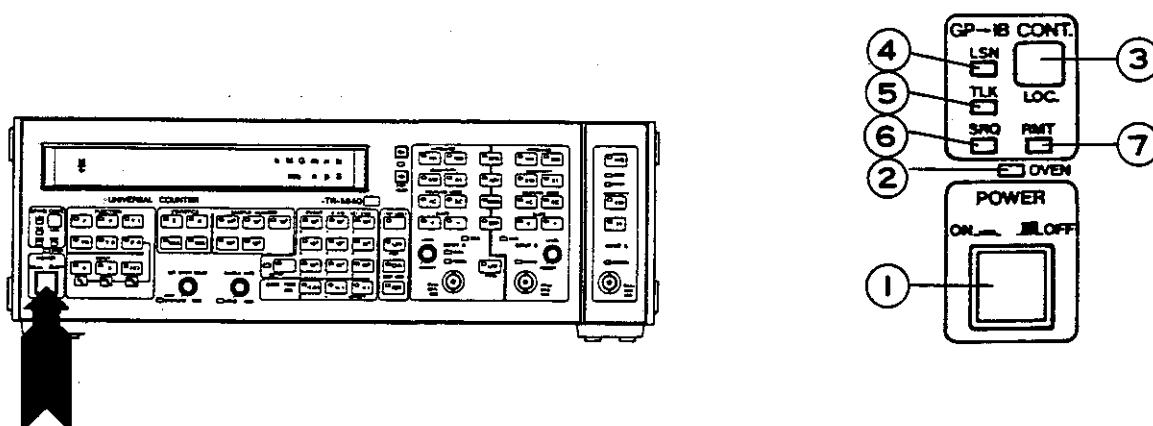


図 2-2 POWER/GP-IB CONT. パネルの説明

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込むと **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すと **OFF** となり、電源が切れます。なお、背面パネルの **OVEN** スイッチが **ON** に設定されており、電源ケーブルをコンセントから抜かない場合は、発振回路、10 MHz 通倍回路および恒温槽ヒータには電源が供給されており、**OVEN** ランプが点灯します。

② **OVEN**

背面パネルの **OVEN** スイッチが **ON** に設定されており、電源ケーブルをコンセントから抜かない場合は、**POWER** スイッチの **ON/OFF** に関係なく、発振回路、10 MHz 通倍回路および恒温槽ヒータに電源が供給されており、**OVEN** の LED が点灯します。

**GP-IB CONT.** パネル

③ **LOC.** (Local)

GP-IB、または BCD データ出力&リモート・コントロール・ユニットを装着している場合でリモート・コントロール状態からローカル状態に変更する場合に使用します。キー・スイッチを押しますとローカルとリモート状態を交互に繰返します。

④ **LSN** (Listen)

本器が GP-IB インタフェースでのリスナ状態であることを示す LED です。

⑤ **TLK** (Talk)

本器がトーカーであることを示す LED です。

⑥ **SRQ** (Service Request)

本器がサービス要求をしたことを示す LED です。

⑦ **RMT** (Remote)

本器がリモート状態にあることを示す LED です。

③のキー・スイッチによって、リモート状態にあるときは点燈，ローカル状態のときは消燈します。

## FUNCTION および INPUT

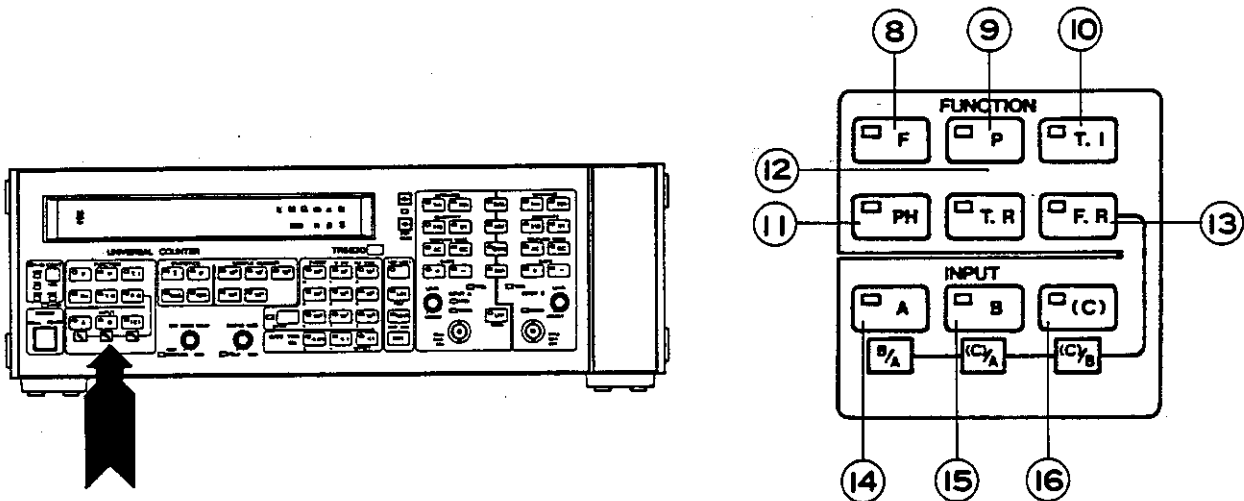


図 2-3 FUNCTION, INPUT パネルの説明

### ⑧ F (Frequency)

周波数測定ファンクション・スイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点灯し、周波数測定状態になります。

### ⑨ P (Period)

周期測定ファンクション・スイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点灯し、周期測定状態になります。

### ⑩ T. I (Time Interval)

時間間隔測定ファンクション・スイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点灯し、時間間隔測定状態になります。

### ⑪ PH (Phase)

位相測定ファンクション・スイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点灯し、位相測定状態になります。

### ⑫ T. R (Time Ratio)

時間比測定ファンクション・スイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点灯し、時間比測定状態になります。測定結果は指数表示となります。

### ⑬ F. R (Frequency Ratio)

周波数比測定ファンクション・スイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点灯し、周波数比測定状態になります。測定結果は指数表示となります。



⑭ **A ( INPUT A )**

入力端子を示します。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈し、さらに ⑦ 10 MHz LED が点燈します。

また、⑬の F. R スイッチを設定してある場合は、**B/A** 状態となり、⑦ 10 MHz LED と ⑧ 100 MHz LED が点燈します。

⑮ **B ( INPUT B )**

入力端子を示します。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈し、さらに ⑧ 100 MHz LED が点燈します。

また、⑬の F. R スイッチを設定してある場合は、**(C)/A** 状態となり、⑦ 10 MHz LED と、**INPUT C** の 1000 MHz LED が点燈します。

⑯ **(C) ( INPUT C )**

オプション 21 C 入力ユニットの入力端子を示します。このキー・スイッチを押しますと対応する LED と、1000 MHz LED が点燈します。

また、⑬の F. R スイッチを設定してある場合は、**(C)/B** 状態となり、⑧ 100 MHz LED と **INPUT C** の 1000 MHz LED が点燈します。

## STATISTICS および SAMPLE NUMBER パネル

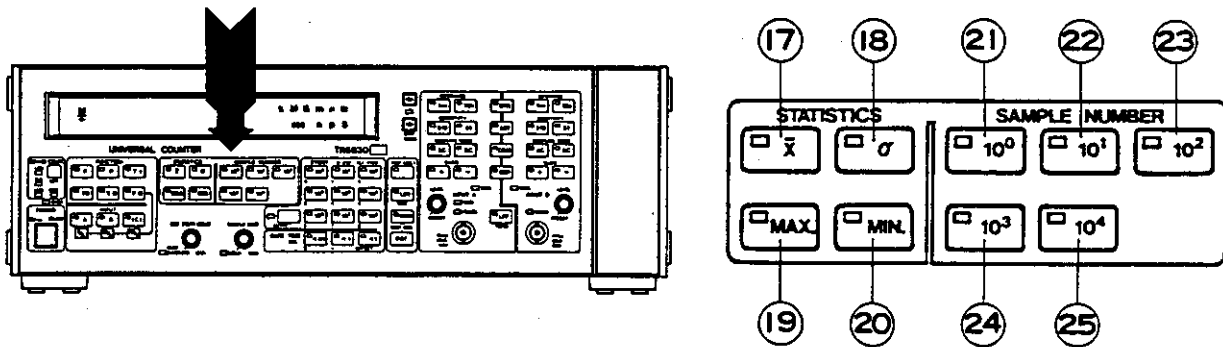


図 2-4 STATISTICS, SAMPLE NUMBER パネルの説明

⑰  $\bar{X}$

統計演算平均値を求める場合に使用するスイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈し、演算結果を表示します。

⑱  $\sigma$

統計演算標準偏差値を求める場合に使用するスイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈し、演算結果を表示します。

⑲ MAX. (Maximum)

統計演算最大値を求める場合に使用するスイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈し、演算結果を表示します。

⑳ MIN. (Minimum)

統計演算最小値を求める場合に使用するスイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈し、演算結果を表示します。

㉑～㉕ SAMPLE NUMBER  $10^0 \sim 10^4$

統計演算時における集録データ数を設定するスイッチです。

$10^0$  はデータ数 1 を意味し、以下  $10^1$  は 10,  $10^2$  は 100,  $10^3$  は 1000,  $10^4$  は 10000 となります。それぞれ、キー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。

## EXT. START DELAYおよび SAMPLE RATE つまみ

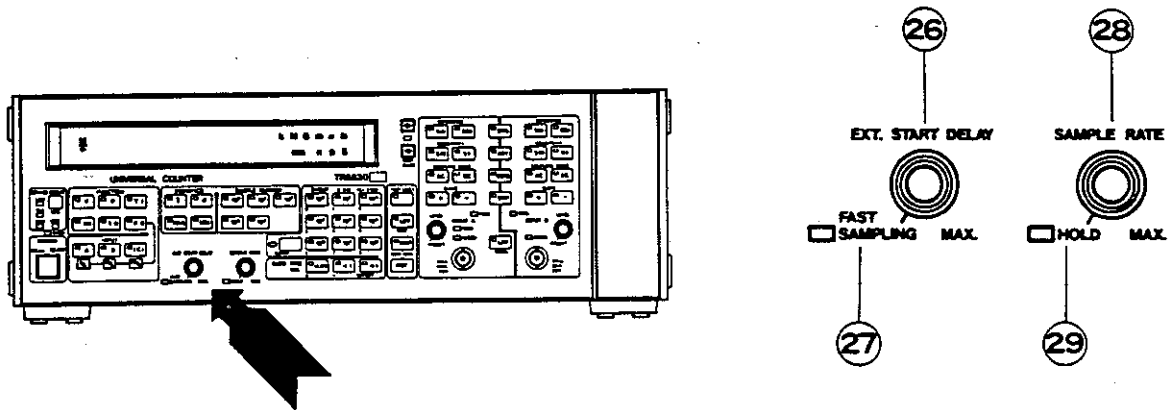


図 2-5 EXT. START DELAY, SAMPLE RATE の説明

### ㊸ EXT. START DELAY

外部スタート・コントロールを行なう場合、背面パネルの **START SIGNAL** 切換えスイッチを **DELAYED EXTERNAL** に設定したときの遅延時間可変ボリュームです。可変範囲は 5 ms ~ 50 ms で連続可変です。なお、内部タイマによる **NORMAL** 時は、この遅延時間が㊸で設定されたサンプル・レート時間に加算されてサンプル・レート時間の微調整ボリュームとなります。また **EXTERNAL** 時は、この遅延時間は無視されます。

### ㊹ FAST SAMPLING

㊸のボリュームを反時計方向へいっぱいにまわしますと、LED が点灯します。この状態でサンプル・レートが最も早くなり、約 1 ms となります。

### ㊺ SAMPLE RATE

測定の休止時間を調整するつまみです。可変範囲は 20 ms ~ 5 s 間連続可変で時計方向にまわしますと、繰返し時間が長くなります。

### ㊻ HOLD

㊸のボリュームを反時計方向へいっぱいにまわしますと、LED が点灯し、測定動作が止り、表示が保持されます。ただし、測定中は測定動作が終了した時点でホールドとなります。この状態では、**RST** キー・スイッチを押すか、背面パネルの **RESET** コネクタから信号を入れるかしないと測定は開始されません。時計方向へまわしま

すと、ランプが消え、ホールドが解除されます。

## EVENT および GATE TIME パネルの説明

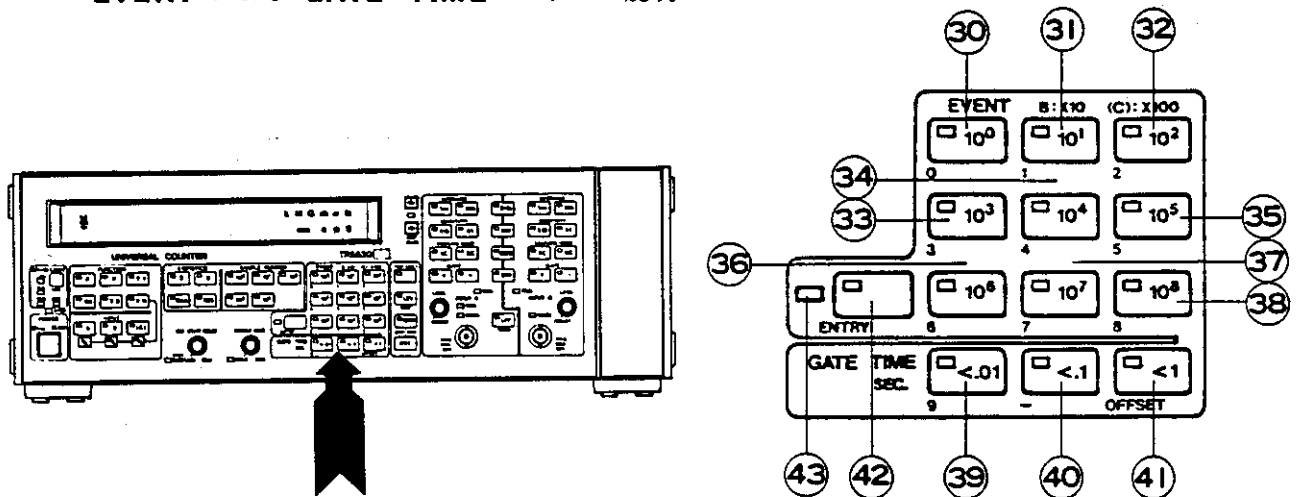


図 2-6 EVENT, GATE TIME パネルの説明

### ⑩～⑳ EVENT $10^0 \sim 10^8$

本器は、周期を測定し、 $1 / \text{周期}$ の逆数演算を行なって周波数を表示するレシプロカル方式を採用しており、EVENT とは測定の際に使用される信号の繰返し数を意味します。周期測定における表示分解能（表示桁）は、EVENT 数 $\times$ 入力1周期時間 /  $100 \text{ ps}$ で与えられ、周波数測定の場合もほぼ対応します。A入力端子を使用した場合は、キーの印字どおりの数値  $10^0 \sim 10^8$  のいずれかに設定でき、B入力端子使用時は10倍した数値  $10^1 \sim 10^9$  として、C入力端子使用時は100倍した  $10^2 \sim 10^{10}$  として、各々いずれかに設定することができます。各キー・スイッチを押しますと対応するLEDが点燈します。

### ㉑～㉓ GATE TIME SEC.

- <.01 …… 0.01s以下を意味します。このキー・スイッチを押しますと対応するLEDが点燈し、ゲート時間が0.001s $\sim$ 0.01sの範囲内のいずれか（測定周波数によってかわる）に設定されます。なお、この時に使用されたEVENT数が上記⑩～㉑のLEDでモニタされます。以下の場合についても同様です。
- <.1 …… 0.1s以下。このキー・スイッチを押しますと対応するLEDが点燈し、ゲート時間が0.01s $\sim$ 0.1sの範囲内のいずれかに設定されます。
- <1 …… 1s以下。このキー・スイッチを押しますと対応するLEDが点燈し、ゲート時間が0.1s $\sim$ 1sの範囲内のいずれかに設定されます。

### ㉔ ENTRY

このキー・スイッチを押しますと㉔のLEDが点燈し、⑩～㉔までのキー・スイッチの役割が、各スイッチの左下に印字されているキャラクタ・スイッチとしての機能に

移行します。再度 **ENTRY** スイッチを押しますと④③の LED が消燈し、④③～④④ は **EVENT** および **GATE TIME** 機能に復帰します。

各キー・スイッチの役割変更を以下に示します。

$10^0$	→ 0	$10^4$	→ 4	$10^8$	→ 8
$10^1$	→ 1	$10^5$	→ 5	$<.01$	→ 9
$10^2$	→ 2	$10^6$	→ 6	$<.1$	→ - (マイナス)
$10^3$	→ 3	$10^7$	→ 7	$<1$	→ OFFSET

0～9 ; テンキー

- ; 入力数値の極性，押すことによって符号が反転します。

**OFFSET** ; 前回測定値のメモリ，押すことによって加数もしくは減数として記憶されます。

④③ エントリ状態を示す LED，点燈している場合は，対応キーは上に示すように変更します。

注) エントリ機能が使えるのは，MNRモードではない F, P, T, I の3ファンクションに限られます。それ以外で使用した場合は，“E003”とエラー・メッセージが表示されます。また基本単位 (Hz, s) が異なるデータ間の加減算を実行した場合は“E002”とエラー・メッセージが表示されます。

## DISP. MASK および MNR(Monitor)などのパネル説明

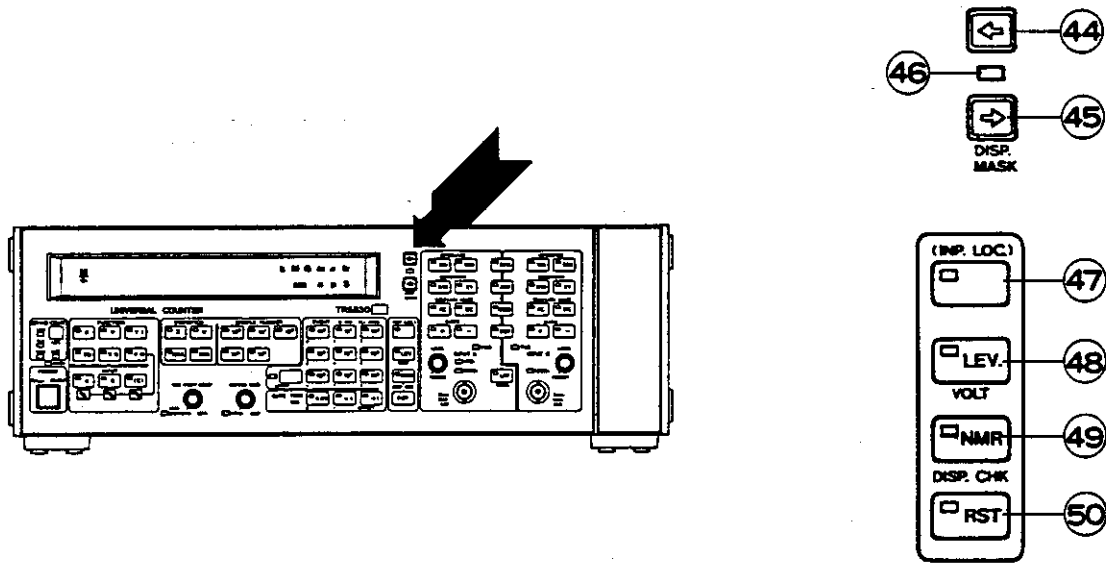


図 2-7 DISP. MASK & MNR の説明

### ④ DISP. MASK (Display Masking) “←”

このキー・スイッチを1回押すごとに、蛍光表示が1桁ずつマスキングされます。  
下位不要桁最大9桁までのマスキングが可能です。

### ⑤ DISP. MASK (Display Masking) “→”

このキー・スイッチを1回押すごとに、蛍光表示が1桁ずつマスキング解除されます。

⑥ ディスプレイ・マスキングの告知LEDです。蛍光表示に1桁以上のマスキングがかかっている場合に点灯します。⑤によって、すべて解除されますとLEDは消灯します。

### ⑦ (INP. LOC.) (Input Local)

本器がリモート状態にあるとき、INPUT A, INPUT B, INPUT Cの各入力条件設定を正面パネルのキー・スイッチによってマニュアル設定を行なう場合に使用します。

キー・スイッチを押しますと対応したLEDが点灯します。なお、GP-IBデータ出力&リモート・コントロール機能を使用していないときは、LEDはキー・スイッチとは無関係に点灯しています。

### ⑧ LEV. (Level)

トリガ・レベルをモニタする場合に使用します。キー・スイッチを押しますと対応す

る LED が点燈し、蛍光表示管にモニタ電圧が表示されます。正面左側の表示 3 桁が **INPUT A** のトリガ・レベル表示、右側の表示 3 桁が **INPUT B** のトリガ・レベル表示です。単位はボルト、小数点は固定です。

④ **MNR (Monitor)**

本器の動作チェックを行なうためのキー・スイッチです。このキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。**MNR** スイッチを使用しての動作チェックの詳細は、[ 第 2 - 4 - 2 ] 項を参照して下さい。

⑤ **RST (Reset)**

手動でカウンタ動作をリセット状態にするキー・スイッチです。通常の測定時には押している間、表示部がすべて「0」になり、離しますと次の測定に入ります。

ただし、**MNR** モード時は押している間、蛍光表示管の各表示エレメント、単位、各キー・スイッチの LED が点燈し、**DISP. CHK (Display Check)** モードとなり、離しますと次の測定に入ります。



入力条件パネルの説明

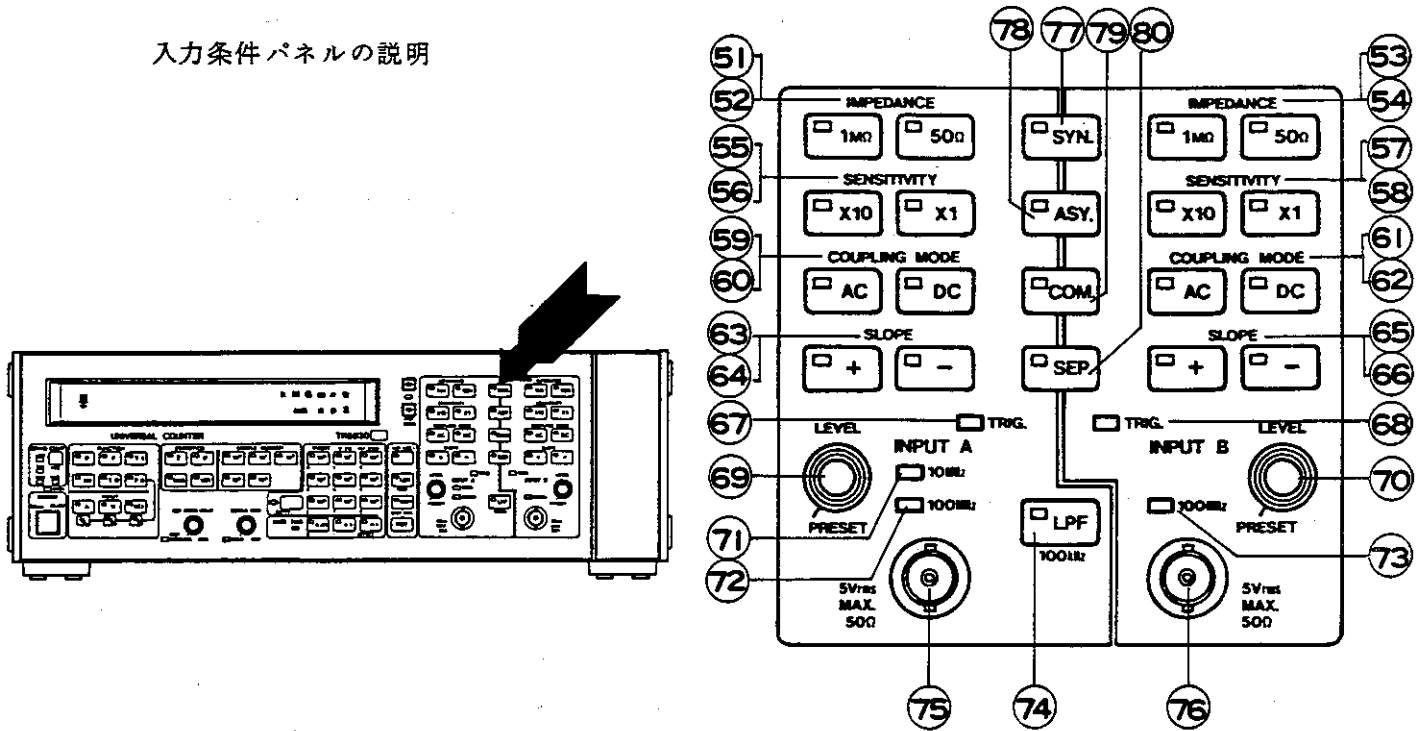


図 2-8 入力条件パネルの説明

⑤① IMPEDANCE 1MΩ

⑤② IMPEDANCE 50Ω

INPUT A の入力インピーダンスを選択するスイッチです。それぞれキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。

⑤③ IMPEDANCE 1MΩ

⑤④ IMPEDANCE 50Ω

INPUT B の入力インピーダンスを選択するスイッチです。それぞれキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。

⑤⑤ SENSITIVITY ×10

⑤⑥ SENSITIVITY ×1

INPUT A の入力感度を選択するスイッチです。×10で 1.4 Vp-p ( 0.5 Vrms ) , ×1で 140 mVp-p ( 50 mVrms ) 感度になります。それぞれキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。

このスイッチは、被測定信号に対して減衰器として作用しますので、トリガ点が最適

な位置になるように設定して下さい。

⑤⑦ **SENSITIVITY ×10**

⑤⑧ **SENSITIVITY ×1**

**INPUT B** の入力感度を選択するスイッチです。×10 で 1.4 Vp-p ( 0.5 Vrms ) ×1 で 140 mVp-p ( 50 mVrms ) 以下になります。それぞれキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。

このスイッチは、被測定信号に対して減衰器として作用しますので、トリガ点が最適な位置になるように設定して下さい。

⑤⑨ **COUPLING MODE AC**

⑥⑩ **COUPLING MODE DC**

**INPUT A** の入力結合モードを、被測定信号に合わせるためのスイッチです。

**AC** では、交流結合になり、**DC** では直流結合になります。それぞれキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。

⑥⑪ **COUPLING MODE AC**

⑥⑫ **COUPLING MODE DC**

**INPUT B** の入力結合モードを、被測定信号に合わせるためのスイッチです。

**AC** では交流結合になり、**DC** では直流結合になります。それぞれキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。

⑥⑬ **SLOPE +**

⑥⑭ **SLOPE -**

**INPUT A** の被測定信号のトリガ点を、上がりの傾斜 (+) にするか、または下がりの傾斜 (-) にするかを設定するスイッチです。それぞれキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。

主に、時間間隔測定におけるトリガ点の設定に使用します。

⑥⑮ **SLOPE +**

⑥⑯ **SLOPE -**

**INPUT B** の被測定信号のトリガ点を、上がりの傾斜 (+) にするか、または下がりの傾斜 (-) にするかを設定するスイッチです。それぞれキー・スイッチを押しますと対応する LED が点燈します。

主に時間間隔測定におけるトリガ点の設定に使用します。

⑥7 TRIG. (Trigger)

INPUT A コネクタに印加した被測定信号が、入力感度以上の電圧で、⑥9で設定されたトリガ・レベルを横切った場合、このインジケータが点滅します。

⑥8 TRIG. (Trigger)

INPUT B コネクタに印加した被測定信号が、入力感度以上の電圧で、⑦0で設定されたトリガ・レベルを横切った場合、このインジケータが点滅します。

⑥9 LEVEL

INPUT A に接続した被測定信号のトリガ点を連続的に変化させるつまみです。

SENSITIVITYスイッチが×1に設定されている場合は、 $-1.6\text{V} \sim +1.6\text{V}$ の範囲で、連続的に設定でき、×10に設定されている場合は、 $-16\text{V} \sim +16\text{V}$ の範囲で、連続的に設定することができます。反時計方向にまわしきった場合、PRESET (0V) に設定されます。トリガ状態で⑥7のインジケータが点燈し、④8 LEV.スイッチを押しますと電圧のモニタができます。(×10の場合は $\frac{1}{10}$ の電圧値を表示)

⑦0 LEVEL

INPUT B に接続した被測定信号のトリガ点を連続的に変化させるつまみです。

SENSITIVITYスイッチが×1に設定されている場合は、 $-1.6\text{V} \sim +1.6\text{V}$ の範囲で、連続的に設定でき、×10に設定されている場合は $-16\text{V} \sim +16\text{V}$ の範囲で、連続的に設定することができます。反時計方向にまわしきった場合、PRESET (0V) に設定されます。トリガ状態で⑥8のインジケータが点燈し、④8 LEV.スイッチを押しますと電圧のモニタができます。(×10の場合は $\frac{1}{10}$ の電圧値を表示)

⑦1 10MHz

このLEDが点燈するのは次の場合です。

FUNCTION のFまたはPを設定し、INPUT A を設定したとき、

FUNCTION のF.Rを設定し、B/Aまたは(C)/Aを設定したとき。

このLEDが点燈しているとき、A入力での測定が可能となり、測定周波数の上限は10MHzであることを示します。

⑦2 100MHz

このLEDが点燈しているとき、A入力での測定が可能となり、測定周波数の上限は

100 MHzであることを示します。

このLEDが点灯するのは、**FUNCTION** の **T.I**, **PH** または **T.R** を設定したときです。

⑦③ **100 MHz**

このLEDが点灯しているとき、B入力での測定が可能となり、測定周波数の上限は100 MHzであることを示します。

このLEDが点灯するのは次の場合です。

**FUNCTION** の **F** または **P** を設定し、**INPUT B** を設定したとき、

**FUNCTION** の **F.R** を設定し、**B/A** または **(C)/B** を設定したとき、

**FUNCTION** の **T.I**, **PH** または **T.R** を設定して、**SEP.** を設定したときです。

⑦④ **LPF ( Low Pass Filter )**

**INPUT A** の入力帯域幅が100 kHzになります。100 kHz以下の信号で重畳高周波ノイズが大きい場合に使用します。キー・スイッチを押しますと対応したLEDが点灯します。

⑦⑤ **INPUT A** コネクタ

⑦① 10 MHz または ⑦② 100 MHz が点灯している場合に使用できる入力コネクタ ( BNC 型 ) です。

⑦⑥ **INPUT B** コネクタ

⑦③ 100 MHz が点灯している場合に使用できる入力コネクタ ( BNC 型 ) です。

⑦⑦ **SYN.** ( Synchronous )

**FUNCTION** を **T.I** に設定した場合、プラスおよびマイナス時間間隔測定を可能にするスイッチで、主に **COM.** モード時に使用します。キー・スイッチを押しますと対応したLEDが点灯します。

なお、**F**、**P** および **F.R** で使用しますと、信号の2発目から測定開始になります。

⑦⑧ **ASY.** ( Asynchronous )

**FUNCTION** を **T.I** に設定した場合、プラス時間間隔だけを表示します。単発信号時、または **SEP.** モード時に使用します。なお測定パルス幅は最小約10 nsですがそれ以下の信号に対しては、その後の捕獲可能なエッジでストップしますのでご注意ください。**INPUT A** がスタート・チャンネル、**INPUT B** がストップ・チャンネルと

なります。キー・スイッチを押しますと対応したLEDが点灯します。なおF, P, F.Rで使用しますと、最初の信号から測定開始となります。

⑦⑨ **COM.** (Common)

**FUNCTION**を**T.I**、**PH**あるいは**T.R**に設定した場合、このキー・スイッチを押しますと、**INPUT A**コネクタがスタートおよびストップ入力の共通端子となり、インピーダンス、センシティブリティ、結合モードはA入力側で設定します。ただし、トリガ・スロープおよびトリガ・レベルは、A、B入力独立で設定することができます。**T.I**ファンクションで単一被測定信号の時間間隔測定(たとえば、立上がり、立下がり時間の測定や、パルス幅の測定)、**T.R**ファンクションでのデューティ比測定を行なう場合に有効です。キー・スイッチを押しますと対応したLEDが点灯します。

⑧⑩ **SEP.** (Separate)

**INPUT A**コネクタと**INPUT B**コネクタがそれぞれ独立した入力となります。A、B入力条件は、各入力側で設定します。キー・スイッチを押しますと対応したLEDが点灯します。

表示部のパネル説明

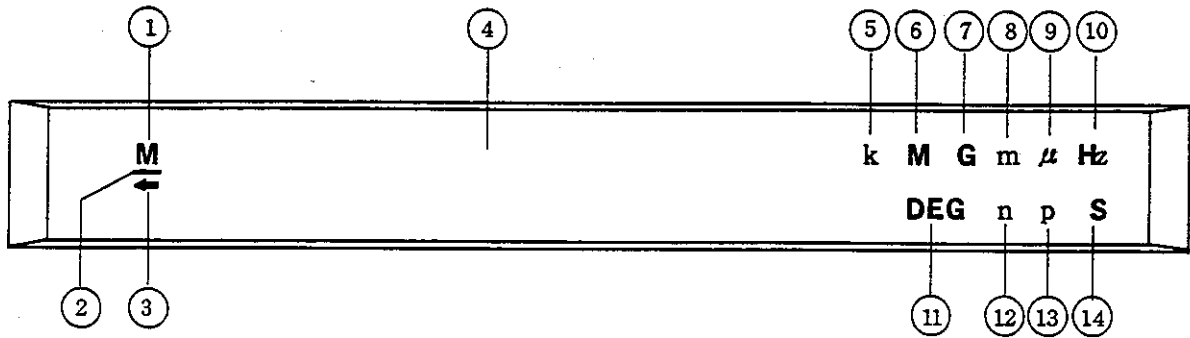


図 2-9 表示部の説明

- ① **M** (Measurement) …… 本器が測定実行中であることを示します。
- ② **-** (マイナス) …… 測定結果が負の値であることを示します。※1
- ③ **←** (アンダフロー) …… 表示値がアンダフローをおこしたことを示します。※2
- ④ 12 桁蛍光表示管, 文字 9.5 mm (H), グリーン表示
- ⑤ **k** (kilo)  $10^3$
- ⑥ **M** (Mega)  $10^6$
- ⑦ **G** (Giga)  $10^9$
- ⑧ **m** (milli)  $10^{-3}$
- ⑨ **μ** (micro)  $10^{-6}$
- ⑩ **Hz** (Hertz)
- ⑪ **DEG** (Degree)
- ⑫ **n** (nano)  $10^{-9}$
- ⑬ **P** (pico)  $10^{-12}$
- ⑭ **S** (second)

※1 ただし, 加減算の設定時は, 減算であることを示します。

※2 ただし, 加減算の実行時は, オーバフローをおこしたことを示します。

## 背面パネルの説明

### ① 電源ケーブル

AC電源と接続するためのケーブルです。

### ② LINE T 3.15 A

本器の電源用ヒューズです。AC 100 V, 120 V仕様では, EAWK 3.15 A (OLVIS) AC 200 V, 220 V, 240 V仕様では, EAWK 2.0 A (OLVIS)のタイムラグ・ヒューズを使用しています。

### ③ OVEN T 0.25 A

内部の基準時間発生器のオープン用回路のヒューズです。AC 100 V, 120 V仕様では EAWK 0.25 A (OLVIS), AC 200 V, 220 V, 240 V仕様では, EAWK 0.125 A (OLVIS)のタイムラグ・ヒューズを使用しています。

### ④ 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, またはこのアース端子を接地して下さい。〔図2-1参照〕

### ⑤ STD INPUT (Standard Input)

外部基準信号を入力するためのコネクタです。

外部基準信号は, 電圧 1 V<sub>p-p</sub> ~ 10 V<sub>p-p</sub>, 周波数 1 MHz, 2 MHz, 5 MHz, 10 MHz のいずれかを使用します。また, 入力インピーダンスは約 500 Ω です。

### ⑥ STD OUTPUT (Standard Output)

EXT./INT. スイッチが INT. に設定してある場合は, 内部基準信号 (10 MHz, 振幅は 50 Ω 終端で約 2 V<sub>p-p</sub> 以上) が出力されています。EXT. に設定してある場合は, 外部基準信号によって作られた 10 MHz 信号が出力されます。

### ⑦ STD 切換えスイッチ

基準時間信号として, 内部の水晶発振器を使用するか (INT.), または外部からの基準信号を入力するか (EXT.) を選択するスイッチです。

INT. (Internal) に設定しますと, 内部の水晶発振器で動作します。

EXT. (External) に設定しますと, 外部からの 1 MHz, 2 MHz, 5 MHz および 10 MHz の基準時間信号で動作します。

⑧ **INT. X'TAL ADJ.** (Internal X'tal Adjustment)

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調整器です。

⑨⑩ **TRIGGER MONITOR OUTPUTS**

入力A, 入力Bのトリガ点のモニタ出力端子, BNC型コネクタ, 約 $-0.4V_{0-p}$  (50 $\Omega$  終端)。トリガ点はプラス・スロープ・エッジで出力され, ⑨はA側出力, ⑩はB側出力となっています。

⑪ **RESET**

外部リセット入力端子です。BNC型コネクタ, TTLレベル。  
外部入力信号のマイナス・スロープ・エッジでリセットされます。

⑫ **START SIGNAL**

外部スタートのモード切換えスイッチです。

**NORMAL** ; 平常時で内蔵タイマによって測定が開始されます。

**EXTERNAL** ; 外部制御信号によって測定が開始されます。

**DELAYED EXTERNAL** ; 外部制御信号から測定開始までを正面パネルの **EXT.**

**START DELAY** によって5ms から 50ms 連続可変で遅延時間の設定ができます。また, この遅延時間のモニタは, 正面パネルの **MNR**と **T.I** を押すことによって行なわれ, 蛍光表示管で示されます。

⑬ **START SIGNAL** コネクタ

外部制御信号の入力端子。BNC型コネクタ, TTLレベル。制御信号のプラス・スロープ・エッジで外部スタートがかかります。

⑭ **冷却用ファン**

本器の冷却用ファンです。風は内部から吹き出ているから, 周囲は通風の妨げとならないように配慮して下さい。

⑮ **BRIGHTNESS**

蛍光表示管の明るさを切換えるスイッチです。輝度 **HIGH**, 輝度 **MEDIUM**, 輝度 **LOW** の3段階に切換えることができます。本器を使用する場所の条件によって設定して下さい。



⑯ **OVEN** スイッチ

水晶発振器の恒温槽ヒータ，および10MHz 逡倍回路の電源スイッチです。

**ON** に設定しますと，正面パネルの **POWER** スイッチを **OFF** に設定しても，AC 電源ケーブルがコンセントに接続してあれば，正面パネルの **OVEN** インジケータが点燈し，水晶発振器の恒温槽ヒータおよび10MHz 逡倍回路が動作します。



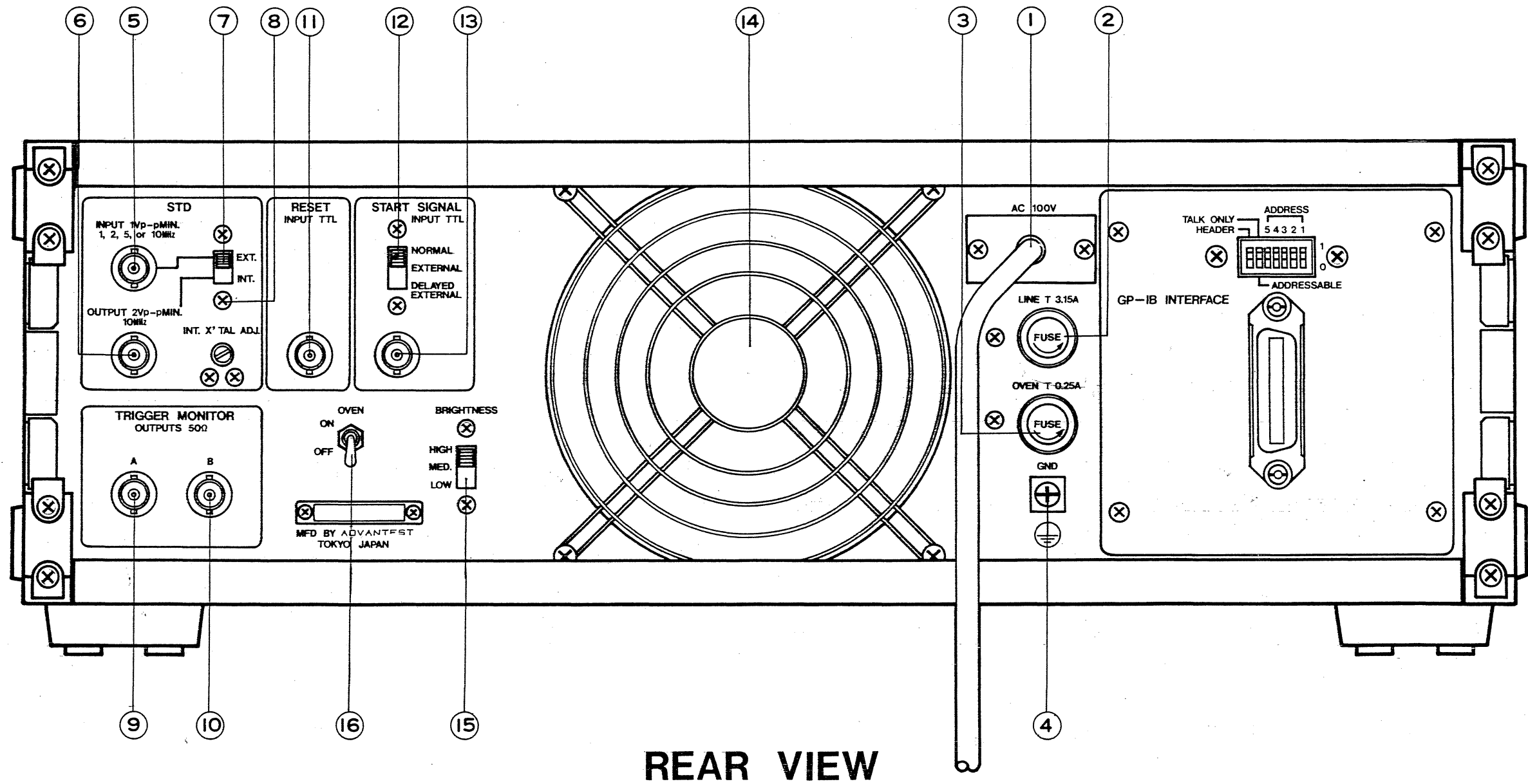


図 2-11 背面パネル説明図



## 2-4 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。この項は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. 電源電圧が背面パネルに表示してある電圧と同じであることを確認します。

電源電圧にもとづいたヒューズが入っていることを確認します。

AC 100 V	{	LINE	3.15 A
		OVEN	0.25 A
AC 200 V	{	LINE	2.0 A
		OVEN	0.125 A

正面パネルの **POWER** スイッチ および背面パネルの **OVEN** スイッチが **OFF** になっていることを確認してから、電源ケーブルをコンセントに接続します。

2. **OVEN** スイッチを **ON** にして、**OVEN** ランプが点灯することを確認します。

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.** 切換えスイッチを **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 INPUT** コネクタに基準時間信号を入力します。

背面パネルの **START SIGNAL** の切換えスイッチが **NORMAL** に設定していることを確認します。

以上の確認をしたら **POWER** スイッチを **ON** に設定します。

### 2-4-1 **POWER** スイッチを **ON** に設定してからの点検および動作確認

- a **SAMPLE RATE** の **HOLD** の LED が消灯していることを確認して下さい。
- b **DISP. MASK** のインジケータが消灯していることを確認して下さい。

- c **POWER** スイッチを **ON** に設定したときの初期設定は、以下の通りです。  
各キー・スイッチに対応する LED が点灯していることを確認して下さい。

( INP. LOC )	LED 点灯
<b>FUNCTION</b>	<b>F</b> ( LED 点灯 )
<b>INPUT</b>	<b>A</b> ( LED 点灯 )
<b>STATISTICS</b>	全部消燈する
<b>SAMPLE NUMBER</b>	<b>10<sup>0</sup></b> ( LED 点灯 )
<b>GATE TIME</b>	<b>&lt;.01</b> ( LED 点灯 )
<b>MNR</b>	LED 点灯

**INPUT A** の入力条件

<b>IMPEDANCE</b>	<b>1 MΩ</b> ( LED 点灯 )
<b>SENSITIVITY</b>	<b>×10</b> ( LED 点灯 )
<b>COUPLING MODE</b>	<b>AC</b> ( LED 点灯 )
<b>SLOPE</b>	<b>+</b> ( LED 点灯 )
<b>10MHz/100MHz</b>	<b>10MHz</b> ( LED 点灯 )
<b>SYN.</b>	LED 点灯

ディスプレイ・セクション

M の点滅  
蛍光表示管  
単位

10.00000000  
MHz

- d **DISP. CHK** モード ( **MNR** スイッチと **RST** スイッチの併用 ) で、ディスプレイ・セクションの全燈および正面パネルのモニタ LED の全燈を確認します。

注 意

**POWER** スイッチを **ON** に設定しても c 項に示す初期設定が実行されない場合は、**RST** スイッチを押して下さい。

2-4-2 各ファンクションのチェック

1) F (周波数測定)チェック

正面パネルのスイッチを以下のように設定します。

<b>FUNCTION</b>	<b>F</b>	(LED点燈)
<b>DISP. CHK</b>	<b>MNR</b>	(LED点燈)
入力条件	<b>SYN.</b>	(LED点燈)
<b>SAMPLE NUMBER</b>	<b>10<sup>0</sup></b>	(LED点燈)
<b>SAMPLE RATE</b>	反時計方向, <b>HOLD</b> 手前	

a) **INPUT** を **A** に設定して, 以下の確認を行なって下さい。

<b>GATE TIME (SEC.)</b>	<b>&lt;.01</b>	
M	9.9999996	~ 10.0000004 MHz
<b>GATE TIME (SEC.)</b>	<b>&lt;.1</b>	
M	9.99999996	~ 10.00000004 MHz
<b>GATE TIME (SEC.)</b>	<b>&lt;1</b>	
M	9.999999996	~ 10.000000004 MHz
<b>EVENT 10<sup>0</sup></b>		
M	9.96	~ 10.04 MHz
<b>EVENT 10<sup>1</sup></b>		
M	9.996	~ 10.004 MHz
<b>EVENT 10<sup>2</sup></b>		
M	9.9996	~ 10.0004 MHz
<b>EVENT 10<sup>3</sup></b>		
M	9.99996	~ 10.00004 MHz
<b>EVENT 10<sup>4</sup></b>		
M	9.999996	~ 10.000004 MHz
<b>EVENT 10<sup>5</sup></b>		
M	9.9999996	~ 10.0000004 MHz

EVENT 10<sup>6</sup>  
M 9.99999996 ~ 10.00000004 MHz

EVENT 10<sup>7</sup>  
M 9.999999996 ~ 10.000000004 MHz

EVENT 10<sup>8</sup>  
M 9.9999999996 ~ 10.0000000004 MHz

b) INPUT を B に設定して, a) と同様の方法で確認を行なって下さい。

このとき, 小数点は次のように移動します。

例: GATE TIME (SEC.) <.01  
M 99.999996 ~ 100.000004 MHz

c) INPUT を C に設定して, a) と同様の方法で確認を行なって下さい。

このとき, 小数点は次のように移動します。

例: GATE TIME (SEC.) <.01  
M 999.99996 ~ 1000.000004 GHz

## 2) P (周期測定) チェック

正面パネルのスイッチを以下のように設定します。

FUNCTION	P	(LED点燈)
DISP. CHK	MNR	(LED点燈)
入力条件	SYN.	(LED点燈)
SAMPLE NUMBER	10 <sup>0</sup>	(LED点燈)
SAMPLE RATE	反時計方向, HOLD	手前

a) INPUT を A に設定して, 以下の確認を行なって下さい。

GATE TIME (SEC.) <.01  
M 999.99996 ~ 1000.000004 ns



GATE TIME (SEC.)	<.1	
M	99.99999996	100.00000004 ns
GATE TIME (SEC.)	<1	
M	99.99999996	100.000000004 ns
EVENT 10 <sup>0</sup>		
M	99.6	100.4 ns
EVENT 10 <sup>1</sup>		
M	99.96	100.04 ns
EVENT 10 <sup>2</sup>		
M	99.996	100.004 ns
EVENT 10 <sup>3</sup>		
M	99.9996	100.0004 ns
EVENT 10 <sup>4</sup>		
M	99.99996	100.00004 ns
EVENT 10 <sup>5</sup>		
M	99.999996	100.0000004 ns
EVENT 10 <sup>6</sup>		
M	99.9999996	100.00000004 ns
EVENT 10 <sup>7</sup>		
M	99.99999996	100.000000004 ns
EVENT 10 <sup>8</sup>		
M	99.999999996	100.0000000004 ns

b) **INPUT** を **B** に設定して、a) と同様の方法で確認を行なって下さい。

このとき、小数点は次のように移動します。

例: GATE TIME (SEC.)	<.01	
M	9.99999996	10.00000004 ns

c) **INPUT** を **C** に設定して、a) と同様の方法で確認を行なって下さい。

このとき、小数点および単位は次のように変わります。

M	999.999996	1000000004 ns
---	------------	---------------

例: GATE TIME (SEC.) <.01

M 999.99996 ps 1.000000004 ns

3) T.I (時間間隔測定)チェック

正面パネルのスイッチを以下のように設定します。

FUNCTION	T.I (LED点燈)
DISP. CHK	MNR (LED点燈)
SAMPLE NUMBER	10° (LED点燈)
SAMPLE RATE	反時計方向, HOLD手前

- a) EXT. START DELAY を反時計方向に FAST SAMPLING スイッチの手前までまわします。このときの表示が 5ms 以下になることを確認して下さい。

M 5.00000000 ms  
└─ 100 ps 桁

- b) EXT. START DELAY を時計方向にまわします。(MAX.) このときの表示が50ms 以上になることを確認して下さい。

M 50.00000000 ms  
└─ 100 ps 桁

4) T.R (時間比測定)チェック

正面パネルのスイッチを以下のように設定します。

FUNCTION	T.R (LED点燈)
DISP. CHK	MNR (LED点燈)
入力条件	COM. (LED点燈)
SAMPLE NUMBER	10° (LED点燈)
SAMPLE RATE	反時計方向, HOLD手前

このときの表示が以下のようになることを確認して下さい。

M 9.00 -01

?

M 1.00 00

および M 0.00 -03

5) **F.R** (周波数比測定) チェック

正面パネルのスイッチを以下のように設定します。

<b>FUNCTION</b>	<b>F.R</b> (LED点燈)
<b>DISP. CHK</b>	<b>MNR</b> (LED点燈)
<b>EVENT</b>	<b>10°</b>
<b>SAMPLE RATE</b>	反時計方向, <b>HOLD</b> 手前

- a) **INPUT** を **B/A** あるいは **(C)/B** に設定したとき, 表示が以下のようなことを確認して下さい。

M	9000	00
	}	
M	1000	01

- b) **INPUT** を **(C)/A** に設定したとき, 表示が以下のようなことを確認して下さい。

M	9000	01
	}	
M	1000	02

6) **PH** (位相測定) チェック

[第2-9 位相測定の操作]の項を参照して下さい。

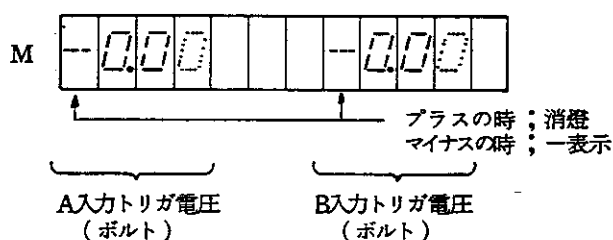
7) **LEV.** チェック

正面パネルの **LEV.** キー・スイッチを押して下さい。対応する LED が点燈します。

注) **DISP. MASK** インジケータが消燈していることを確認して下さい。

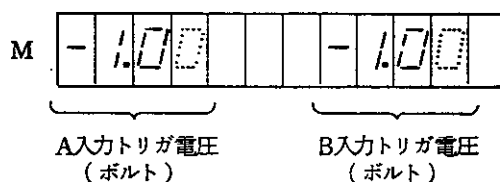
a) トリガ・レベル「**PRESET**」に設定した場合

**INPUT A—LEVEL** および **INPUT B—LEVEL** のつまみを反時計方向にまわしきって **PRESET** の位置に設定したとき、表示が以下のようになることを確認して下さい。



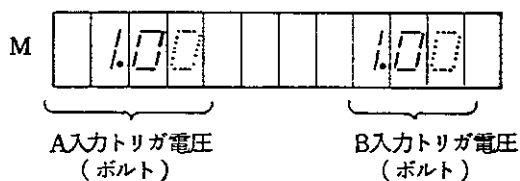
b) トリガ・レベル「**-1.0 V**」に設定した場合

**INPUT A—LEVEL** および **INPUT B—LEVEL** のつまみを反時計方向にまわし、**PRESET** スイッチの手前でとめます。このときの表示が以下のようになることを確認して下さい。



c) トリガ・レベル「**+1.0 V**」に設定した場合

**INPUT A—LEVEL** および **INPUT B—LEVEL** のつまみを時計方向にまわしきったとき、表示が以下のようになることを確認して下さい。



8) **STATISTICS** (統計演算) チェック

正面パネルのスイッチを以下のように設定します。

**FUNCTION**                    **P**        ( LED点燈 )  
**EVENT**                        **10<sup>0</sup>**    ( LED点燈 )  
**DISP. CHK**                   **MNR**    ( LED点燈 )  
**ENTRY** インジケータ        消燈していることを確認します。  
**INPUT**                        **A**        ( LED点燈 )

a) **SAMPLE RATE** を **HOLD** 以外の任意に設定します。

各 **SAMPLE NUMBER** の設定における各 **STATISTICS** の設定表示が、下記のようになることを確認します。

STATISTICS	SAMPLE NUMBER			
	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
$\bar{x}$	M 100.40 ns 以下 M 99.60 ns 以上	M 100.40 ns 以下 M 99.60 ns 以上	M 100.400 ns 以下 M 99.600 ns 以上	M 100.400 ns 以下 M 99.600 ns 以上
$\sigma$	M 0.10 ns 以下	M 0.100 ns 以下	M 0.1000 ns 以下	M 0.1000 ns 以下
MAX.	M 100.4 ns 以下	M 100.4 ns 以下	M 100.4 ns 以下	M 100.4 ns 以下
MIN.	M 99.6 ns 以上	M 99.6 ns 以上	M 99.6 ns 以上	M 99.6 ns 以上

b) **SAMPLE RATE** を **HOLD** に設定します。インジケータが点燈することを確認し、次の操作を行ないます。

- ① **SAMPLE NUMBER** たとえば **10<sup>2</sup>** を設定します。(他の設定はa)項と同じ)
- ② **RST** キー・スイッチを押します。
- ③ 表示部の **M** が消燈していることを確認します。
- ④ **STATISTICS** の任意のキー・スイッチを押しますと、①で設定した **SAMPLE NUMBER** での統計演算結果を表示します。このときの表示は、a) 項の表と同じです。

注：③の動作後、**SAMPLE NUMBER** は変更しないで下さい。

### 2-4-3 エラー表示について

- 1) 本器は、操作ミスがあった場合下記のエラー・メッセージを表示します。

この場合は、正しい操作手順にしたがって、やり直して下さい。

a **E001**

エラー発生例

- |   |               |           |          |
|---|---------------|-----------|----------|
| ① | FUNCTION      | T. I      | (LED点燈)  |
| ② | SAMPLE NUMBER | 10°       | (LED点燈)  |
| ③ | 入力条件          | ASY, SEP. | (各LED点燈) |
| ④ | MNR           | 解除        | (LED消燈)  |

上記のキー・スイッチを設定して、INPUT AのLEVELつまみをまわしてスタートさせ、1000秒以上経過した後、INPUT BのLEVELつまみをまわしてストップさせるとこのエラー・メッセージが発生し、オーバーフローを警告します。

b **E002**

このエラー・メッセージは、ENTRYモードにおける加数もしくは減数データの設定ミス(とくに基本単位が異なるとき)の場合に生じます。

エラー発生例

- |   |               |     |         |
|---|---------------|-----|---------|
| ① | EVENT         | 10° | (LED点燈) |
| ② | SAMPLE NUMBER | 10° | (LED点燈) |
| ③ | FUNCTION      | P   | (LED点燈) |
| ④ | INPUT         | A   | (LED点燈) |
- INPUT A コネクタより、たとえば 10 kHz を加えます。
- |   |     |    |         |
|---|-----|----|---------|
| ⑤ | MNR | 解除 | (LED消燈) |
|---|-----|----|---------|
- ⑥ M 100.0000  $\mu$ s の表示確認
- ⑦ ENTRY キー・スイッチを押し、対応するインジケータが点燈することを確認します。
- ⑧ OFFSET キー・スイッチを押します。
- ⑨ FUNCTIONをFに設定します。
- ⑩ ENTRY キー・スイッチを押し、対応するインジケータが消燈することを確認

認めます。

以上の操作を実行した場合、bのメッセージが表示されます。

これは、⑧の操作で加数もしくは減数データとして100.0000  $\mu$ s を記憶したのに対して⑨でFに設定変更したため、被加数もしくは被減数データが10.00000 kHz となって両者の基本単位が異なったためです。

c



このエラー・メッセージは、ENTRY モードの使用ミス进行意味します。

ENTRY モードは、FUNCTION のPH, T.R, F.R および MNR, LEV. 設定時は使用できません。

エラー発生例 (MNR設定)

- ① MNR 設定
- ② ENTRY キー・スイッチを押します

以上の操作を実行した場合、cのメッセージが表示されます。

d



このエラー・メッセージは、統計演算実行時における操作ミスを意味します。

エラー発生例

- |   |                           |          |            |
|---|---------------------------|----------|------------|
| ① | FUNCTION                  | F        | (LED点燈)    |
| ② | EVENT                     | $10^2$   | (LED点燈)    |
| ③ | SAMPLE NUMBER             | $10^3$   | (LED点燈)    |
| ④ | STATISTICS                | $\sigma$ | (LED点燈)    |
| ⑤ | SAMPLE RATE               | HOLD     | (インジケータ点燈) |
| ⑥ | DISP. CHK                 | RST      |            |
| ⑦ | 表示部のMが消燈することを確認します。(測定終了) |          |            |

SAMPLE NUMBER を③の設定値より小さい値 ( $10^0$ ,  $10^1$ ,  $10^2$ ) に設定し、キー・スイッチを押しますと、dのメッセージが表示されることあります。

- 2) **TR 5830** の使用中, 次のようなエラー・メッセージが表示された場合は, 故障ですので本社 CE フロントか, 最寄りの営業所, 出張所, 連絡所にご連絡下さい。住所および電話番号は巻末に記載してあります。

E030

E032

E033



2-5 周波数測定の実操作

ここでは、周波数の測定操作について説明します。〔図2-12〕に操作箇所を示しますので、以下に示す順序で操作して下さい。

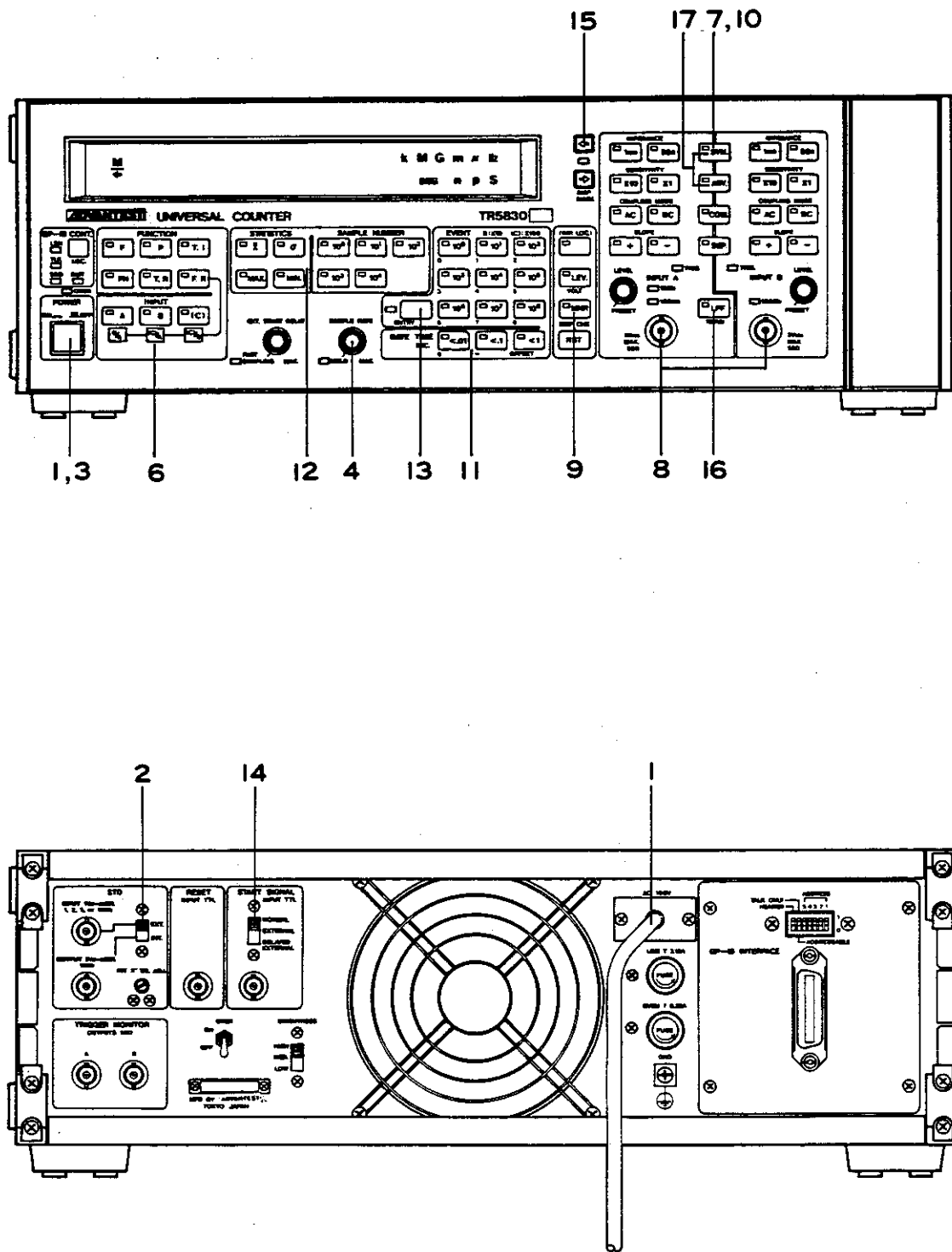




図2-12 周波数測定の実操作箇所

1. 正面パネルの **POWER** スイッチが **OFF** に設定されていることを確認し、また使用する AC 電源電圧が電源ケーブルの出ている箇所に表示してある電圧値の±10%以内であることを確認してから、電源ケーブルを接続します。
2. 背面パネルの **STD. EXT./INT.** 切換えスイッチを **INT.** に設定します。  
ただし、外部から基準時間信号を入力する場合は、**EXT.** に設定し、**INPUT** コネクタに外部基準信号を接続します。
3. **POWER** スイッチを押し込み、**ON** に設定します。
4. **SAMPLE RATE** つまみを反時計方向にまわし、**HOLD** スイッチの手前でとめます。(最小の状態)
5. 初期状態での正常動作確認を行ないます。〔第2-4-1〕項を参照して下さい。
6. 被測定信号に応じて **INPUT** を選択します。

a 被測定信号 10 MHz 以下 **INPUT**  **A** LED が点灯します。  


b 被測定信号 100 MHz 以下 **INPUT**  **B** LED が点灯します。  


c 被測定信号 1000 MHz 以下 **INPUT**  **(C)** LED が点灯します。  
 (ただし、オプション)

7. 被測定信号に応じて入力条件を選択します。


a **IMPEDANCE**  **1MΩ**  **50Ω**

普通の測定においては **1MΩ** で測定しても問題はありませんが、立上りの早いパルスや高周波を測定する場合で、測定系のインピーダンス・マッチングをとる必要があるときやケーブルに雑音が重畳するおそれのあるときには、**50Ω** に設定します。また、もっと高い入力インピーダンスで測定する場合には、**1MΩ** に設定してオシロスコープ用プローブを使用して下さい。

b **SENSITIVITY**  **x10**  **x1**

**INPUT A** および **INPUT B** の破壊入力電圧を以下に示します。

この値を絶対に越えないように注意して下さい。

**SENSITIVITY**  **x1** のとき  


**IMPEDANCE 50Ω** の場合

5 Vrms

**IMPEDANCE 1MΩ** の場合

100 Vrms / DC ~ 100 kHz

5 Vrms / 100 kHz ~ 100 MHz

**SENSITIVITY**  のとき



**IMPEDANCE 50Ω** の場合

5 Vrms


**IMPEDANCE 1MΩ** の場合

100 Vrms / DC ~ 100 kHz

25 Vrms / 100 kHz ~ 100 MHz

**INPUT C** の破壊入力電圧は、**SENSITIVITY** ×10, ×1 とも

5 Vrms

8. 被測定信号を、6.で選択した入力のコネクタに接続します。
9.  を押して自己チェック状態を解除します。(LEDの消燈を確認します)
10. 被測定信号のDCレベル、または振幅にあわせて**SENSITIVITY**, **COUPLING-MODE**を設定し、**LEVEL**つまみをまわして**TRIG.**インジケータの点燈を確認します。〔第2-14〕項を参照して下さい。
11. 必要に応じて、希望する**GATE TIME**,または**EVENT**を設定します。  
注: **INPUT B**には1/10プリスケーラが入っていますので**EVENT**数は、  
設定**EVENT** ×10 となります。  
また、**INPUT C**(オプション)には1/100プリスケーラが入っています  
ので**EVENT**数は、設定**EVENT** ×100 となります。
12. 必要に応じて、希望する**SAMPLE NUMBER**,および**STATISTICS**を設定します。  
**STATISTICS**(統計演算機能)については、〔第2-11〕項を参照して下さい。
13. 必要に応じて、**ENTRY**モードにします。  
**ENTRY**モードでの加減算操作については、〔第2-12〕項を参照して下さい。

14. 必要に応じて、**EXT. START** 機能を使用します。

外部スタート機能の操作については、〔第2-13〕項を参照して下さい。

15. 必要に応じて、**DISP. MASK** によって不要桁をマスクします。

16. 必要に応じて、**LPF (Low Pass Filter)** を使用します。

17. 必要に応じて、**SYN.** あるいは **ASY** を設定します。

この場合、SYN.モードでは入力Aのとき信号の2発目、入力Bのとき20発目以下、入力Cのとき200発目以下で測定開始となり、またASYモードではそれぞれ信号の1発目、10発目以下、100発目以下で測定開始となります。

## 2-6 周期測定の操作

ここでは、周期の測定操作について説明します。〔図2-13〕に操作箇所を示しますので、以下に示す順序で操作して下さい。

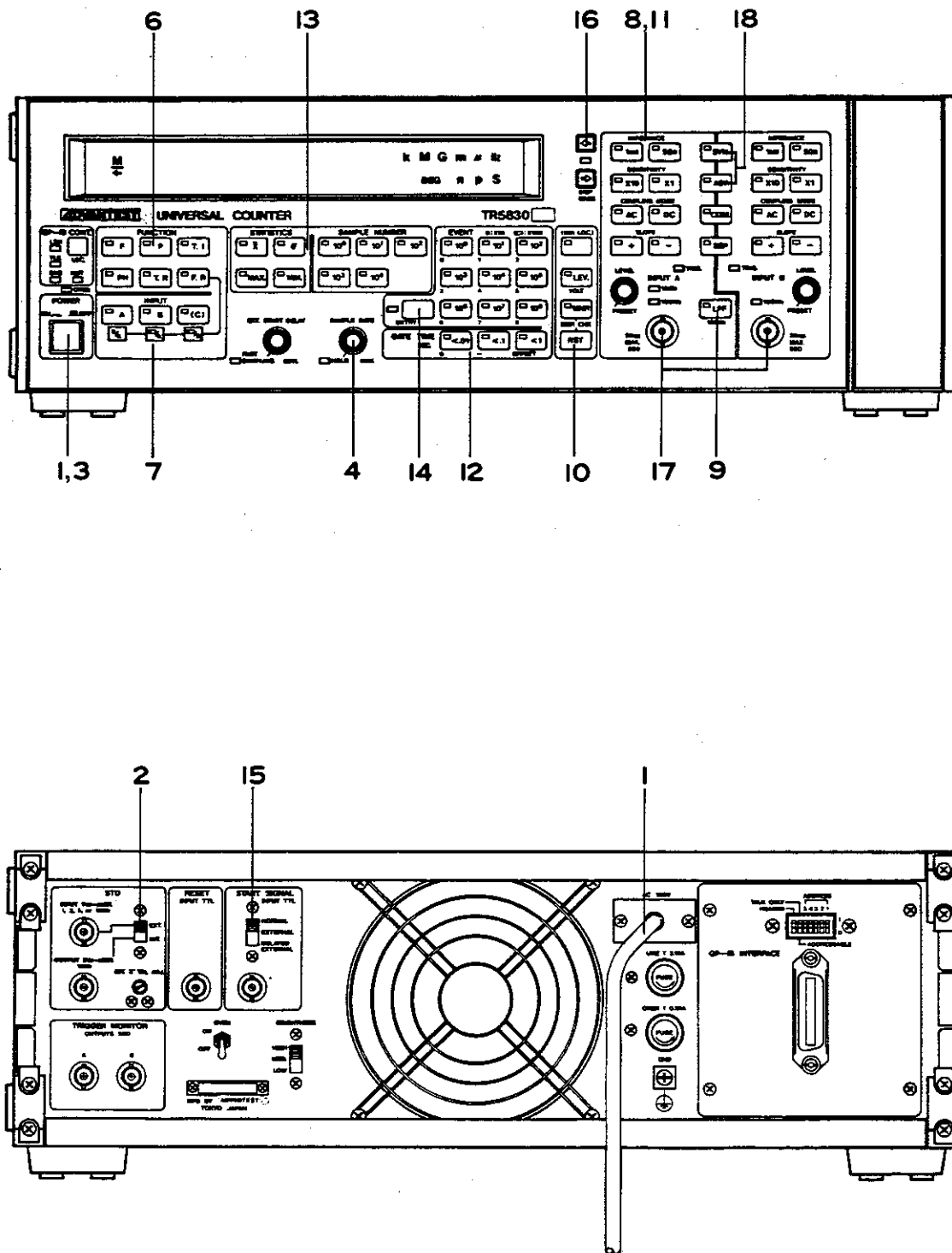


図 2-13 周期測定の操作箇所

1. 正面パネルの **POWER** スイッチが **OFF** に設定されていることを確認し、また使用する AC 電源電圧が電源ケーブルの出ている箇所に表示してある電圧値の±10% 以内であることを確認してから、電源ケーブルを接続します。
2. 背面パネルの **STD EXT./INT.** 切換えスイッチを **INT.** に設定します。  
ただし、外部から基準時間信号を入力する場合は、**EXT.** に設定し、**INPUT** コネクタに外部基準時間信号を接続します。
3. **POWER** スイッチを押し込み、**ON** に設定します。
4. **SAMPLE RATE** つまみを反時計方向にまわし、**HOLD** スイッチの手前でとめます。( 最小の状態 )
5. 初期状態での正常動作確認を行ないます。〔第 2-4-1〕項を参照して下さい。
6. **FUNCTION** を **P** に設定し、チェック・モードでの動作確認を行ないます。  
チェック方法は、〔第 2-4-2〕項を参照して下さい。
7. 被測定信号に応じて **INPUT** を選択します。

a 被測定信号      100 ns 以上      **INPUT**  **A**      LED が点灯します。  


b 被測定信号      10 ns 以上      **INPUT**  **B**      LED が点灯します。  


c 被測定信号      1 ns 以上      **INPUT**  **(C)**      LED が点灯します。  
 (ただし、オプション)

8. 被測定信号に応じて入力条件を選択します。

a **IMPEDANCE**       **1M $\Omega$**        **50 $\Omega$**

普通の測定においては **1M $\Omega$**  で測定しても問題はありませんが、立上がりの早いパルスや高周波を測定する場合で、測定系のインピーダンス・マッチングをとる必要があるときやケーブルに雑音を重ねるおそれのあるときには、**50 $\Omega$**  に設定します。また、もっと高い入力インピーダンスで測定する場合には、**1M $\Omega$**  に設定してオシロスコープ用プローブを使用して下さい。

b **SENSITIVITY**       **x10**       **x1**

**INPUT A** および **INPUT B** の破壊入力電圧を以下に示します。

この値を絶対に越えないように注意して下さい。

**SENSITIVITY**  のとき  


**IMPEDANCE** 50 Ω の場合

5 Vrms

**IMPEDANCE** 1 MΩ の場合

100 Vrms / DC ~ 100 kHz

5 Vrms / 100 kHz ~ 100 MHz

**SENSITIVITY**  のとき  


**IMPEDANCE** 50 Ω の場合


5 Vrms

**IMPEDANCE** 1 MΩ の場合

100 Vrms / DC ~ 100 kHz

25 Vrms / 100 kHz ~ 100 MHz

**INPUT C** の破壊入力電圧は、**SENSITIVITY** ×10, ×1 とも  
5 Vrms.

9. 被測定信号を、7.で選択した入力のコネクタに接続します。
10.  を押して自己チェック状態を解除します。( LED の消燈を確認します。)
11. 被測定信号の DC レベル、または振幅にあわせて **SENSITIVITY, COUPLING MODE** を設定し、**LEVEL** つまみをまわして **TRIG.** インジケータの点燈を確認します。〔第 2-14〕項を参照して下さい。
12. 必要に応じて、希望する **GATE TIME**, または **EVENT** を設定します。  
注: **INPUT B** には 1/10 プリスケーラが入っていますので **EVENT** 数は、  
設定 **EVENT** × 10 となります。  
また、**INPUT C** (オプション) には 1/100 プリスケーラが入っています  
ので **EVENT** 数は、設定 **EVENT** × 100 となります。
13. 必要に応じて、希望する **SAMPLE NUMBER**, および **STATISTICS** を設定します。  
**STATISTICS** (統計演算機能) については、〔第 2-11〕項を参照して下さい。

14. 必要に応じて、**ENTRY** モードにします。

**ENTRY** モードの加減算操作については、〔第 2-12〕項を参照して下さい。

15. 必要に応じて、**EXT. START** 機能を使用します。

外部スタート機能の操作については、〔第 2-13〕項を参照して下さい。

16. 必要に応じて、**DISP. MASK** によって不要桁をマスクングします。

17. 必要に応じて、**LPF** (Low Pass Filter) を使用します。

18. 必要に応じて、**SYN.** あるいは **ASY** を設定します。

この場合、**SYN.** モードでは、入力 A のとき信号の 2 発目、入力 B のとき 20 発目以下、入力 C のとき 200 発目以下で測定開始となり、また **ASY** モードではそれぞれ信号の 1 発目、10 発目以下、100 発目以下で測定開始となります。



2-7 時間間隔測定 of 操作

ここでは、時間間隔の測定操作について説明します。〔図2-14〕に操作箇所を示しますので、以下に示す順序で操作して下さい。

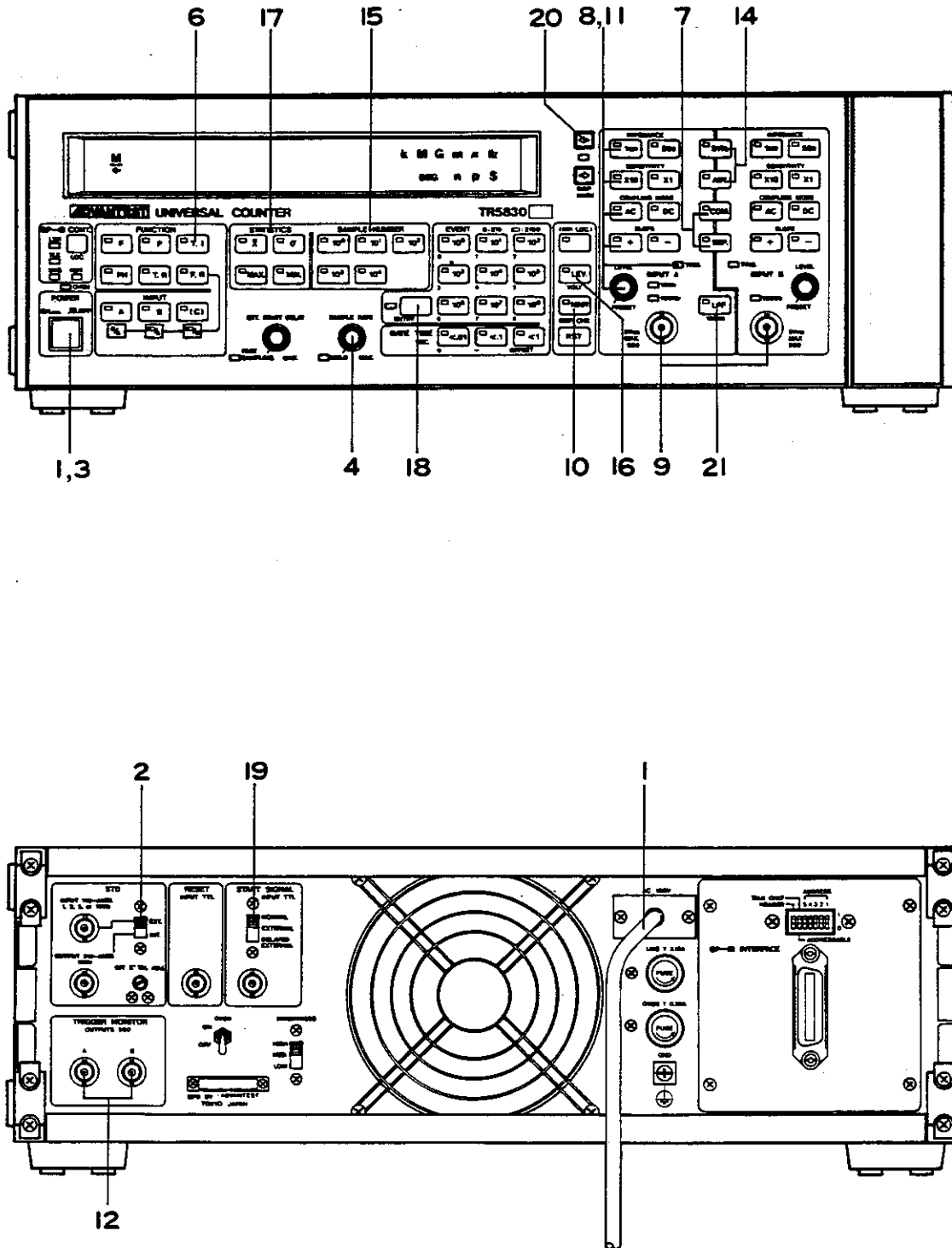



図2-14 時間間隔測定 of 操作箇所

1. 正面パネルの **POWER** スイッチが **OFF** に設定されていることを確認し、また使用する AC 電源電圧が電源ケーブルの出ている箇所に表示してある電圧値の ± 10% 以内であることを確認してから、電源ケーブルを接続します。
2. 背面パネルの **STD. EXT./INT.** 切換えスイッチを **INT.** に設定します。  
ただし、外部から基準時間信号を入力する場合は、**EXT.** に設定し、**INPUT** コネクタに外部基準時間信号を接続します。
3. **POWER** スイッチを押し込み、**ON** に設定します。
4. **SAMPLE RATE** つまみを反時計方向にまわし、**HOLD** スイッチの手前でとめます。(最小の状態)
5. 初期状態での正常動作確認を行ないます。〔第 2-4-1〕項を参照して下さい。
6. **FUNCTION** を **T. I** に設定し、チェック・モードでの動作確認を行ないます。  
チェック方法は、〔第 2-4-2〕項を参照して下さい。
7. 被測定信号に応じて、単一信号の場合  **LED** が点燈します。

2 信号の場合



**LED** が点燈します。



上記設定に応じて、設定可能な入力条件の LED が点燈します。



**INPUT A 側**

**IMPEDANCE**

**SENSITIVITY**

**COUPLING MODE**

**SLOPE**

**LEVEL**

} **INPUT A, B 共通**

**INPUT B 側**

**SLOPE**

**LEVEL**



**INPUT A 側**

**IMPEDANCE**

**SENSITIVITY**

**COUPLING MODE**

**SLOPE**

**LEVEL**

**INPUT B 側    IMPEDANCE**  
**SENSITIVITY**  
**COUPLING MODE**  
**SLOPE**  
**LEVEL**

8. 被測定信号に応じて入力条件を選択します。

a **IMPEDANCE**  1MΩ  50Ω のいずれかを設定します。

b **SENSITIVITY**  x10  x1 のいずれかを設定します。

**INPUT A** および **INPUT B** の破壊入力電圧を以下に示します。

この値を絶対に越えないように注意して下さい。

**SENSITIVITY**  x1 のとき



**IMPEDANCE** 50Ω の場合

5 Vrms

**IMPEDANCE** 1MΩ の場合

100 Vrms / DC ~ 100 kHz

5 Vrms / 100 kHz ~ 100 MHz

**SENSITIVITY**  x10 のとき



**IMPEDANCE** 50Ω の場合

5 Vrms

**IMPEDANCE** 1MΩ の場合

100 Vrms / DC ~ 100 kHz

25 Vrms / 100 kHz ~ 100 MHz

c **SLOPE** の設定は、時間間隔を被測定信号波形の上がり (+), または下がり (-) のどちらのスロープでトリガするかを各々設定します。

9. 被測定信号を入力コネクタに接続します。

10.  MNR を押して自己チェック状態を解除します。(LEDの消燈を確認します)

11. 被測定信号の DC レベル，または振幅にあわせて **SENSITIVITY, COUPLING-MODE** を設定し，**LEVEL** つまみをまわして **TRIG.** インジケータの点燈を確認します。〔第 2-14〕項を参照して下さい。

12. **TRIG.** インジケータが点燈しますと，背面パネルの **TRIGGER MONITOR** の出力コネクタから，トリガ・モニタ信号が出力されます。

このときのトリガ点は，モニタ出力の + スロープ・エッジとしてあらわれます。

**INPUT A 側** トリガ・モニタ出力 背面パネルの出力コネクタ **A**

**INPUT B 側** トリガ・モニタ出力 背面パネルの出力コネクタ **B**

この出力は，振幅約  $-0.4V_0-p$  で， $50\Omega$  終端して使用します。

13. 正常計数することを確認します。

14. 必要に応じて，**SYN.** あるいは **ASY** を設定します。



においては， $10\text{ ns}$  以上離れた時間間隔測定が行なえます。



主に **SEP.** モードと併用して使用します。



においては， $\pm$  時間間隔測定が行なえます。



主に **COM.** モードと併用して使用します。

実際に測定される時間間隔は，信号のパルス幅，**SLOPE+/-**，**ASY/SYN.**

**COM./SEP.** などの組み合わせによつて変わります。この様子は，

〔第 3-3-2〕項 〔図 3-4〕に示しますので参照して下さい。

15. 必要に応じて，**SAMPLE NUMBER** を設定します。

$10^0$  ; 単発時間間隔測定

$10^1 \sim 10^4$  ; 平均時間間隔測定

16. 必要に応じて **LEV.** を使用します。

**LEV.** チェックの方法については、〔第 2-4-2 7〕項を参照して下さい。

17. 必要に応じて、希望する **STATISTICS** を設定します。

統計演算機能については、〔第 2-11〕項を参照して下さい。

18. 必要に応じて、**ENTRY** モードにします。

**ENTRY** モードの加減算操作については、〔第 2-12〕項を参照して下さい。

19. 必要に応じて、**EXT. START** 機能を使用します。

外部スタート機能の操作については、〔第 2-13〕項を参照して下さい。

20. 必要に応じて、**DISP. MASK** によって不要桁をマスクングします。

21. 必要に応じて、**LPF** (Low Pass Filter) を使用します。

ただし、これは **COM.** 設定時のみに有効で、**SEP.** 設定時には **INPUT A** 側に **LPF** が入り、**INPUT B** 側はスルー状態となりますので注意して下さい。

2-8 周波数比測定の実操作

ここでは、周波数比の測定操作について説明します。〔図2-15〕に操作箇所を示しますので、以下に示す順序で操作して下さい。

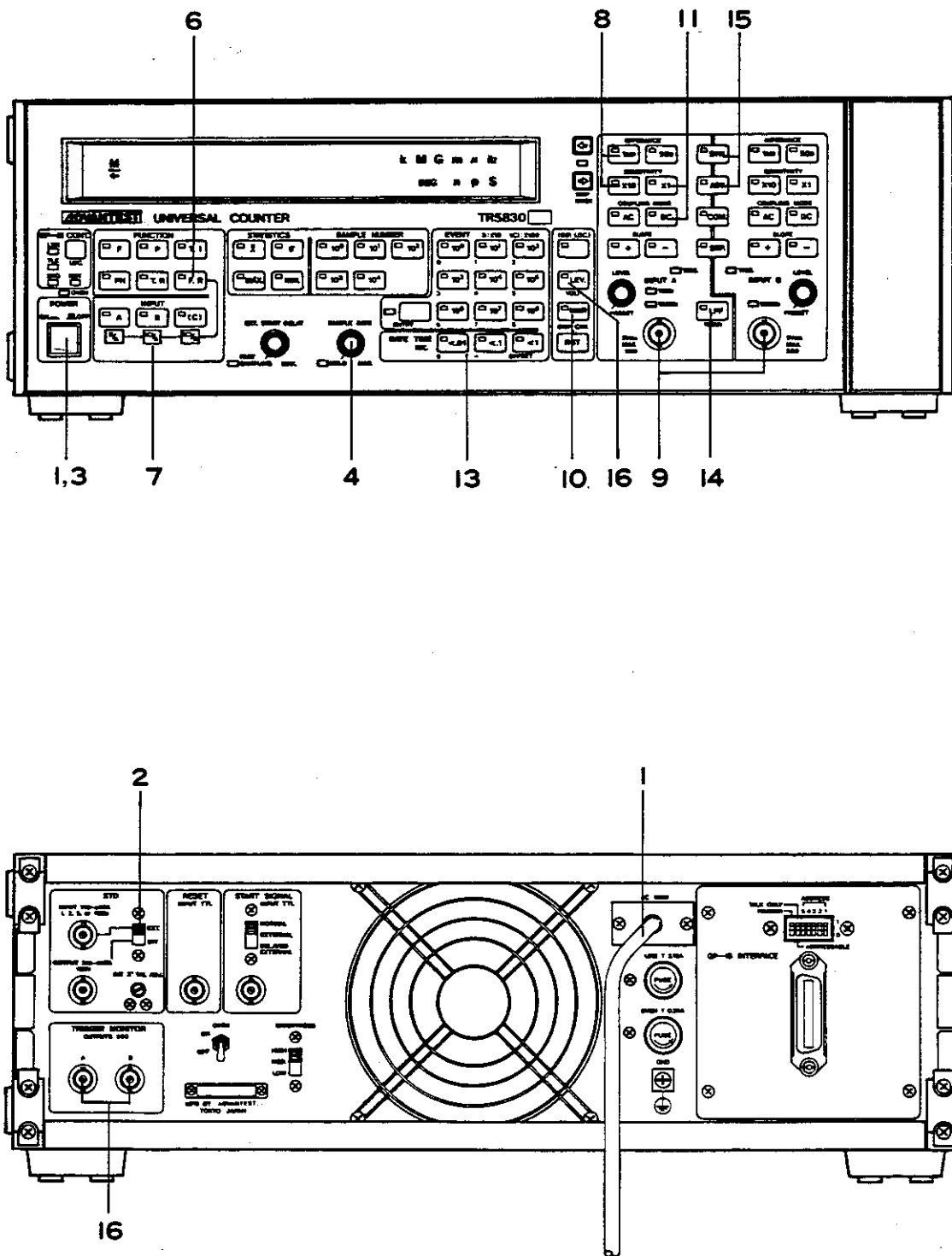
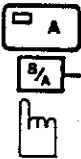


図2-15 周波数比測定の実操作箇所


1. 正面パネルの **POWER** スイッチが **OFF** に設定されていることを確認し、また使用する AC 電源電圧が電源ケーブルの出ている箇所に表示してある電圧値の ± 10 % 以内であることを確認してから、電源ケーブルを接続します。
2. 背面パネルの **STD EXT./INT.** 切換えスイッチを **INT.** に設定します。  
ただし、外部から基準時間信号を入力する場合は、**EXT.** に設定し、**INPUT** コネクタに外部基準時間信号を接続します。
3. **POWER** スイッチを押し込み、**ON** に設定します。
4. **SAMPLE RATE** つまみを反時計方向にまわし、**HOLD** スイッチの手前でとめます。( 最小の状態 )
5. 初期状態での正常動作確認を行ないます。〔第 2-4-1〕項を参照して下さい。
6. **FUNCTION** を **F.R** に設定し、チェック・モードでの動作確認を行ないます。  
チェック方法は、〔第 2-4-2 4)〕項を参照して下さい。
7. 測定内容に応じて **INPUT** を選択します。

a) **B/A** 測定  **INPUT A 10MHz** および **INPUT B 100 MHz** のインジケータが点燈します。

被測定信号 **INPUT A** ; 10 MHz 以下

被測定信号 **INPUT B** ; 100 MHz 以下


b) **(C)/A** 測定 ( オプション 21 C 入力ユニット装着時測定可能 )

 **INPUT A 10MHz** および **INPUT C 1000 MHz** のインジケータが点燈します。

被測定信号 **INPUT A** ; 10 MHz 以下

被測定信号 **INPUT C** ; 1000 MHz 以下

c) **(C)/B** 測定 ( オプション 21 C 入力ユニット装着時測定可能 )

 **INPUT B 100MHz** および **INPUT C 1000 MHz** のインジケータが点燈します。

被測定信号 **INPUT B** ; 100 MHz 以下

被測定信号 **INPUT C** ; 1000 MHz 以下

8. 被測定信号に応じて、入力条件を選択します。

a **IMPEDANCE**  1MΩ  50Ω

普通の測定においては **1MΩ** で測定しても問題はありませんが、立上がりの早いパルスや高周波を測定する場合で、測定系のインピーダンス・マッチングをとる必要があるときやケーブルに雑音を重ねるおそれのあるときには、**50Ω** に設定します。またもっと高い入力インピーダンスで測定する場合には、**1MΩ** に設定してオシロスコープ用プローブを使用して下さい。

**INPUT C** の入力インピーダンスは **50Ω** 固定です。

b **SENSITIVITY**  x10  x1

**INPUT A** および **INPUT B** の破壊入力電圧を以下に示します。

この値を絶対に越えないように注意して下さい。

**SENSITIVITY**  x1 のとき



**IMPEDANCE** **50Ω** の場合

5 Vrms

**IMPEDANCE** **1MΩ** の場合

100 Vrms / DC ~ 100 kHz

5 Vrms / 100 kHz ~ 100 MHz

**SENSITIVITY**  x10 のとき



**IMPEDANCE** **50Ω** の場合

5 Vrms

**IMPEDANCE** **1MΩ** の場合

100 Vrms / DC ~ 100 kHz

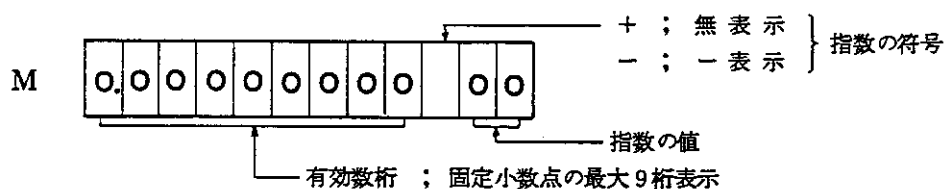
25 Vrms / 100 kHz ~ 100 MHz

**INPUT C** の破壊入力電圧は、**SENSITIVITY** × 10, × 1 とも

5 Vrms.



9. 被測定信号をそれぞれ入力コネクタに接続します。
10. **MNR** を押して解除します。( LED の消燈を確認して下さい )
11. **INPUT A, INPUT B** は, それぞれの被測定信号の DC レベル, または振幅にあわせて **SENSITIVITY, COUPLING MODE** を設定し, **LEVEL** つまみをまわして **TRIG.** インジケータの点燈を確認します。〔第 2-14〕項を参照して下さい。  
**INPUT C** は, **SENSITIVITY** を設定し, **OPER.** インジケータの点燈を確認します。〔第 4 章〕を参照して下さい。
12. 表示は, 基数 10 の指数表示となります。



13. 必要に応じて, 希望する **GATE TIME, EVENT** を設定します。  
本器は **FUNCTION** を **F.R** に設定した場合, 分母, 分子の各入力信号を別々に測定し, その後内部演算によって比を算出しています。  
分母, 分子とも, 同じ **GATE TIME**, もしくは **EVENT** で測定します。  
注: **INPUT B** には 1/10 プリスケーラが入っていますので **EVENT** 数は, 設定 **EVENT** × 10 となります。  
また, **INPUT C** (オプション) には 1/100 プリスケーラが入っていますので **EVENT** 数は, 設定 **EVENT** × 100 となります。
14. 必要に応じて, **INPUT A** のみ **LPF** (Low Pass Filter) を使用します。
15. 必要に応じて, **SYN.** あるいは **ASY** を設定します。  
この場合, **SYN.** モードでは入力 A では 2 発目, 入力 B では 20 発目以下, 入力 C では 200 発目以下で, また **ASY** モードではそれぞれ 1 発目, 10 発目以下, 100 発目以下で測定開始となります。
16. 必要に応じて **LEV.** を設定し, オシロスコープなどでトリガ・レベルをモニタします。

2-9 位相測定の実作

ここでは、位相の測定実作について説明します。〔図2-16〕に実作箇所を示しますので、以下に示す順序で実作して下さい。

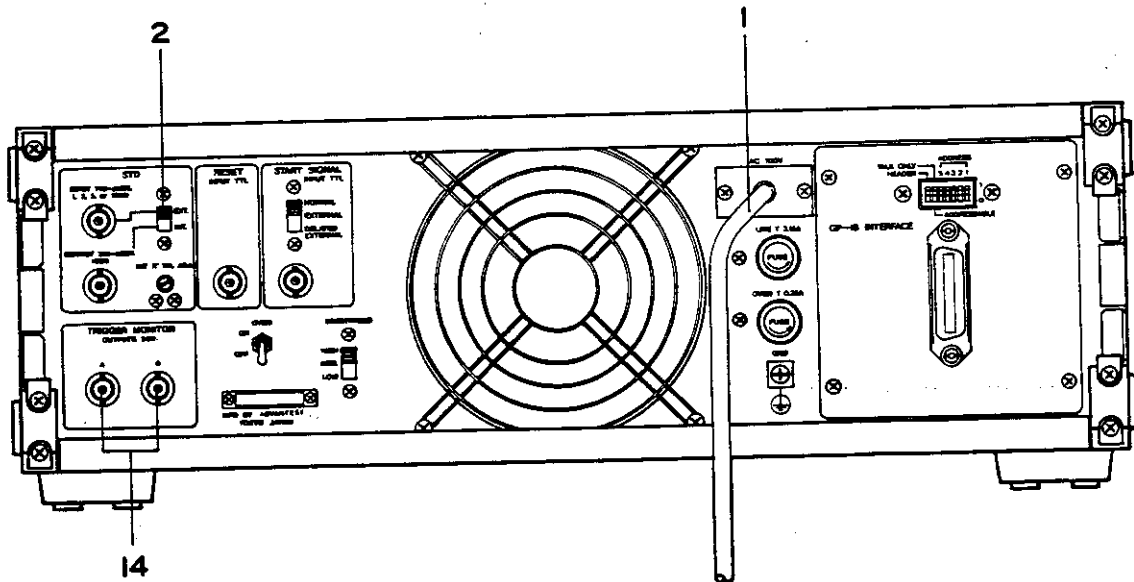
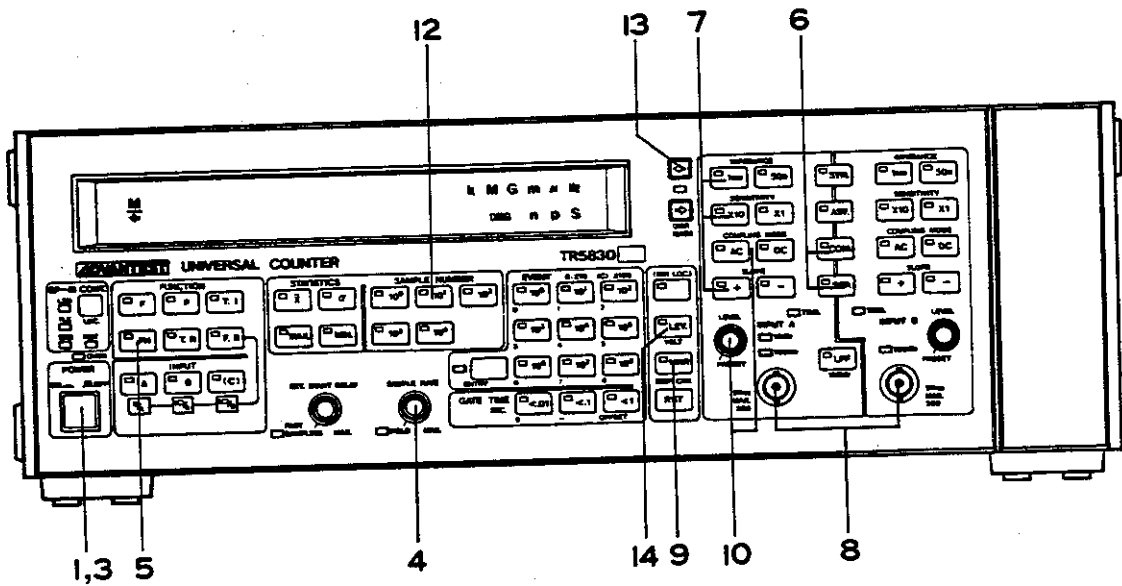


図2-16 位相測定の実作箇所

1. 正面パネルの **POWER** スイッチが **OFF** に設定されていることを確認し、また使用する AC 電源電圧が電源ケーブルの出ている箇所に表示してある電圧値の±10%以内であることを確認してから、電源ケーブルを接続します。
2. 背面パネルの **STD EXT./INT.** 切換えスイッチを **INT.** に設定します。ただし、外部から基準時間信号を入力する場合は、**EXT.** に設定し、**INPUT** コネクタに外部基準時間信号を接続します。
3. **POWER** スイッチを押し込み、**ON** に設定します。
4. **SAMPLE RATE** つまみを反時計方向にまわし、**HOLD** スイッチの手前でとめます。(最小の状態)
5. **FUNCTION** を **PH** に設定し、対応する LED の点燈を確認します。
6. **COM./SEP.** を **SEP.** に設定します。



INPUT A 側	INPUT B 側
<b>IMPEDANCE</b>	<b>IMPEDANCE</b>
<b>SENSITIVITY</b>	<b>SENSITIVITY</b>
<b>COUPLING MODE</b>	<b>COUPLING MODE</b>
<b>SLOPE</b>	<b>SLOPE</b>
<b>LEVEL</b>	<b>LEVEL</b>

設定入力可能な上記の各キー・スイッチの LED が点燈することを確認します。

7. 被測定信号に応じて入力条件を選択します。

a **IMPEDANCE**  1MΩ  50Ω のいずれかを設定します。

b **SENSITIVITY**  x10  x1 のいずれかを設定します。

**INPUT A** および **INPUT B** の破壊入力電圧を以下に示します。

この値を絶対に越えないように注意して下さい。

**SENSITIVITY**  x1 のとき



**IMPEDANCE 50Ω** の場合

5 V rms.

**IMPEDANCE 1MΩ** の場合

100 V rms. / DC ~ 100 kHz

5 V rms. / 100 kHz ~ 100 MHz

**SENSITIVITY**  x10 のとき

**IMPEDANCE 50Ω** の場合

5 V rms.

**IMPEDANCE 1MΩ** の場合

100 V rms. / DC ~ 100 kHz

25 V rms. / 100 kHz ~ 100 MHz

c **SLOPE** +/− を設定します。スロープ設定と位相の関係は次の通りです。

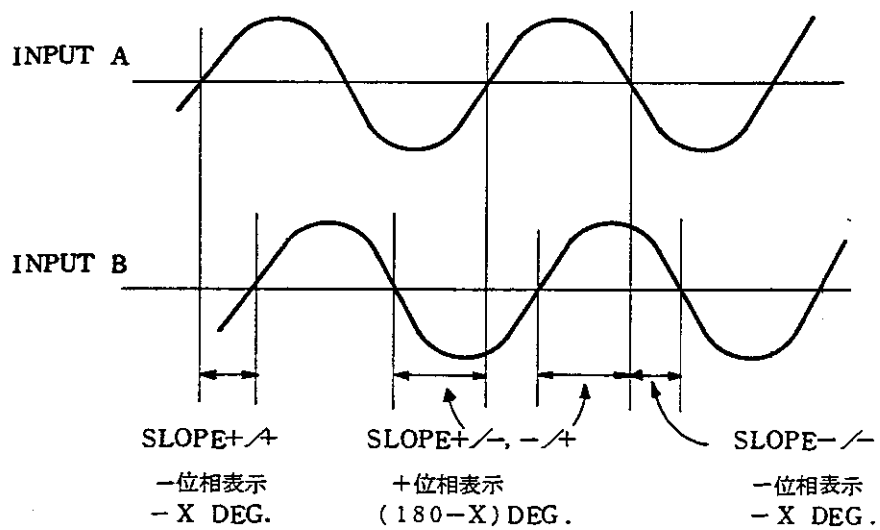


図 2-17 スロープ設定と位相の関係

[ 図 2-17 ] に示しますように **INPUT B** の位相が **INPUT A** より遅れている場合、

同スロープ設定のとき、-位相表示


異スロープ設定のとき、+位相表示

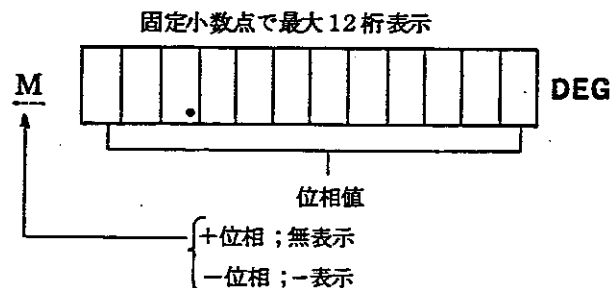
また逆に、**INPUT A** の位相が **INPUT B** より遅れている場合、

同スロープ設定のとき、+位相表示

異スロープ設定のとき、-位相表示

となります。

8. 被測定信号を入力コネクタに接続します。
9.  を押して自己チェック状態を解除します。(LEDの消燈を確認します)
10. 位相測定の場合、一般的には被測定信号は正弦波であるため、**COUPLING MODE** を **AC** に、**LEVEL** つまみは 任意に設定します。  
ただし、必要に応じて **SENSITIVITY**、**COUPLING MODE** を設定し、**LEVEL** つまみをまわして **TRIG** インジケータの点燈を確認し、測定します。
11. 正常計数することを確認します。



12. 必要に応じて、**SAMPLE NUMBER**  $10^1 \sim 10^4$  を設定しますと平均値表示になりますが、この場合は、測定1サイクル分のレスポンス時間が必要となります。他のファンクションから **PH** ファンクションに変えたり、**SAMPLE NUMBER** の設定を変えたり、あるいは測定周波数が約 10% 以上変化したとき、このレスポンス時間が入り、直後の1回分のデータが真値から外れますので注意して下さい。また、測定周波数が連続的に 10% 以上変化する場合は、**SAMPLE NUMBER**  $10^0$  で使用して下さい。本器は、**PH** ファンクションを設定した場合、周期測定と時間間隔測定の2回測定を行ない、 $(\text{時間間隔} / \text{A入力周期時間}) \times 360^\circ$  の演算を

実行し、位相表示をしています。**INPUT A, B**の**TRIG.**インジケータが点燈していて測定開始にならないときは、**RST** キー・スイッチを押して下さい。

13. 必要に応じて、**DISP. MASK** によって不要桁をマスクします。
14. 必要に応じて、**LEV.**を設定し、オシロスコープなどでトリガ点をモニタします。



## 2-10 時間比測定の操作

ここでは、時間比の測定操作について説明します。〔図2-18〕に操作箇所を示しますので、以下に示す順序で操作して下さい。

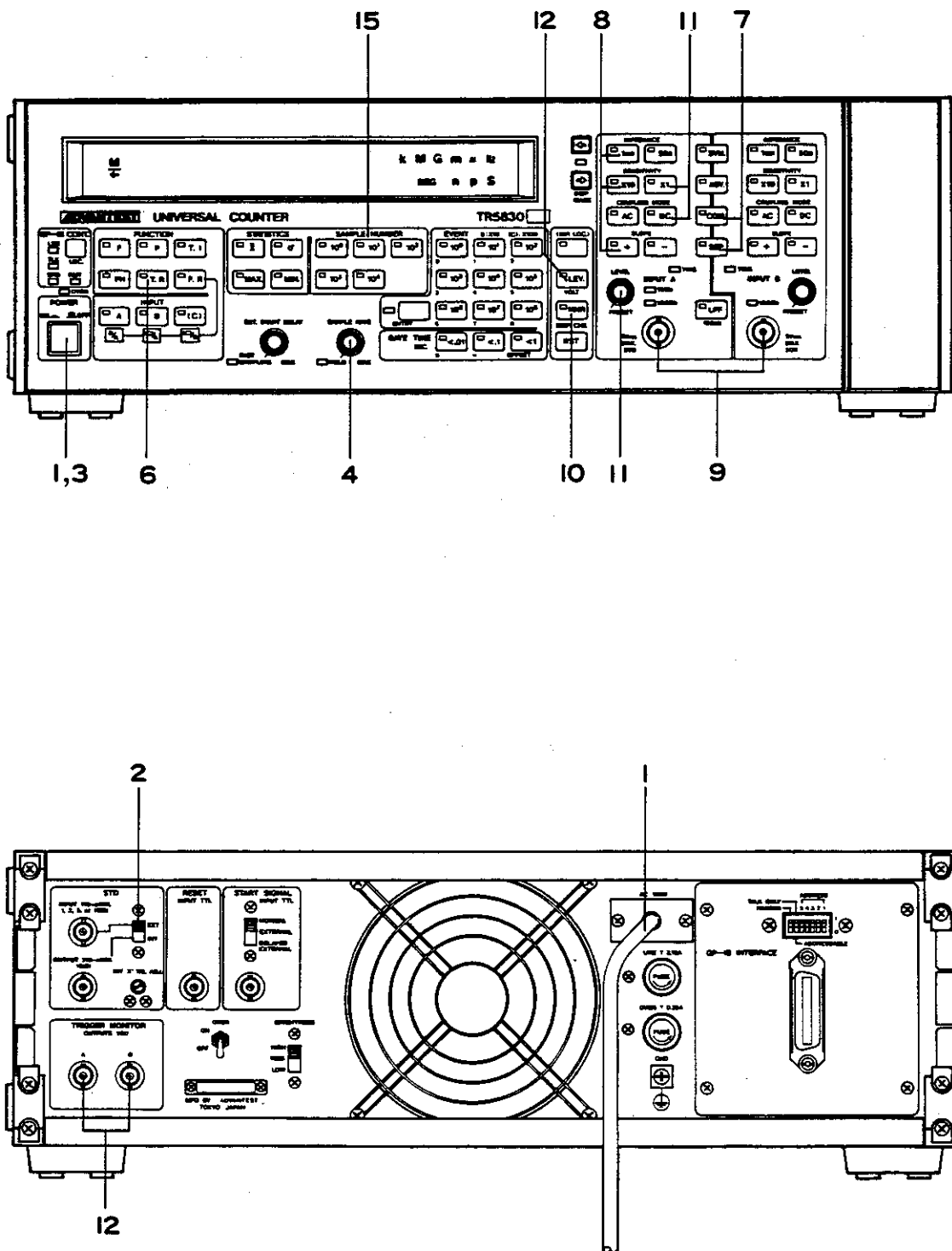


図 2-18 時間比測定の操作箇所



1. 正面パネルの **POWER** スイッチが **OFF** に設定されていることを確認し、また使用する AC 電源電圧が電源ケーブルの出ている箇所に表示してある電圧値の  $\pm 10\%$  以内であることを確認してから電源ケーブルを接続します。
2. 背面パネルの **STD EXT./INT.** 切換えスイッチを **INT.** に設定します。  
ただし、外部から基準時間信号を入力する場合は、**EXT.** に設定し、**INPUT** コネクタに外部基準時間信号を接続します。
3. **POWER** スイッチを押し込み、**ON** に設定します。
4. **SAMPLE RATE** つまみを反時計方向にまわし、**HOLD** スイッチの手前でとめます。(最小の状態)
5. 初期状態での正常動作確認を行ないます。〔第 2-4-1〕項を参照して下さい。
6. **FUNCTION** を **T.R** に設定し、チェック・モードでの動作確認を行ないます。  
チェック方法は、〔第 2-4-2〕項を参照して下さい。
7. **COM./SEP.** を選択設定します。**COM.** モードおよび **SEP.** モードの使い分けは次の通りです。いずれの場合も 2 回測定を実行します。



被測定 2 信号間の時間間隔と A 入力周期時間とによって時間比測定を行ないます。

セパレート時間間隔

A 入力周期時間



被測定 1 信号の時間間隔と周期時間とによって時間比測定を行ないます。

コモン時間間隔

(パルス・デューティ・ファクタ測定)

A 入力周期時間

それぞれの設定に対する入力条件は、以下の通りです。



	INPUT A 側	INPUT B 側
	IMPEDANCE	IMPEDANCE
	SENSITIVITY	SENSITIVITY
	COUPLING MODE	COUPLING MODE
	SLOPE	SLOPE
	LEVEL	LEVEL



INPUT A 側	INPUT B 側
IMPEDANCE	
SENSITIVITY	
COUPLING MODE	
SLOPE	SLOPE
LEVEL	LEVEL

※

※は、INPUT A, B 共通となります。

設定可能な上記の各キー・スイッチの LED が点灯することを確認します。

8. 被測定信号に応じて入力条件を選択します。

a. IMPEDANCE  1MΩ  50Ω のいずれかを設定します。

b. SENSITIVITY  x10  x1 のいずれかを設定します。

INPUT A および INPUT B の破壊入力電圧を以下に示します。

この値を絶対に越えないように注意して下さい。

SENSITIVITY  x1 のとき、



IMPEDANCE 50Ω の場合

5 Vrms.

IMPEDANCE 1MΩ の場合

100 Vrms./DC ~ 100kHz

5 Vrms./100kHz ~ 100MHz

SENSITIVITY  x10

IMPEDANCE 50Ω の場合

5 Vrms.


IMPEDANCE 1MΩ の場合

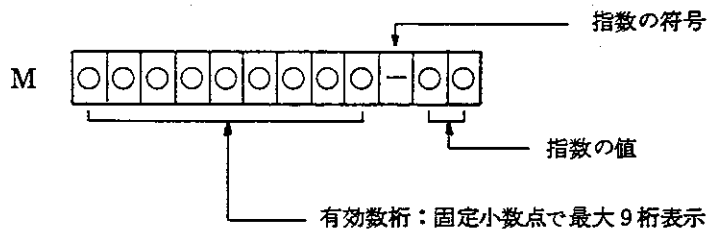
100 Vrms./DC ~ 100kHz

25 Vrms./100kHz ~ 100MHz

c. SLOPE 設定と分子の時間間隔との関係については、[ 第 3-3-2 ] 項を参照して下さい。

9. 被測定信号を入力コネクタに接続します。

10.  を押して自己チェック状態を解除します。( LED の消燈を確認します )
11. **INPUT A** , **INPUT B** それぞれ被測定信号の DC レベル, または振幅にあわせて **SENSITIVITY**, **COUPLING MODE** を設定し, **LEVEL** つまみをまわして **TRIG.** インジケータの点燈を確認します。〔第 2-14〕項を参照して下さい。両インジケータが点燈しても測定を開始しない場合は **RST** を押して下さい。
12. 必要に応じて **LEV.** を設定し, オシロスコープなどでトリガ点をモニタします。
13. 表示は, 底 10 の指数表示となります。



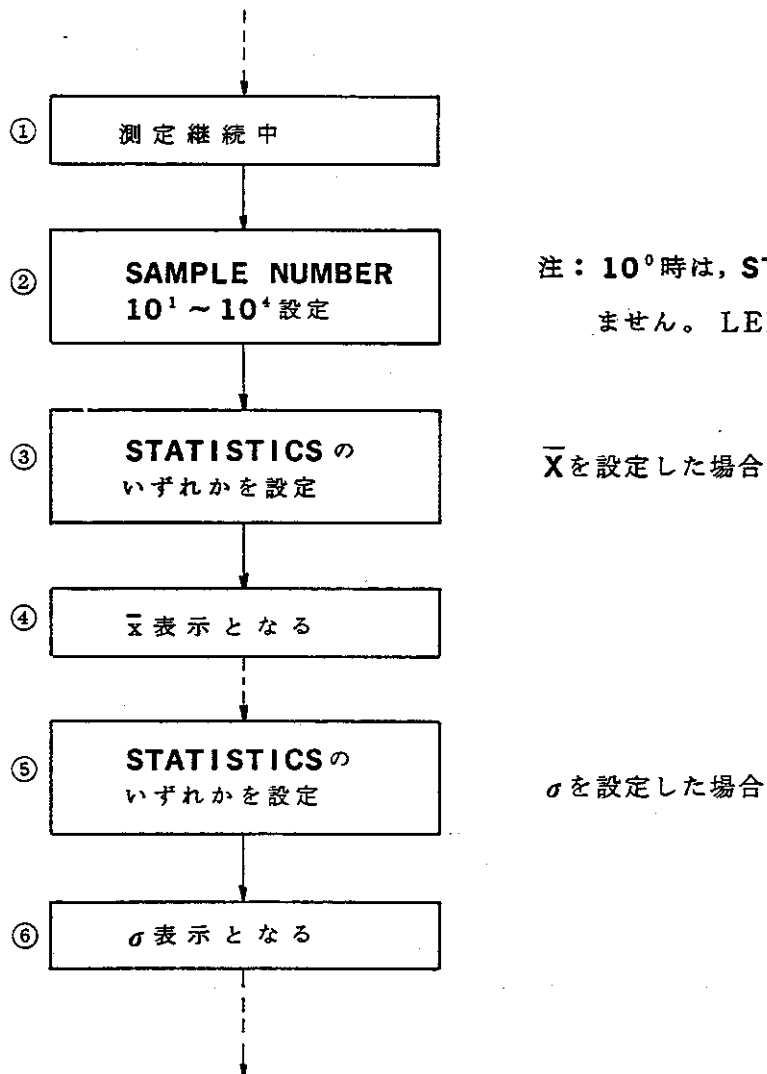
14. 正常計数の確認をします。
15. 必要に応じて, **SAMPLE NUMBER**  $10^1 \sim 10^4$  を設定しますと平均値表示になりますが, この場合は, 測定 1 サイクル分のレスポンス時間が必要となります。他のファンクションから **T・R** ファンクションに変えたり, **SAMPLE NUMBER** の設定を変えたり, あるいは測定周波数が約 10% 以上変化したとき, このレスポンス時間が入り, 直後の 1 回分のデータが真値から外れますので注意して下さい。また, 測定周波数が連続的に 10% 以上変化する場合は, **SAMPLE NUMBER**  $10^0$  で使用して下さい。

## 2-11 統計演算機能の操作

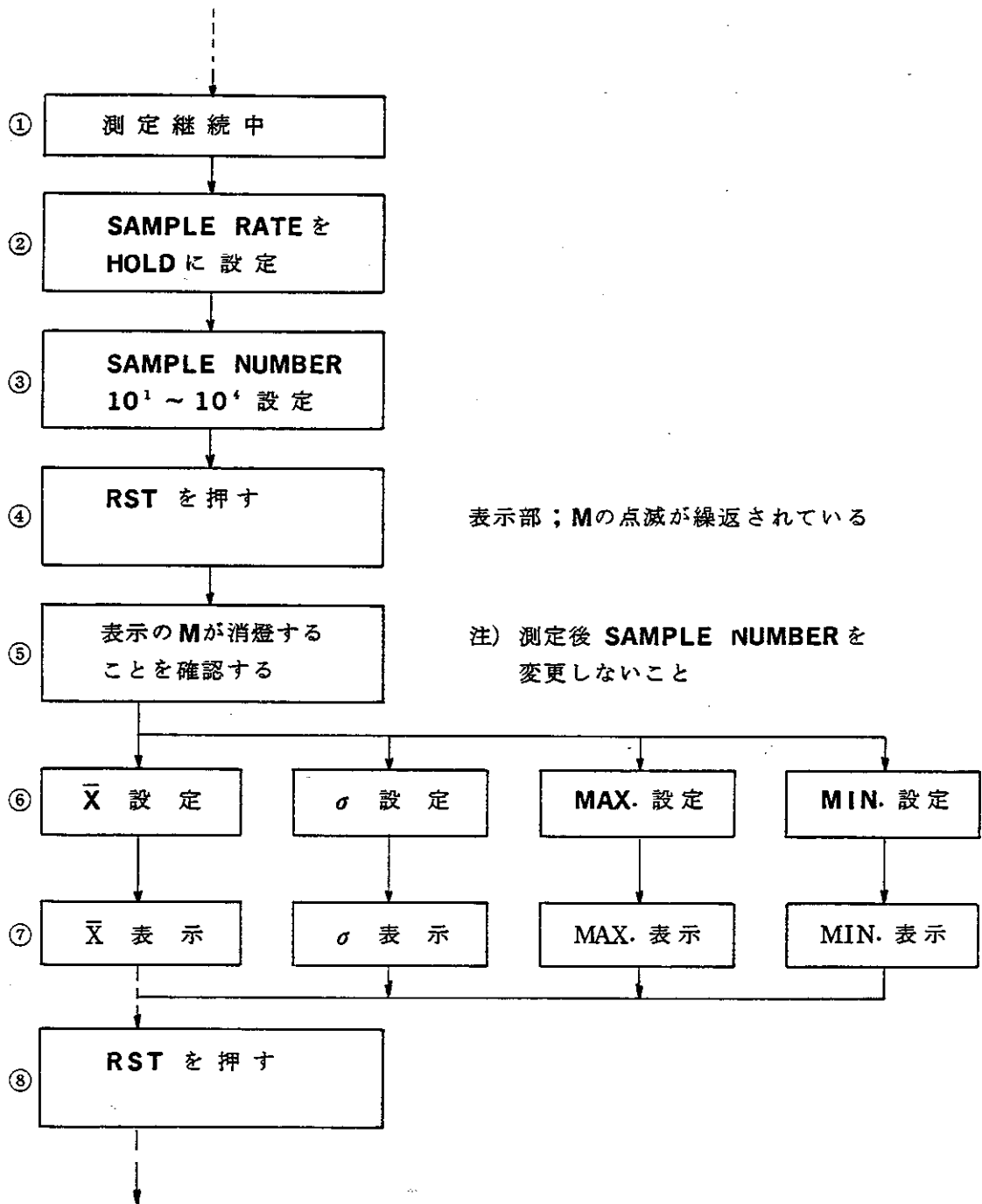
本器の統計演算機能は、周波数測定 (F)、周期測定 (P)、時間間隔測定 (T. I) の3つのファンクションにて使用することができます。

統計演算動作モードは、[第2-4-2 8) 統計演算チェック]の項で説明しましたように、SAMPLE RATE を HOLD に設定した場合と HOLD 以外に設定した場合の2種類に区別されます。

### a) SAMPLE RATE が HOLD でない場合の動作



b) **SAMPLE RATE** を **HOLD** に設定した場合の動作



統計演算のうち、とくに  $\sigma$  (標準偏差) は広範囲な単位におよぶため、単位表示が通常単位のほかに  $\mu\text{Hz}$ ,  $\text{nHz}$ ,  $\text{pHz}$ ,  $\text{ks}$ ,  $\text{Ms}$  を示す場合があります。

2-12 ENTRY キーによる加減算機能の操作

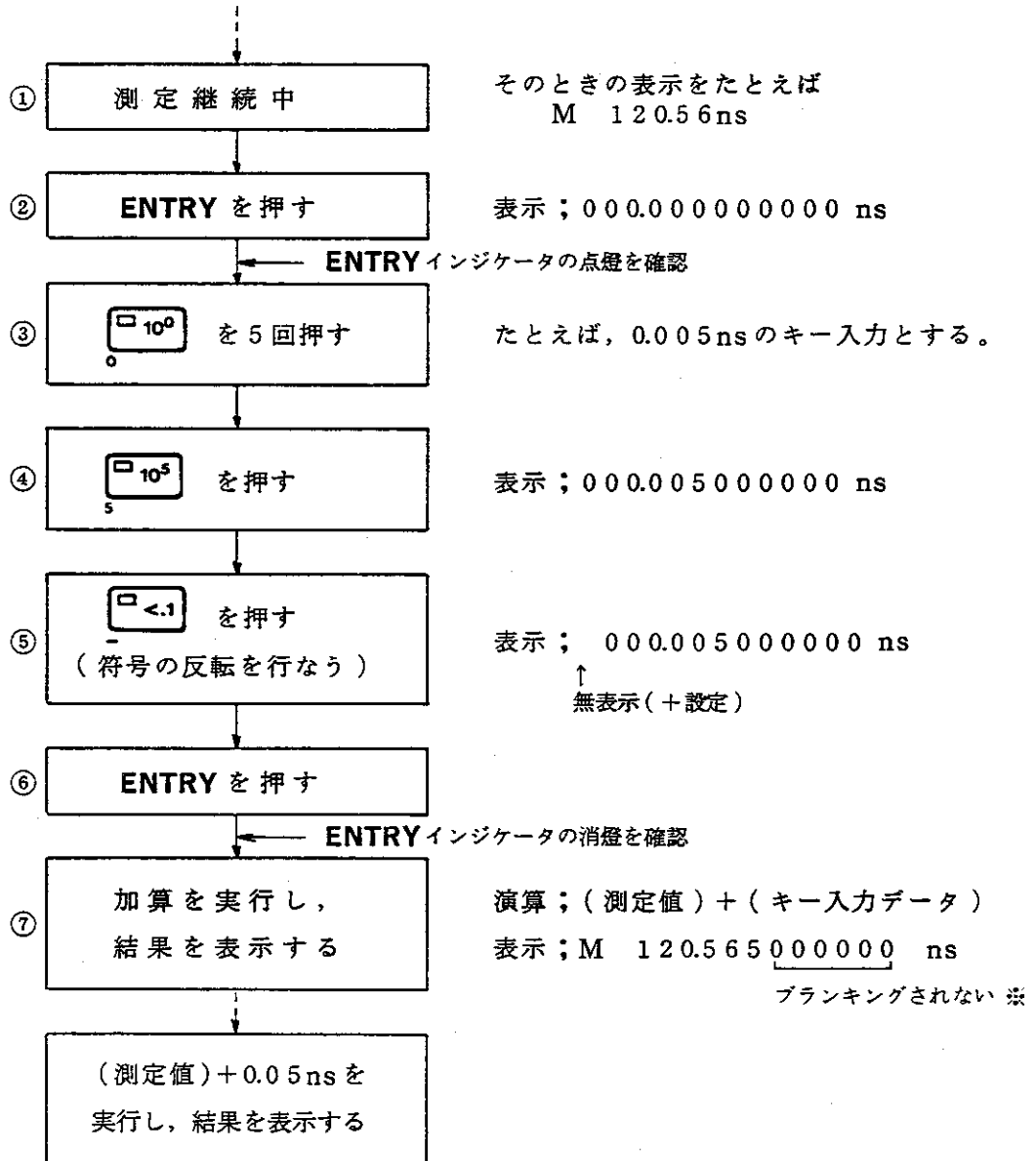
本器の加減算機能は、周波数測定 (F)、周期測定 (P)、時間間隔測定 (T、I) の3つのファンクションにて使用することができます。

チェック・モード (MNR 設定時) 時の使用はできません。

加減算機能は、テン・キー (0 ~ 9) によるデータ・プリセット・モードと、測定データをメモリするオフセット・モードの2種類があります。

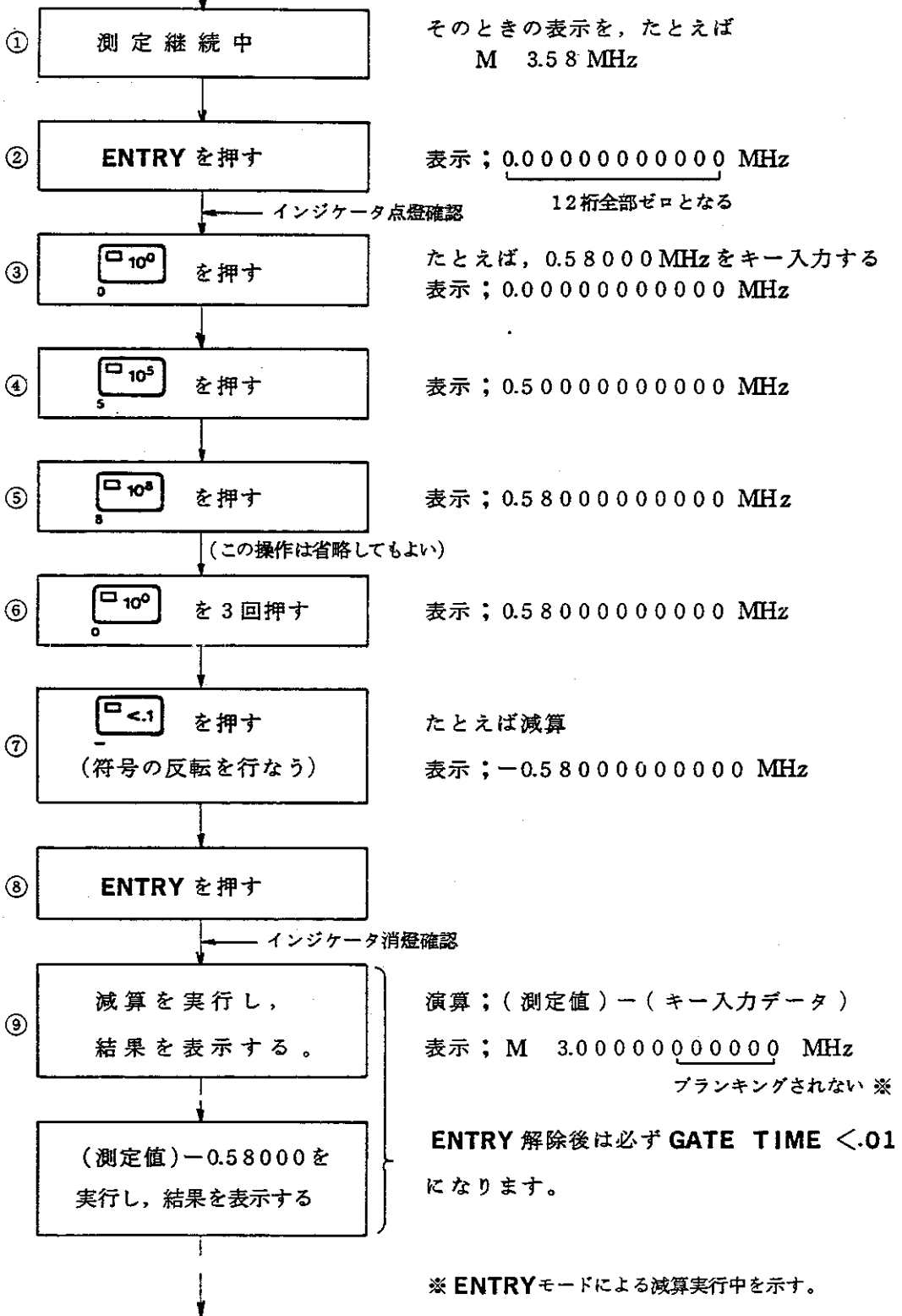
2-12-1 テン・キーによるデータ・プリセット・モードの操作

a) 操作手順例-1



※ ENTRY モードによる加算実行中を示す。

b) 操作手順例 - 2



c) **ENTRY** モードでのデータの入れ方

- ① 数値は表示の MSD から順次入力されます。

MSD  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 0 0



1 ~ 9 を順番にキー入力した場合

- ② LSD まで数値を入力した後は、**ENTRY** モードを解除しない限り、LSD から①とは逆順で入力されます。

MSD  
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1



MSD  
1 1 1 1 1 1 1 1 2 3 4 5

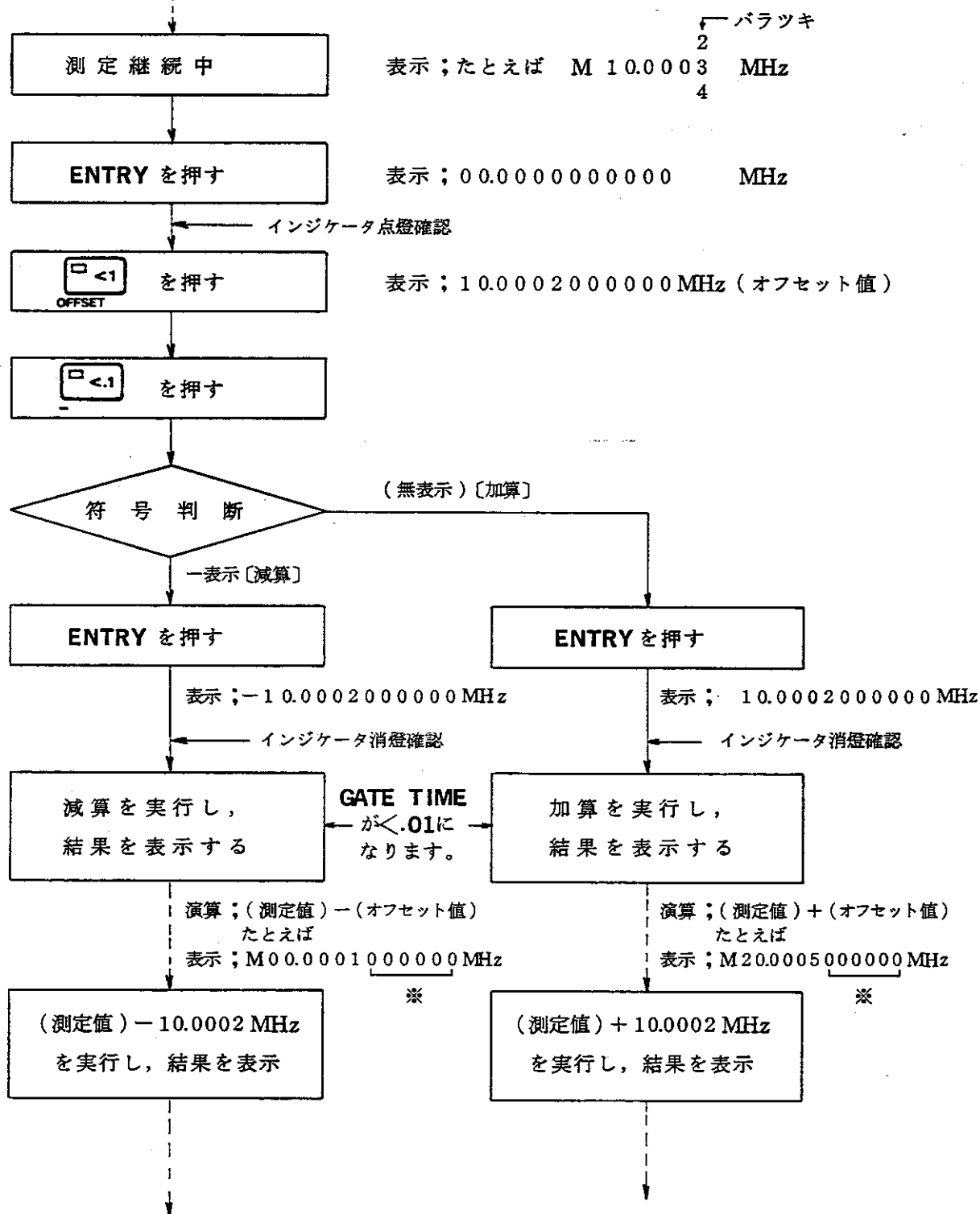
1 を 12 個入力した後、2 ~ 5 をキー入力した場合

- ③ 同一のキーを約 400 ms 以上押し続けると同一数値が入力されます。



2-12-2 オフセット・モードの操作

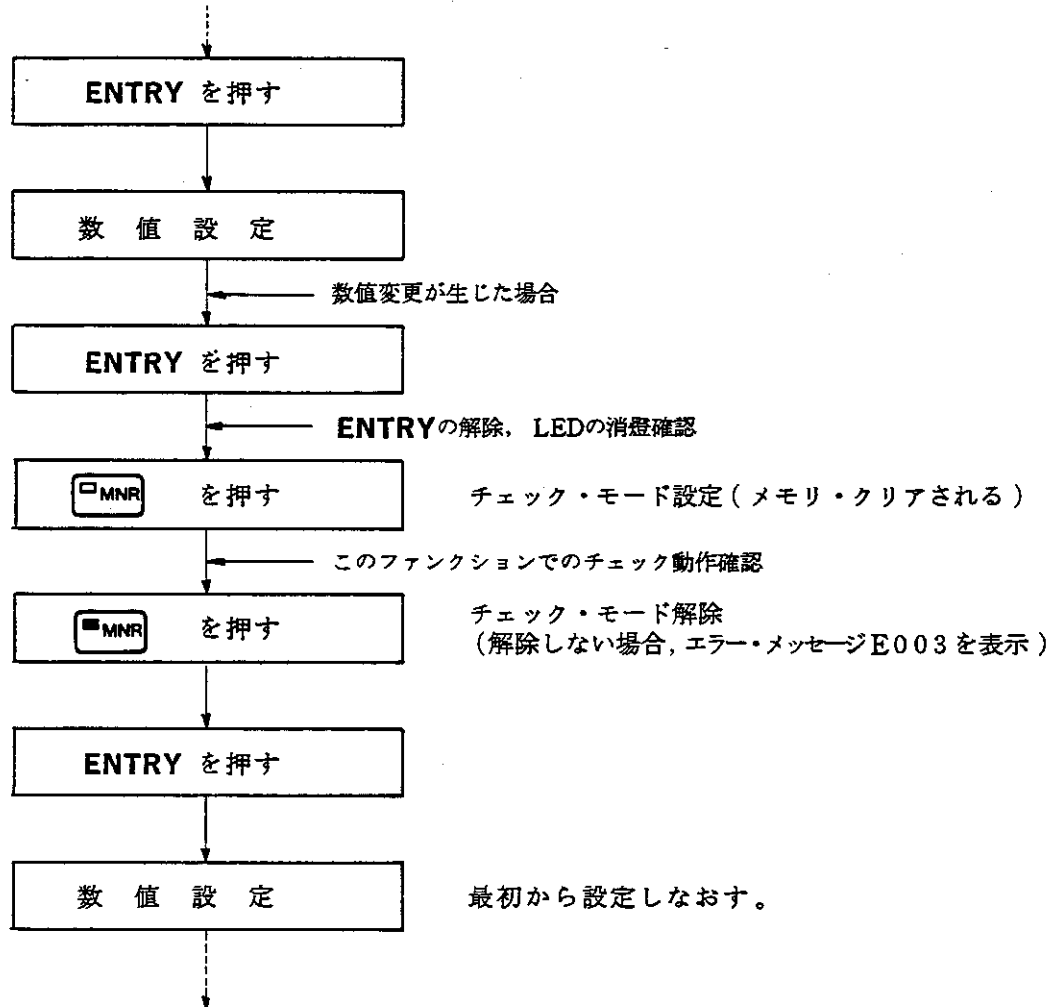
a) 操作手順例



※ ブランキングされない  
ENTRY モードによる加減算実行例を示す。

2-12-3 数値変更操作, ENTRY モード解除操作

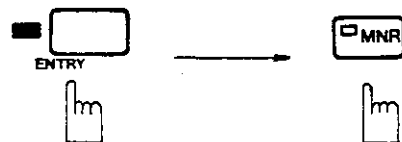
a) 数値を変更する場合



b) ENTRY モードを解除する場合

一度, テン・キーおよび OFFSET キーによって内部メモリに格納したデータは, 次の操作を行なわないとクリアされません。

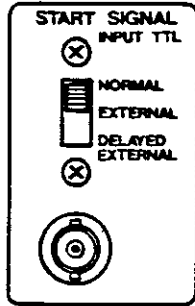
ENTRY モードを使用しなくなった場合は, 次の操作を必ず実行して下さい。



ENTRY インジケータの消灯を確認して下さい。

## 2-13 外部スタート機能の操作

本器は背面パネルの **START SIGNAL** コネクタに、外部からスタート信号を入れることによって測定開始制御をすることができます。また、スライド・スイッチによって、以下のモード切換えができます。



**NORMAL** モード：内部タイマによる測定開始（平常時）

**EXTERNAL** モード：外部制御信号による測定開始

**DELAYED EXTERNAL** : 外部制御信号による測定開始タ

イミングを正面パネルの **EXT. START DELAY** つまみによって  $5\text{ ms} \sim 50\text{ ms}$

遅延させることが可能

この外部スタート機能は、周波数測定 (F)、周期測定 (P) および時間間隔測定 (T. I) の3つのファンクションで使用することができます。

### 2-13-1 外部制御信号のインターフェース

#### a) 外部制御信号の仕様

信号レベル ; TTLレベル

High レベル  $+5\text{ V} \sim +2.4\text{ V}$

Low レベル  $0\text{ V} \sim +0.4\text{ V}$

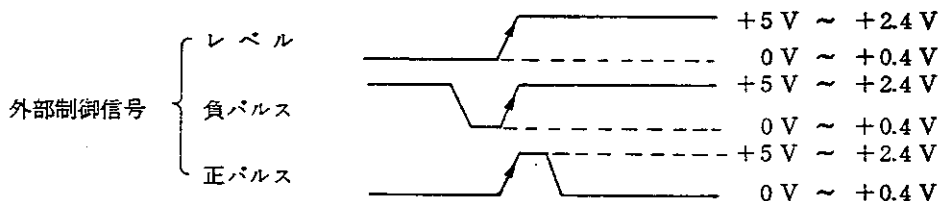
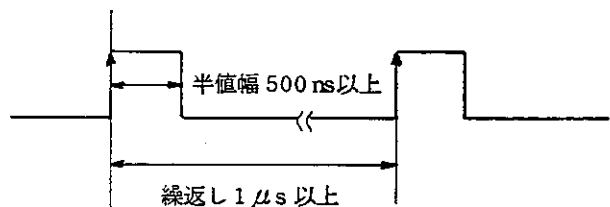
の信号を供給する。

立上りスロープのエッジでトリガがかかる。

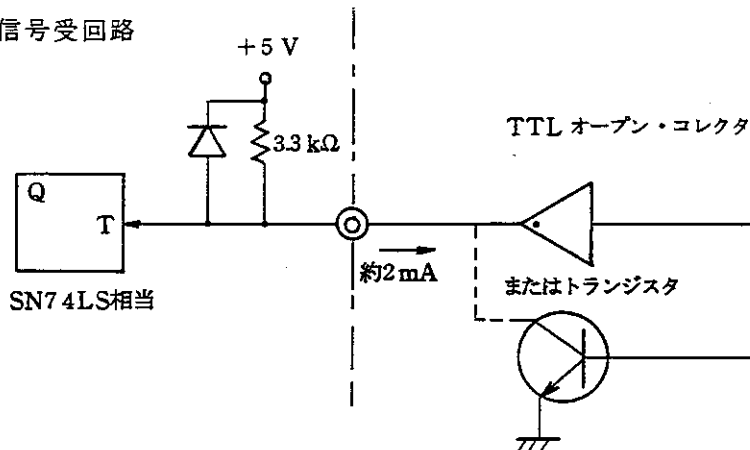
繰返しレート ;  $1\text{ }\mu\text{s}$  以上

半値パルス幅 ;  $500\text{ ns}$  以上

立上りスロープで内部回路をトリガする



外部制御信号受回路



外部制御信号が“Low”レベル時の本器からの流出電流は、約2mAありますのでそれ以上の電流が流せるように設計して下さい。

2-13-2 EXTERNAL モードの動作チェックと操作

- ① 背面パネル **START SIGNAL** のスライド・スイッチを **EXTERNAL** に設定します。
- ② 外部制御信号が、〔第2-13-1〕項の仕様であることを確認します。
- ③ 背面パネルの **STD OUTPUT** コネクタと **INPUT A** コネクタをケーブルで接続します。

正面パネルは次のように設定して下さい。

<b>FUNCTION</b>	<b>F</b>
<b>SAMPLE RATE</b>	<b>HOLD</b> 以外の位置
<b>SAMPLE NUMBER</b>	<b>10<sup>0</sup></b>
<b>GATE TIME</b>	<b>&lt;. 01</b>
<b>INPUT</b>	<b>A</b>

入力条件

<b>IMPEDANCE</b>	<b>50Ω</b>
<b>SENSITIVITY</b>	<b>×1</b>
<b>COUPLING MODE</b>	<b>AC</b>
<b>SLOPE</b>	<b>+</b>
	<b>SYN.</b>
<b>LEVEL</b>	<b>PRESET</b>

さらに、**MNR, ENTRY, LEV., LPF, DISP. MASK** の各キー・スイッチが解除されている（対応する LED が消燈）ことを確認します。

- ④ 外部制御信号を背面パネルの **START SIGNAL** コネクタに接続します。
- ⑤ 正常動作の確認をします。

このときの表示は **M 9.9999996 MHz**

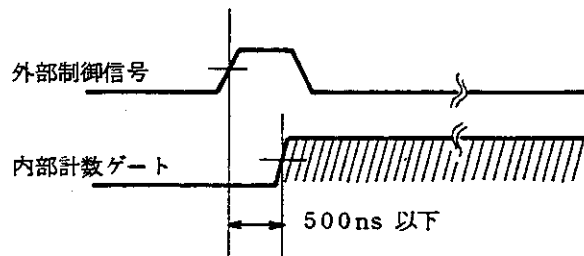
**M 10.0000004 MHz**

- ⑥ 背面パネルの **STD OUTPUT** コネクタと **INPUT A** を結ぶケーブルをはずし、被測定信号を正面パネルの入力コネクタに接続します。

これ以後の操作は、周波数測定、周期測定、時間間隔測定操作と同様です。

注 意

**EXTERNAL** モードにおける内部とのタイミングは次の通りです。



2-13-3 **DELAYED EXTERNAL** モードの動作チェックと操作

- ① 背面パネルの **START SIGNAL** のスライド・スイッチを **DELAYED-EXTERNAL** に設定します。
- ② 外部制御信号が、〔第 2-13-1〕項の仕様であることを確認します。
- ③ 背面パネルの **STD OUTPUT** コネクタと **INPUT A** コネクタをケーブルで接続します。

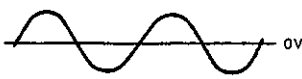
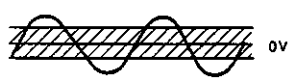

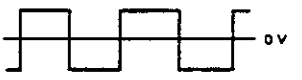
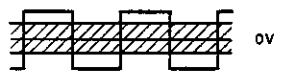
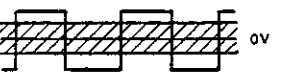
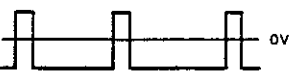
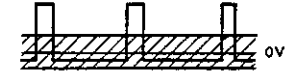
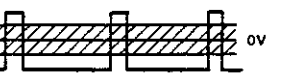
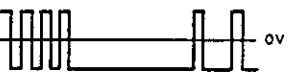
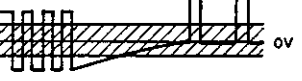
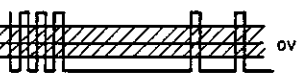
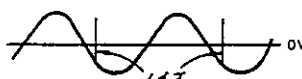
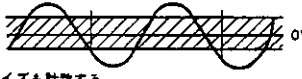

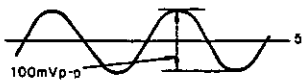
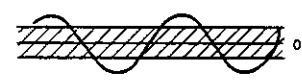

正面パネルは次のように設定して下さい。

<b>FUNCTION</b>	<b>F</b>
<b>SAMPLE RATE</b>	<b>HOLD</b> 以外の位置



## 2-14 入力結合モードの設定方法

被測定信号の波形および含有ノイズ・レベルによっては、測定不可能な場合があります。**INPUT A** および **INPUT B** の各 **COUPLING MODE AC/DC** の設定は、〔図 2-19〕を参照して、正しく設定して下さい。

入力信号波形	A C 結合	DC結合+トリガ・レベル調整
sin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 ノイズも計数する 	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 トリガ・レベル調整で補えない 


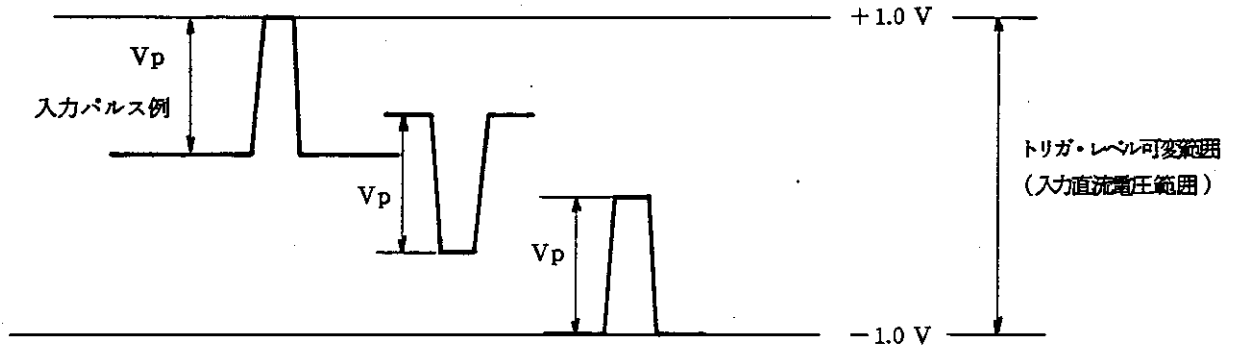
 はヒステリシスレベルを示す

図 2-19 入力結合モードの設定方法

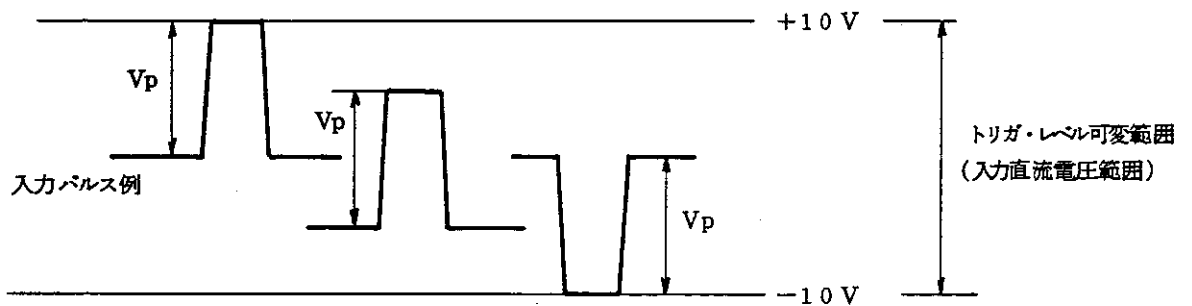
また、本器の場合、トリガ・レベル可変範囲と最大入力信号の振幅の関係は〔図 2-20〕のようになります。

a) SENSITIVITY X1



$V_p$ : 最大入力信号振幅  $1.4 V_{p-p}$  (Approx. 500mVrms)

b) SENSITIVITY X10



$V_p$ : 最大入力信号振幅  $14.0 V_{p-p}$  (Approx. 5Vrms)

図 2-20 トリガ・レベル可変範囲と最大入力信号振幅の関係



## 2-15 外部リセット信号の使い方

本器は、**SAMPLE RATE** つまみを、**HOLD**に設定し、外部からリセット信号を入力することによって、測定を開始させることができます。

測定は、リセット信号を入力すると1回行ない、次のリセット信号が入力されるまで停止しています。

外部リセット信号は、背面パネルの**RESET**コネクタから入力し、以下に示すような信号を使用して下さい。

- ① 接点信号による外部リセットは、[図2-21]に示すような接続で行ないます。この場合は、接点を閉じた瞬間にリセットがかかり、直ちに動作を開始します。（ただし、被測定信号が入力されていないときは待機状態になっています。）

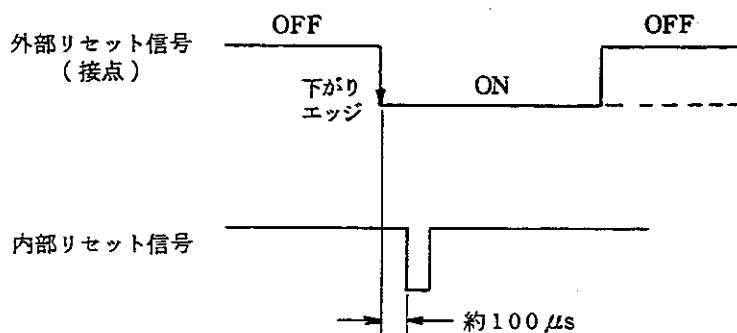
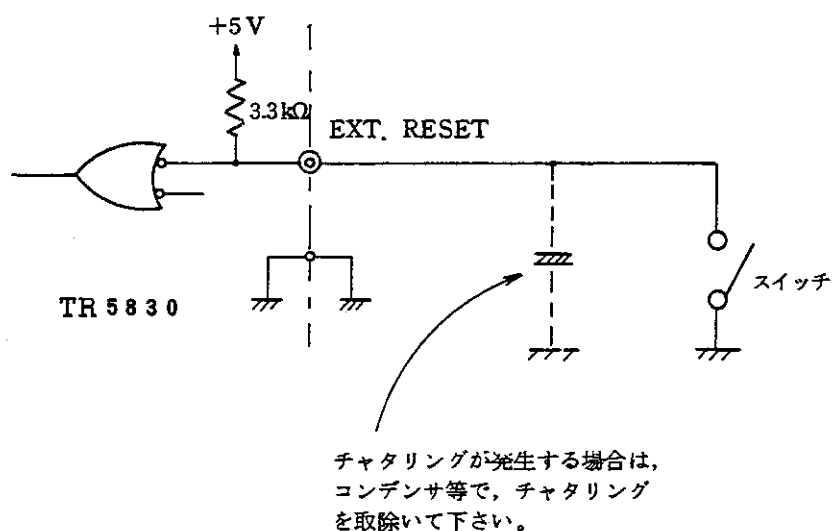


図2-21 接点信号による外部リセット

② 電気信号による外部リセットは、[図 2-22]に示しますように

“High” レベル +5V ~ +2.4V

“Low” レベル 0V ~ +0.4V

の信号を供給して下さい。(TTLレベル)負のエッジでリセットがかかり、直ちに動作を開始します。(ただし、被測定信号が入力されていないときは待機状態になっています。)

パルス信号の場合は、正、負のどちらのパルスでもリセットがかかります。(ただし、負のエッジでリセットがかかります。)

リセット信号のパルス幅は、最小1μsです。また、“Low”レベルでの流出電流は、約2mAありますので、それ以上の電流が流せるように設計して下さい。

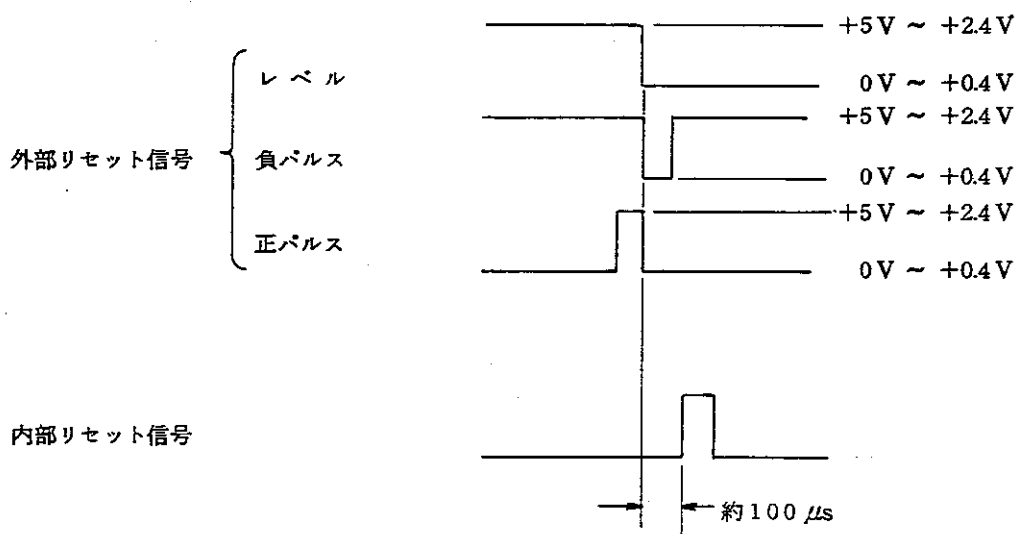
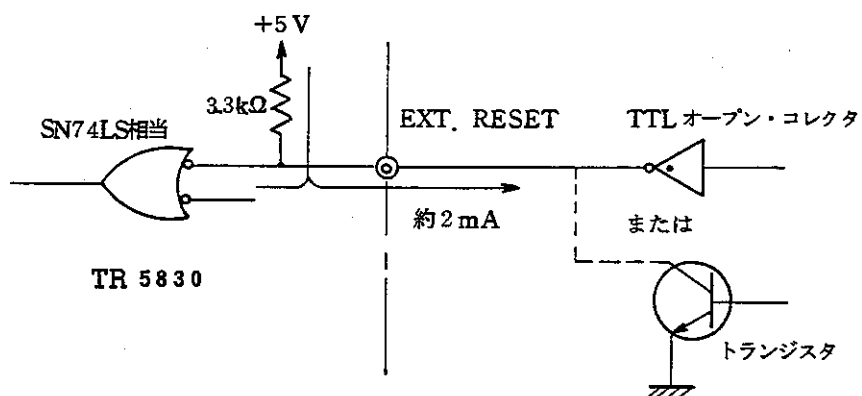


図 2-22 電気信号による外部リセット

## 2-16 測定性能の確認方法

ここでは、本器を使用した周波数測定、周期測定、時間間隔測定、周波数比測定、位相測定、時間比測定における測定性能を確認する方法、および測定確度、測定時間について説明します。

測定性能の確認を行なう場合には、必ず **POWER** スイッチを **ON** に設定した後、約 30 分以上のランニングを行なって下さい。

この項で記載している数値は、エージング・レート  $5 \times 10^{-10}$  / 日の内部基準時間 (**TR5830D**) を使用した場合です。

### 2-16-1 周波数/周期測定における性能確認

#### a) 性能確認方法 ( **INPUT A** )

- ① 背面パネル **STD OUTPUT** コネクタと **INPUT A** コネクタを  $50\Omega$  同軸ケーブルで接続します。
- ② **FUNCTION** を **F** (あるいは **P**) に設定します。
- ③ **SAMPLE NUMBER** を  $10^3$  に設定します。
- ④ **STATISTICS** を  $\sigma$  に設定します。
- ⑤ **EXT. START DELAY** を **FAST SAMPLING** 以外の位置に設定します。  
インジケータの消燈を確認して下さい。
- ⑥ **SAMPLE RATE** を反時間方向 **HOLD** の手前に設定します。
- ⑦ **EVENT** を  $10^0$  に設定します。( **ENTRY** インジケータの消燈を確認します )
- ⑧ **MNR** を設定します。 ( **ENTRY** データのクリアを実行 )
- ⑨ **MNR** を解除します。
- ⑩ **DISP. MASK** の解除を確認します。( **DISP. MASK** インジケータ消燈 )
- ⑪ **LEV.** の解除を確認します。( 対応する LED 消燈 )
- ⑫ **INPUT A** の入力条件を次のように設定します。

<b>IMPEDANCE</b>	<b>50<math>\Omega</math></b>
<b>SENSITIVITY</b>	<b><math>\times 1</math></b>
<b>COUPLING MODE</b>	<b>AC</b>
<b>SLOPE</b>	<b>+</b>

**LEVEL            PRESET**  
**SYN.**

**LPF 解除 (対応する LED 消燈)**

- ⑬ **RST** キー・スイッチを押します。

このときの表示は以下のようになります。

**FUNCTION** を **F** に設定した場合、

**M** 0.0 1000 **MHz** 以下

**FUNCTION** を **P** に設定した場合、

**M** 0.1000 **ns** 以下

b) 性能確認方法 ( **INPUT B** )

背面パネルの **STD OUTPUT** コネクタと **INPUT B** コネクタを 50Ω 同軸ケーブルで接続し、a)項と同様の操作手順で性能確認を行ないます。

このときの表示は以下のようになります。

**FUNCTION** を **F** に設定した場合、

**M** 1.000 **kHz** 以下

**FUNCTION** を **P** に設定した場合、

**M** 0.0 100 **ns** 以下

c) オプション 21 C入力ユニットを装着した場合の性能確認方法

- ① 正弦波発振器 ( S/N比 40dB以上 ) にて、100MHz、500mVrms の信号を **INPUT C** コネクタに 50Ω 同軸ケーブルで接続します。
- ② **FUNCTION** を **F** (あるいは **P**) に設定します。
- ③ **SAMPLE NUMBER** を  $10^3$  に設定します。
- ④ **STATISTICS** を  $\sigma$  に設定します。
- ⑤ **EXT. START DELAY** を **FAST SAMPLING** 以外の位置に設定します。インジケータの消燈を確認して下さい。

- ⑥ **SAMPLE RATE** を反時計方向 **HOLD** の手前に設定します。
- ⑦ **EVENT** を  $10^0$  に設定します。( **ENTRY** インジケータの消燈を確認します)
- ⑧ **MNR** を設定します。  
( **ENTRY** データのクリアを実行)
- ⑨ **MNR** を解除します。
- ⑩ **DISP. MASK** の解除を確認します。( **DISP. MASK** インジケータ消燈)
- ⑪ **LEV.** の解除を確認します。( 対応する LED 消燈)
- ⑫ **INPUT C** の入力条件を次のように設定します。

**SENSITIVITY**                    ×1

**ANS**                                    解除 ( 対応する LED 消燈 )

- ⑬ **RST** キー・スイッチを押します。

このときの表示は以下ようになります。

**FUNCTION** を **F** に設定した場合、

M 1.000 kHz 以下

**FUNCTION** を **P** に設定した場合、

M 0.0100 ns 以下

d) 測定精度 ( 周期 )

$$\frac{\pm 700 \text{ ps} \pm \sqrt{2} \text{ トリガ誤差}^*}{\text{設定イベント数}} \pm \text{基準時間精度} \text{ --- ①}$$

$$* \text{トリガ誤差} [\text{sec rms}] = ( 9.2 \times 10^{-5} + 0.23 E_N ) \cdot \frac{T}{E_S}$$

$E_N$  : 被測定信号ノイズ電圧 [ Vrms ]

$E_S$  : 被測定信号電圧 [ Vrms ]

$T$  : 被測定信号周期 [ s ]

測定精度 (周波数)

$$\pm (\text{測定周波数})^2 \times (\text{周期測定誤差}) \pm (1/3 \text{ LSD max.}) \text{---} \textcircled{2}$$

※1 ① 式

※2 LSDとは、測定周波数の最小桁

e) 測定速度

※1

周期測定 ; (設定計数時間 + 約 13 ms) + 設定サンプル・レート時間

周波数測定 ; (設定計数時間 + 約 50 ms) + 設定サンプル・レート時間

統計演算時

周期測定 ; (設定計数時間 + 約 8 ms) × 設定サンプル数  
+ 統計演算処理時間<sup>※2</sup> + 設定サンプル・レート時間

周波数測定 ; (設定計数時間 + 約 8 ms) × 設定サンプル数  
+ 約 37 ms 逆算時間 + 統計演算処理時間  
+ 設定サンプル・レート時間

※1 設定計数時間 = GATE TIME あるいは

(設定 EVENT数 × 1 周期時間)

※2 統計演算処理時間 平均値 ( $\bar{X}$ ), 最小値 (MIN.),

最大値 (MAX.) 時最大 20 ms

標準偏差 ( $\sigma$ ) 時最大 65 ms

2-16-2 時間間隔測定における性能確認

a) 性能確認方法

- ① 背面パネル **STD OUTPUT** コネクタと **INPUT A** コネクタを  $50\Omega$  同軸ケーブルで接続します。
- ② **FUNCTION** を **T. I** に設定します。
- ③ **EXT. START DELAY** を **FAST SAMPLING** 以外の位置に設定します。インジケータの消燈を確認して下さい。
- ④ **SAMPLE RATE** を反時計方向 **HOLD** の手前に設定します。
- ⑤ **MNR** を設定します。  
( **ENTRY** データのクリアを実行 )
- ⑥ **MNR** を解除します。
- ⑦ **DISP. MASK** の解除を確認します。( **DISP. MASK** インジケータ消燈 )
- ⑧ **LEV.** の解除を確認します。( 対応する LED 消燈 )
- ⑨ **SYN.** を設定します。
- ⑩ **COM.** を設定します。
- ⑪ **INPUT A** および **INPUT B** の入力条件を次のように設定します。

	INPUT A	INPUT B
<b>IMPEDANCE</b>	50 $\Omega$	
<b>SENSITIVITY</b>	$\times 1$	
<b>COUPLING MODE</b>	AC	
<b>SLOPE</b>	+	+
<b>LEVEL</b>	PRESET	PRESET
	LPF解除	

- ⑫ **RST** キー・スイッチを押します。

このとき、**SAMPLE NUMBER**による **STATISTICS**  $\bar{X}$ 表示は次のようになります。

<b>SAMPLE NUMBER</b> $10^0$ ( 単発 )	$10^1, 10^2$	$10^3, 10^4$
	$\bar{X}$ $M \pm 1.50 \text{ ns}$	$M \pm 1.500 \text{ ns}$
$M \pm 1.5 \text{ ns}$ 以下	以下	以下

b) 測定確度

$$\pm 2 \text{ ns} \pm \frac{(\pm 500 \text{ ps ジッタ} \pm \text{トリガ誤差}^{\ast})}{\sqrt{\text{サンプル数}}} \pm \text{基準時間確度}$$

$$\ast \text{トリガ誤差} = \frac{\pm 5.6 \times 10^{-4} \pm \text{EN}}{\text{信号スルー・レート [V/S]}}$$

ここで EN は重畳ノイズ [Vp-p]

c) 測定速度

単発測定時

$$(\text{測定時間間隔} + \text{約 } 13 \text{ ms}) \times \text{設定サンプル数} \\ + \text{設定サンプル・レート時間}$$

統計演算時

$$(\text{測定時間間隔} + \text{約 } 8 \text{ ms}) \times \text{設定サンプル数} + \text{統計演算処理時間}^{\ast} \\ + \text{設定サンプル・レート時間}$$

※ 2-81 ページをご参照下さい。



2-16-3 時間比 / 位相測定における性能確認

a) 性能確認方法

- ① 背面パネルの **STD OUTPUT** コネクタと **INPUT A** コネクタを  $50\Omega$  同軸ケーブルで接続します。
- ② **FUNCTION** を **T.R** (あるいは **PH**) に設定します。
- ③ **SAMPLE NUMBER** を  $10^3$  に設定します。
- ④ **EXT. START DELAY** を **FAST SAMPLING** 以外の位置に設定します。  
インジケータの消燈を確認して下さい。
- ⑤ **SAMPLE RATE** を反時計方向 **HOLD** の手前に設定します。
- ⑥ **DISP. MASK** の解除を確認します。( **DISP. MASK** インジケータ消燈 )
- ⑦ **LEV.** の解除を確認します。( 対応する LED 消燈 )
- ⑧ **COM.** を設定します。( 対応する LED 点燈 )
- ⑨ **INPUT A** および **INPUT B** の入力条件を次のように設定します。

	INPUT A	INPUT B
<b>IMPEDANCE</b>	50Ω	
<b>SENSITIVITY</b>	×1	
<b>COUPLING MODE</b>	AC	
<b>LEVEL</b>	PRESET	PRESET
	LPF 解除	

- ⑩ **RST** キー・スイッチを押します。このとき、**SLOPE** 設定による **PH**, **T.R** の表示は次のようになります。

	SLOPE +/-	SLOPE -/+
<b>T.R</b>	M 4.0000 -0.1 付近	M 6.0000 -0.1 付近
<b>PH</b>	M -144.0000 DEG 付近	M 144.0000 DEG 付近

b) 位相測定 ( PH ) の場合の校正方法

- ① 被測定信号を, **INPUT A**, **INPUT B** コネクタに接続します。
- ② **FUNCTION** を **PH** に設定します。
- ③ **SAMPLE NUMBER** を  $10^3$  に設定します。
- ④ **SEP.** に設定します。
- ⑤ **SLOPE** を **INPUT A** 側を+に, **INPUT B** 側を+ に設定します。

その他は, 位相測定が正常に動作するように設定をします。

操作方法

- Ⓐ **INPUT A** および **INPUT B** の各 **LEVEL** つまみをまわし, 表示ができるだけゼロ表示になるように調整します。
- Ⓓ 被測定信号の他の1本を, **INPUT B** コネクタに接続します。
- Ⓒ 測定を行ないます。

c) 測定確度

$$\pm 360 \text{ DEG} \times \frac{\text{時間間隔測定誤差 (s)}}{\text{周 期 (s)}}$$

ただし, <b>SAMPLE NUMBER</b>		測定周期数
$10^0$	_____	$10^1$
$10^1$	_____	$10^1$
$10^2$	_____	$10^2$
$10^3$	_____	$10^2$
$10^4$	_____	$10^3$

の関係で測定周期数が自動的に変化します。

d) 測定速度

位相測定 ; ( 測定時間間隔 + 約 8ms ) × 設定サンプル数 + ( 測定周期数 × 1 周期時間 )

+ 約 46 ms + 設定サンプル・レート時間

時間比測定 ; ( 測定時間間隔 + 約 8ms ) × 設定サンプル数 + ( 測定周期数 × 1 周期時間 )

+ 約 41 ms + 設定サンプル・レート時間

#### 2-16-4 周波数比測定における性能確認

##### a) 性能確認方法

[第2-16-1]項に示した操作手順にしたがって、**INPUT A**および  
**INPUT B**の周波数測定の性能確認を行ないます。

##### b) 測定精度

測定値は次の範囲内となります。

$$\text{最小値} ; \frac{\text{分母周期} - \text{分母周期測定最大誤差}}{\text{分子周期} + \text{分子周期測定最大誤差}}$$

$$\text{最大値} ; \frac{\text{分母周期} + \text{分母周期測定最大誤差}}{\text{分子周期} - \text{分子周期測定最大誤差}}$$

##### c) 測定時間

(分子設定計数時間 + 約 7 ms) + 分母設定計数時間 + 約 46 ms + サン  
プル・レート時間

ただし、設定計数時間 = GATE TIME あるいは、

設定 EVENT 数 × 1 周期時間

## 第3章 動作説明

### 3-1 概要

この章では、TR5830 シリーズの概略構成および各ボードの説明、動作タイミングについて簡単に説明してあります。全体の構成を〔図3-1〕に示してあります。本文中およびブロック図に用いている〔A1～A27〕の記号は、各ボードを意味します。〔表3-1〕を参照して下さい。

なお、本文はエレクトロニクス技術者を対象に書かれています。

### 3-2 概略構成

TR5830 シリーズは、周期を測定し、1/周期の逆数演算を行なって周波数を表示するエキスパンディング・レシプロカル方式を採用しています。この方式は、表示分解能が入力周波数に関係なく、つねに測定器のもつ最高分解能で得られることです。本器の表示分解能は、次式で与えられます。

$$\text{分解能(桁)} = \text{イベント数} \times \text{入力1周期時間} / 100 \times 10^{-12}$$

また、タイム・エキスパンダ方式によって、B入力は1/10、C入力は1/100のプリスケールリングしても、従来の周波数カウンタと比較して、それぞれ100倍、10倍の高速測定が行なえます。以下に動作原理を説明します。〔図3-1参照〕

周波数、周期測定においては、入力信号は INPUT 1 st. (A10) でインピーダンス変換あるいは終端された後、INPUT 2 nd. (A11) の高速コンパレータによってコンパレーティングされます。同様にして時間間隔測定においても、スタート、ストップ信号が入力部を通過する際に、入力条件設定で動作し、コンパレーティングされます。

INPUT 2 nd. を出た被測定信号は、IP. LOGIC (A2) に印加されます。A2の働きは、スタート、ストップ信号と10MHz クロック信号、あるいは内部ゲートによって端数時間間隔  $\Delta T_1$ 、 $\Delta T_2$  を発生させます。この  $\Delta T_1$ 、 $\Delta T_2$  はそれぞれ INTERPOLATOR (A1-1)、INTERPOLATOR (A1-2) へ送られ、ここで高速時間一電圧変換後、高速・高精度A-D変換され、 $\Delta T_1$ 、 $\Delta T_2$  を1000倍分

す。このタイム・エキスパンダ部における時間間隔測定時の基本式は次のようになります。

$$\text{被測定時間間隔} = N_0 T_0 + \left\{ \underbrace{\frac{(\Delta T_1 + T_{01}) - T_{01}}{2 T_{01} - T_{01}}}_{N_1} - \underbrace{\frac{(\Delta T_2 + T_{02}) - T_{02}}{2 T_{02} - T_{02}}}_{N_2} \right\} \cdot T_0$$

$N_0$  ; 通常カウンタで測定した数

$T_0$  ; 内部クロック ( 10MHz ) 時間

$\Delta T_1$  ; スタート・チャンネルで発生した端数時間

$\Delta T_2$  ; ストップ・チャンネルで発生した端数時間

$T_{01}$  ; スタート・タイム・エキスパンダで測られたクロック時間

$T_{02}$  ; ストップ・タイム・エキスパンダで測られたクロック時間

上式での  $N_0$ ,  $N_1$ ,  $N_2$  は、タイミングをとりながら SCALER ( A3 ) に送られ、シリアル / パラレル変換回路を通過後、CPU ( A9 ) の  $\mu\text{cpu}$  の RAM に格納されます。一方、正面パネルの設定情報は、PANEL LOGIC-A ( A5 ), PANEL LOGIC-B ( A6 ) で入力系情報と、本体制御系情報に区別され、入力系情報は INPUT LOGIC ( A8 ) を経由して、INPUT 2nd. ( A11 ) に送られます。また制御系情報は、SCALER ( A3 ) を経由して CPU ( A9 ) の RAM に格納されます。これら 2 系統の情報を得た後、 $\mu\text{cpu}$  は動作を開始します。とくに、周波数測定ファンクションの場合は、 $\mu\text{cpu}$  のソフト演算によって  $1 / P$  の逆数演算を行ないます。(ベーシック動作時)

CPU ( A9 ) は、上記した逆数演算のほかに、表示の桁数決定、表示単位の決定、表示小数点位置決定を行ない、すべての処理が終了した後、再びデータ・バスを使って外部レジスタに表示データを転送します。表示データを受取った DISPLAY は、セグメント用にコード変換してから ITRON ( A16 ) にデータを送り、ダイナミック動作で蛍光表示器を点灯させます。

データ出力およびリモート・コントロールは、次のようになります。

データ出力は、本体から共通データ・バス（8本）、アドレス線（3本）および制御線を使って、測定結果が8バイト転送されてきます。このうち、6バイトは12桁分のBCDデータであり、残り2バイトは表示単位、表示小数点、本体のエラー情報です。これらをIEEE-488-1978に準拠したフォーマットに変換し、ASCIIコードで出力されます。

GP-IB リモート・コントロールにおいては、外部コントローラからのリモート情報をGP-IB DATA OUT. & REMOTE(A23, A24)で決められコード、論理のコントロール情報に変換した後、PANEL LOGIC-A(A5)とPANEL LOGIC-B(A6)に分配され、本体制御を行ないます。

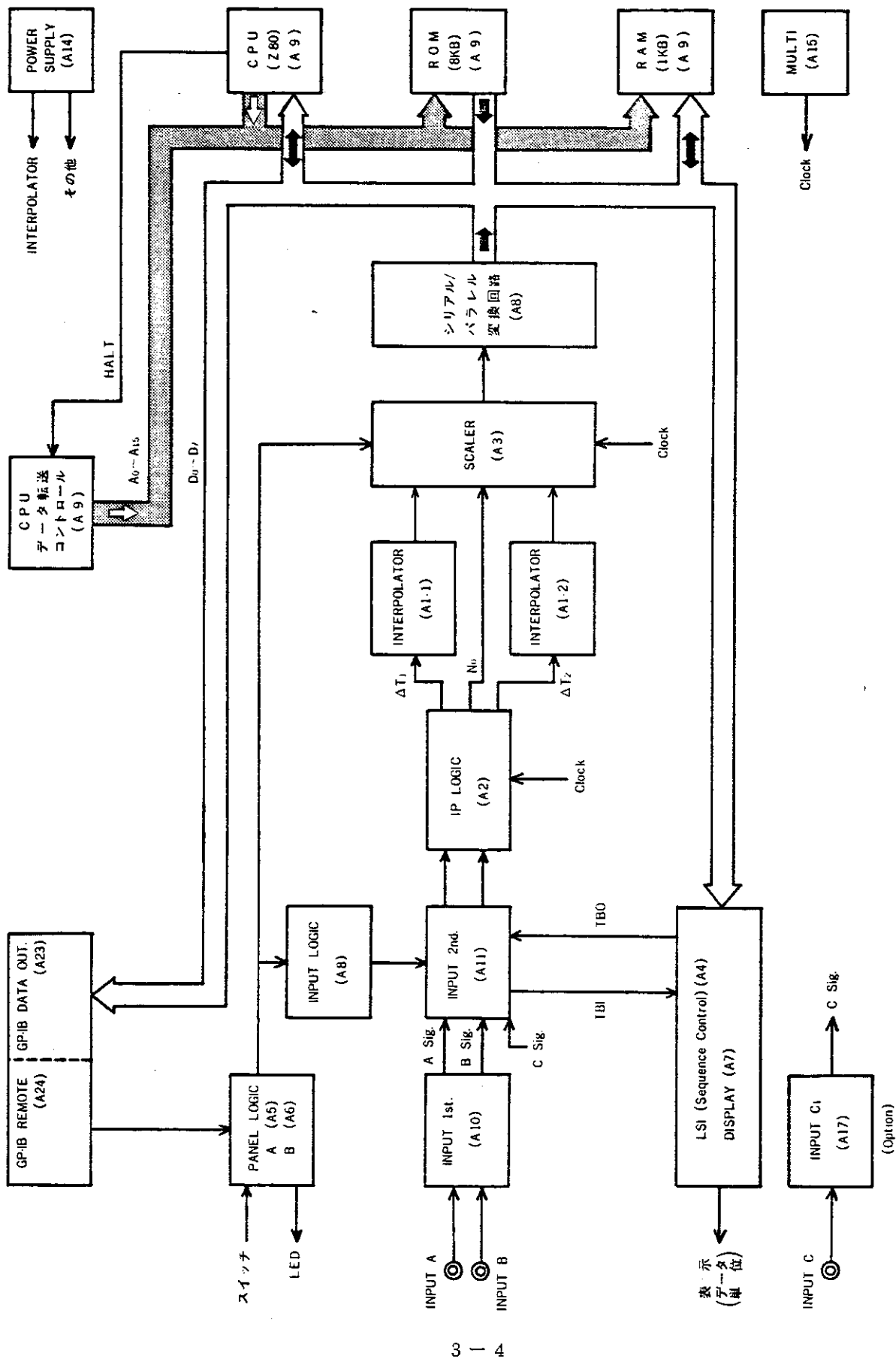


図3-1 TR6830 概略ブロック図

表 3 - 1 TR5830 の構成 (番号は本文およびブロック図の説明に用いたもの)

番 号	ボ ー ド 名	STOCK No
A 1 - 1	INTERROLATOR	PZ 469
A 1 - 2	INTERPOLATOR	PZ 469
A 2	IP LOGIC	PB 392
A 3	SCALER	PC 115
A 4	LSI	PB 386
A 5	PANEL LOGIC A	PB 388
A 6	PANEL LOGIC B	PB 389
A 7	DISPLAY	PG 245
A 8	INPUT LOGIC	PB 387
A 9	CPU	PB 385
A 10	INPUT 1st.	PH 245
A 11	INPUT 2nd.	PH 246
A 12	OPERATION	SZ 246
A 13	MOTHER	MZ 496
A 14	POWER SUPPLY	PE 194
A 15	MULTI	PZ 532
A 16	ITRON	SG 265
A 17	INPUT C <sub>1</sub>	PH 247 (オプション)
A 18	INPUT C <sub>2</sub>	SZ 497 (オプション)
A 23	GP-IB DATA OUT.	PV 191
A 24	GP-IB REMOTE	PV 192
A 25	GP-IB SW BOARD	SZ 464



### 3-3 各部の説明

#### 3-3-1 INPUT 1st. PH 245 (A10)

PH 245 (A10)は、A入力およびB入力の入力条件設定を行なう部分と、1 M $\Omega$ 系から50 $\Omega$ 系への入力インピーダンス変換を行なう部分から構成されています。入力条件設定回路は、リモート・コントロールを可能にするためすべてリレーを用いて切換えを行なっています。“COM.”モード動作時は、A入力側のみが信号入力端子となり、入力条件設定のうち、結合モードAC/DC、インピーダンス50 $\Omega$ /1M $\Omega$ 、感度 $\times 1$ / $\times 10$ はA入力側のみ、設定可能となります。

Z<sub>0</sub>変換回路では、A入力側とB入力側の温度平衡をとるために、最終段トランジスタの上にアルミ板の温度バランスを取付けてあります。

さらに、A10は高入力インピーダンス系であるため、シールド箱に封入してあり、また、10MHz基準クロック信号の影響を受けないように、 $\pm 5V$ 、 $\pm 12V$ ラインおよび入力条件設定ラインにロー・パス・フィルタを入れてあります。

過大入力保護として、入力コネクタ直後に高周波ヒューズを挿入してあります。

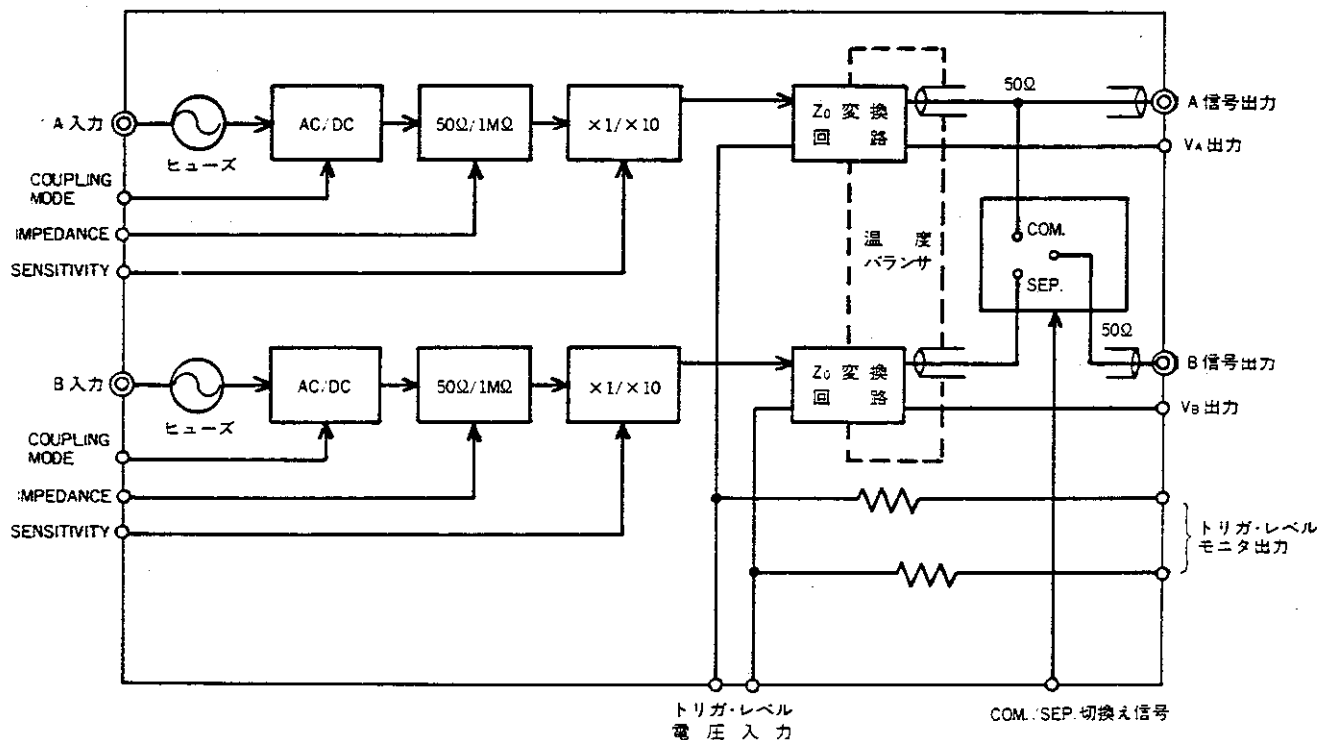


図3-2 INPUT 1st. のブロック図

3-3-2 INPUT 2nd. PH246 (A11)

PH246 (A11) は、A入力、B入力信号の各用のコンパレータ、+/-スロープ切換部、周期測定時の1/10 プリスケール部、FUNCTION によって入力を切替える入力系マルチプレクサ部、SYN/ASY 設定による同期検出回路部、トリガ・インジケータおよびトリガ・モニタ出力部より構成されています。

チェック動作時においては、10MHz チェック信号は入力系マルチプレクサ回路を経由します。

SYN モード時は、同期検出回路が働き、±時間間隔測定が可能となります。

COM., SEP. モード時における同期検出機能と表示符号の関係を〔図3-4〕

に示します。同期検出はB側もしくはB入力信号ですべて行ないます。

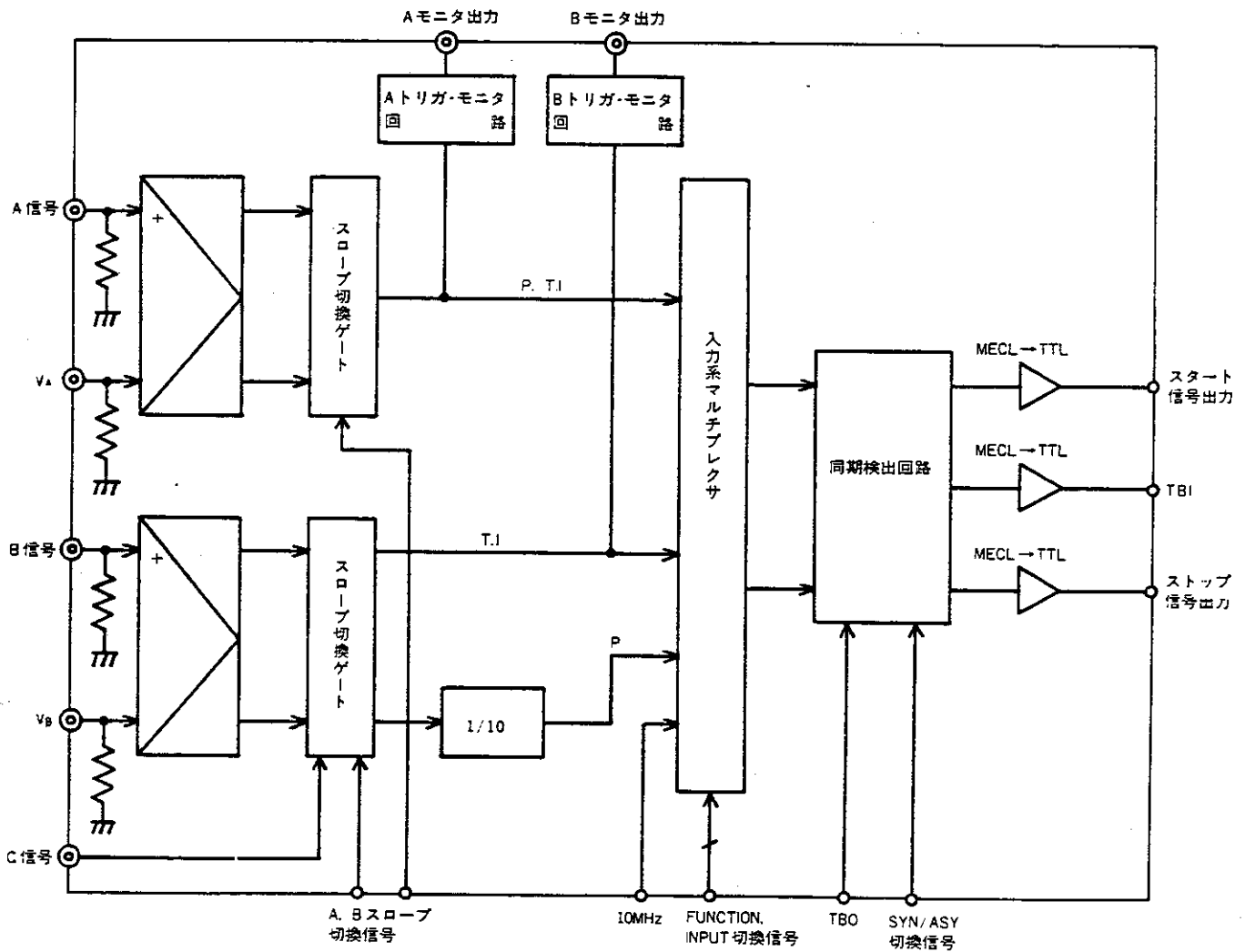
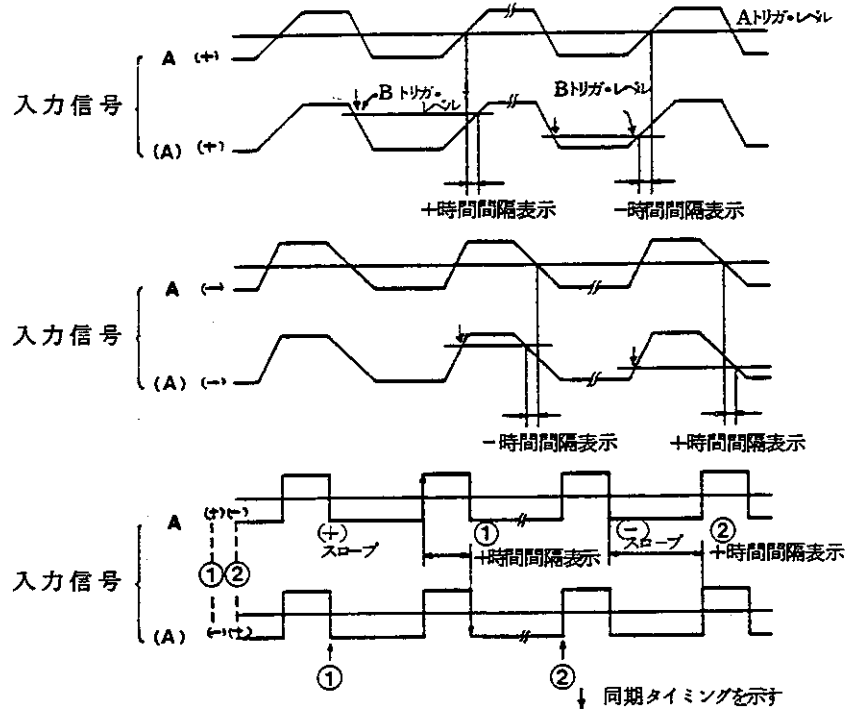


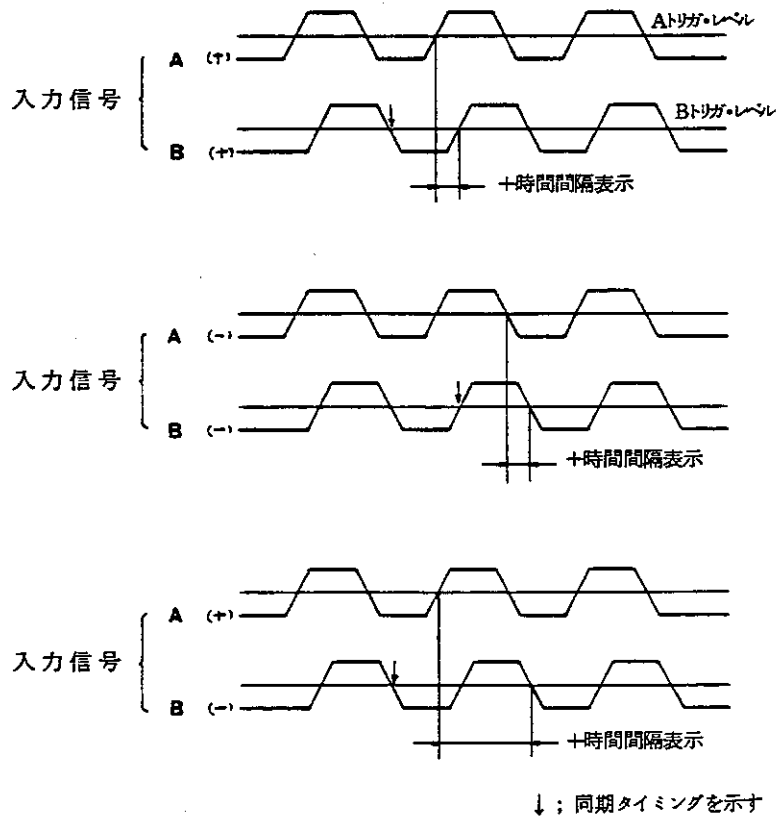
図 3-3 INPUT 2nd. のブロック図

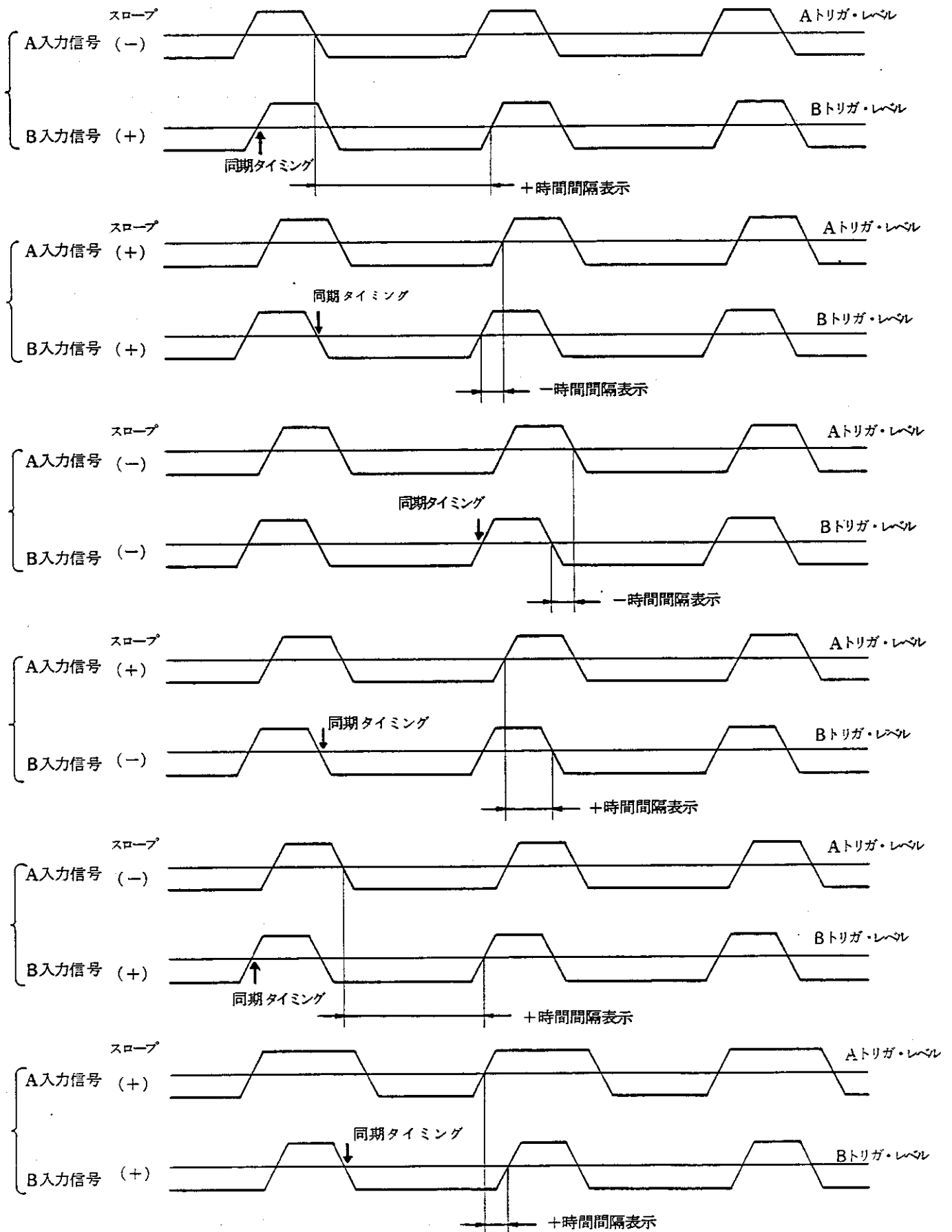
図 3-4 同期検出機能と表示符号の関係

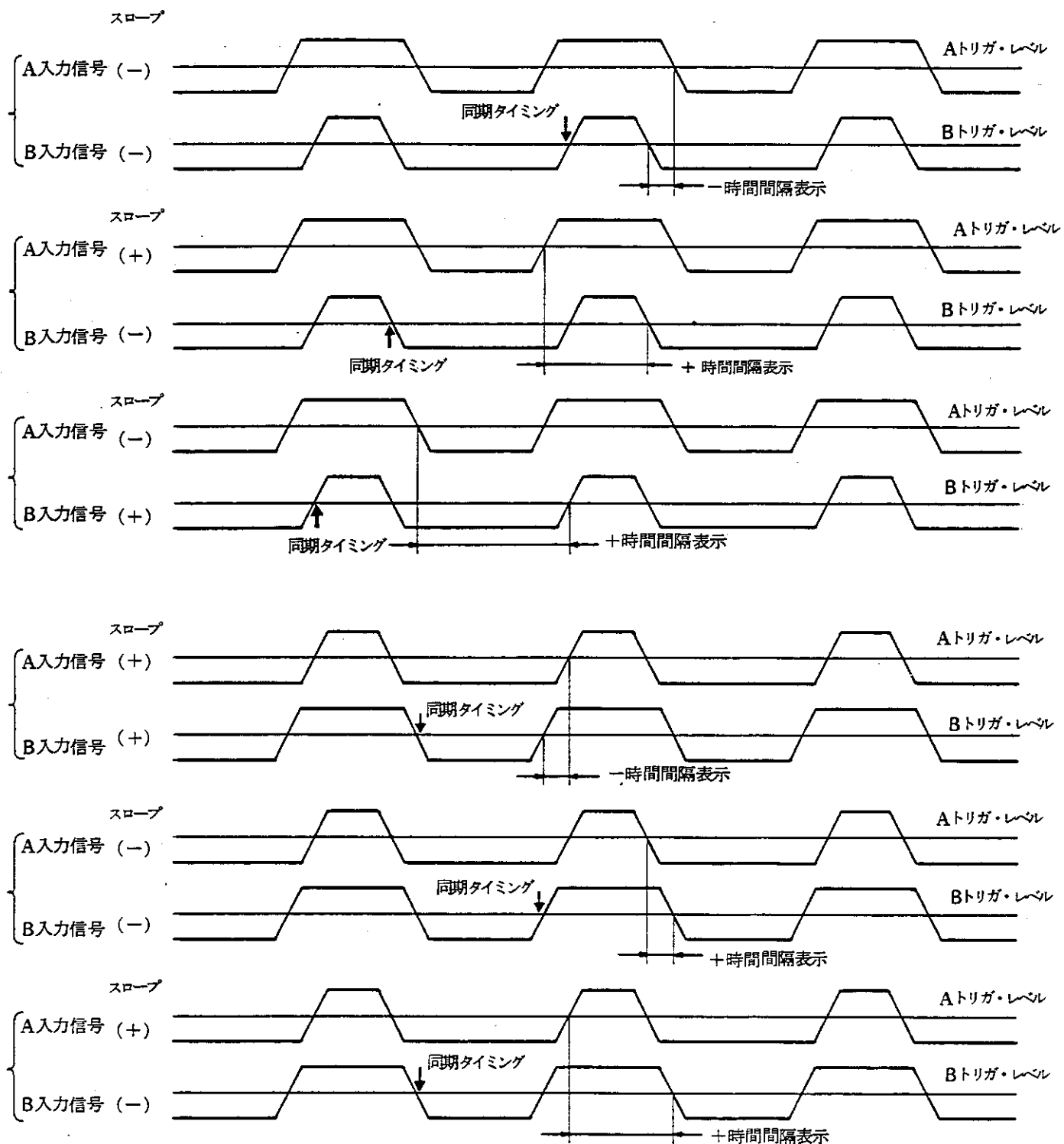
a) COM. モード時



b) SEP. モード時



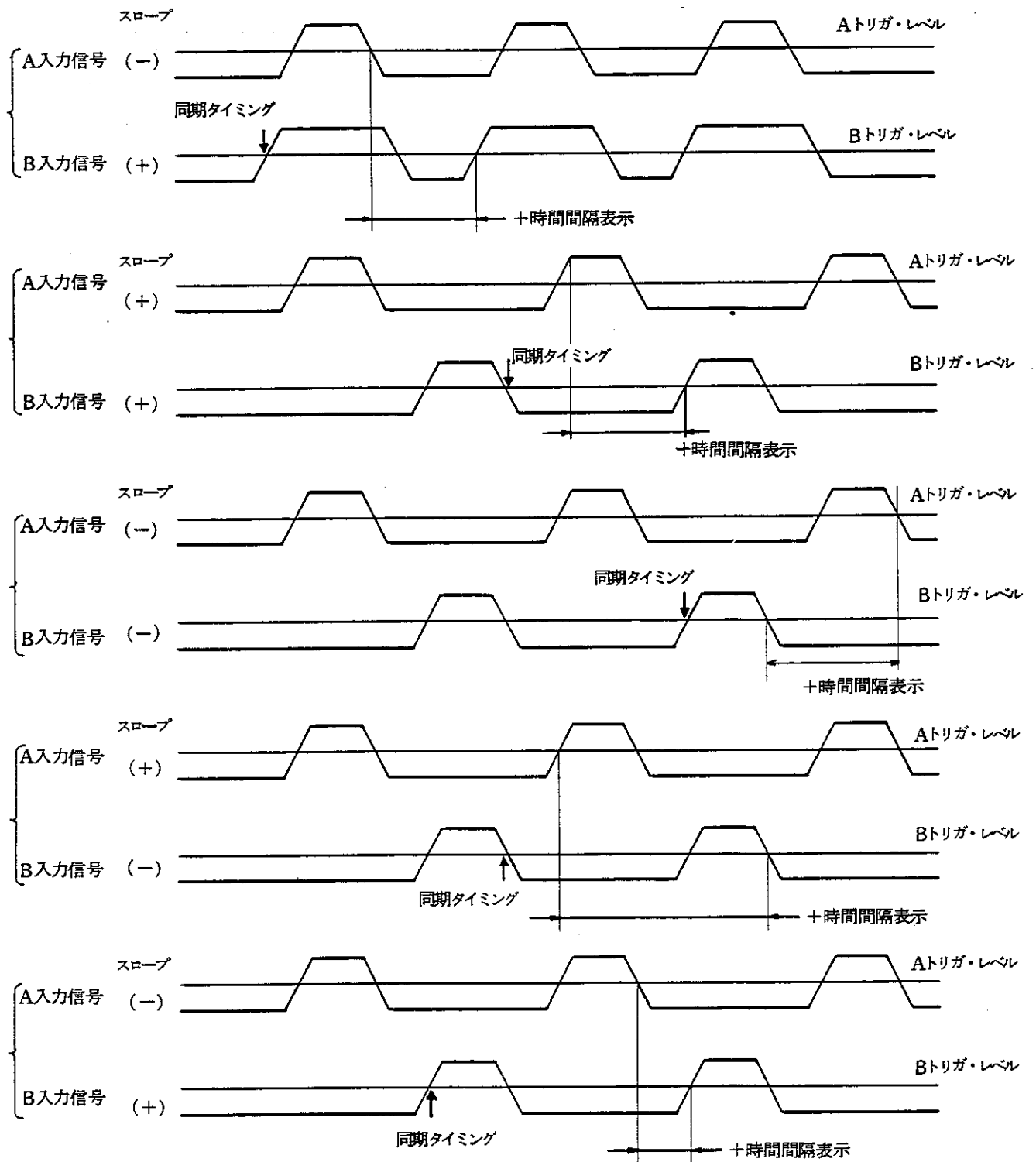




注 意

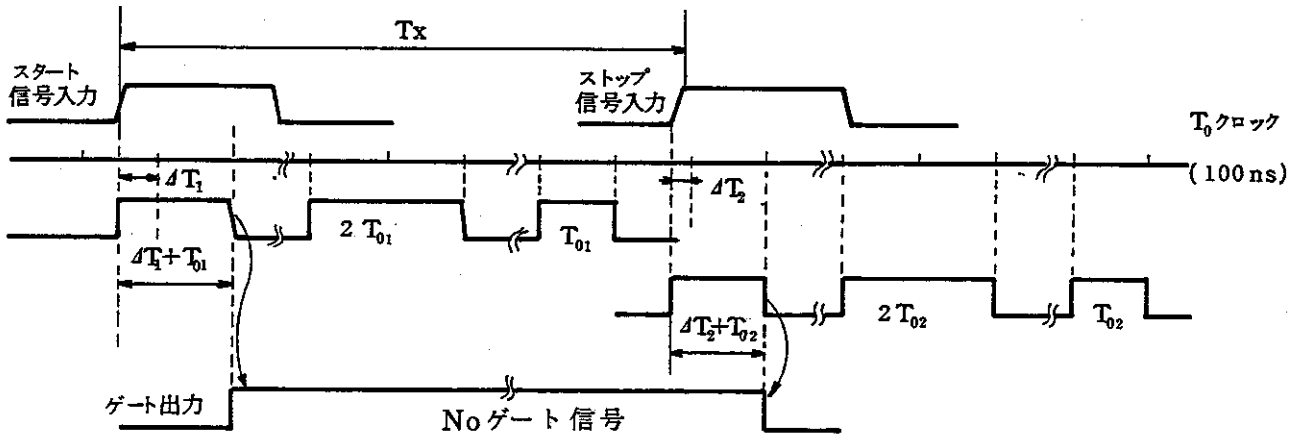
同期タイミングは、入力Aおよび入力Bのスロープ設定の組合せによって、次のいずれかで動作します。

AとBのスロープが同極性のとき	.....	B信号の設定と反対極性のスロープ	同極性	{	A	B	同期タイミング
					+	+	..... Bの-
					-	-	..... Bの+
AとBのスロープが異極性のとき	.....	B信号の設定スロープ	異極性	{	+	-	..... Bの-
					-	+	..... Bの+



3-3-3 IP LOGIC PB392(A2)

PH 246(A11) でつくられたスタート、ストップ信号は、この IP LOGIC ボードに送られ、100 ns (基準クロック・レート) を基準にして、発生回路で  $\Delta T_1 + T_{01}$ ,  $2T_{01}$ ,  $T_{01}$  のパルス幅がつけられます。この様子を下図に示します。



また、Noゲート回路によって、No 出力を出すゲート信号をつくります。

ここで、スタート信号とストップ信号で与えられた被測定時間間隔を  $T_x$  とすれば、

$$T_x = N_0 T_0 + (\Delta T_1 + T_{01}) - (\Delta T_2 + T_{02})$$

$$T_{01} = T_{02} \text{ とすれば、}$$

$T_x = N_0 T_0 + \Delta T_1 - \Delta T_2$  と等しくなり、 $T_{01}$  および  $T_{02}$  の付加は測定値に影響を与えません。

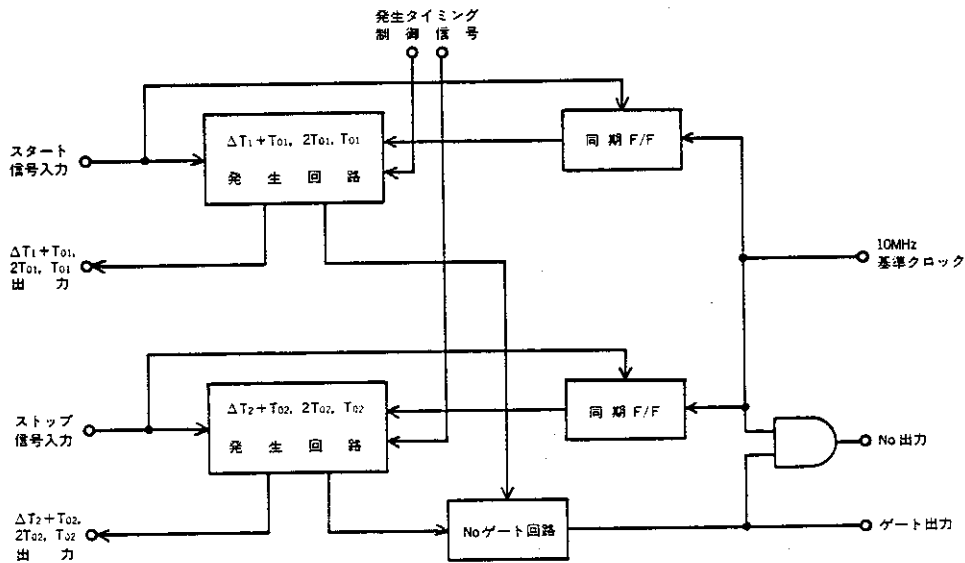
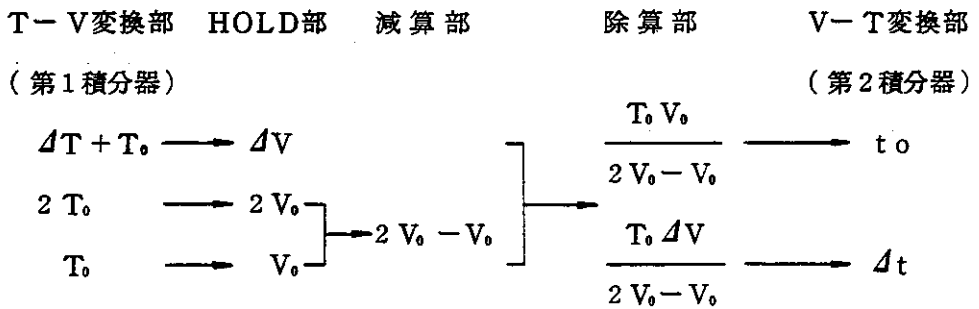


図 3-5 IP LOGIC のブロック図

3-3-4 INTERPOLATOR PZ 469 (A1-1, A1-2)

PZ 469 (A1) の動作概要をまとめると次のようになります。



PZ469は、この一連の動作を制御するタイミング発生回路と、V-F制御回路、およびアナログ回路から構成されています。

この動作原理は次のようになります。

$$\begin{aligned}
 \text{被測定時間間隔 ( } T_x \text{)} &= N_0 T_0 + \Delta T_1 - \Delta T_2 \\
 &= N_0 T_0 + \{ (\Delta T_1 + T_{01}) - T_{01} \} - \{ (\Delta T_2 + T_{02}) - T_{02} \} \\
 &= N_0 T_0 + \frac{(\Delta T_1 + T_{01}) - T_{01}}{2 T_{01} - T_{01}} \times T_{01} - \frac{(\Delta T_2 + T_{02}) - T_{02}}{2 T_{02} - T_{02}} \times T_{02}
 \end{aligned}$$

ここで、 $T_0 = T_{01} = T_{02}$  と、上記T-V, V-T変換の関係を用いると

$$\begin{aligned}
 &= N_0 T_0 + \left\{ \left( \frac{\Delta V_1}{2 V_{01} - V_{01}} - \frac{V_{01}}{2 V_{01} - V_{01}} \right) - \left( \frac{\Delta V_2}{2 V_{02} - V_{02}} - \frac{V_{02}}{2 V_{02} - V_{02}} \right) \right\} T_0 \\
 &= N_0 T_0 + (\Delta T_1 - t_{01}) - (\Delta T_2 - t_{02})
 \end{aligned}$$

この最終結果を計数器(PC115)で加減算します。



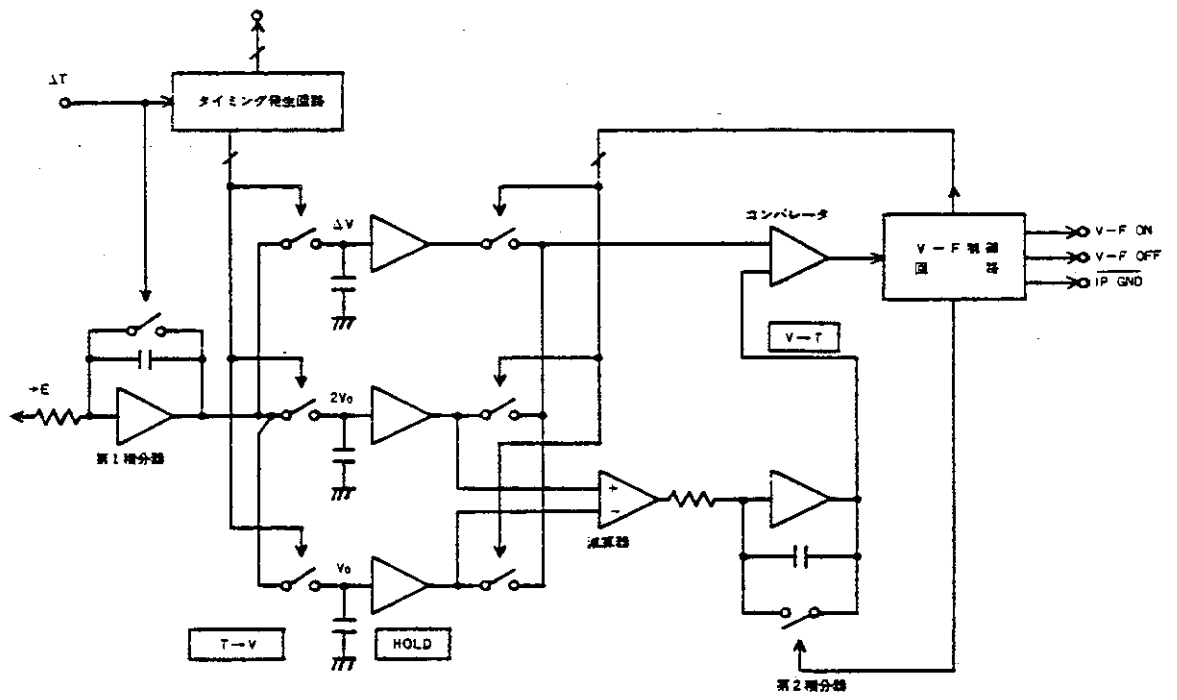


図 3-6 INTERPOLATORのブロック図

3-3-5 SCALER PC 115 (A3)

PZ 469 INTERPOLATOR の出力 (VF ON, VF OFF) でつくられた  $\Delta t$  と  $t_0$  の間の減算を,  $\Delta T_1$  側と  $\Delta T_2$  側の両方で行ないます。一方, 正面パネルで設定した **FUNCTION**, および **EVENT** などの設定信号がシフト・レジスタ群に入力され, 演算器, 10 桁スケーラ, シフト・レジスタを右シフトして, シリアル出力を得ます。この出力を PB 387 (A8) でシリアル→パラレル変換し, CPU ボードの RAM 領域に格納します。

式  $\{ (\Delta t_1 - t_{01}) - (\Delta t_2 - t_{02}) \} + N_0 T_0$  において, 矢印の加減算は  $\mu\text{cpu}$  で行なっています。

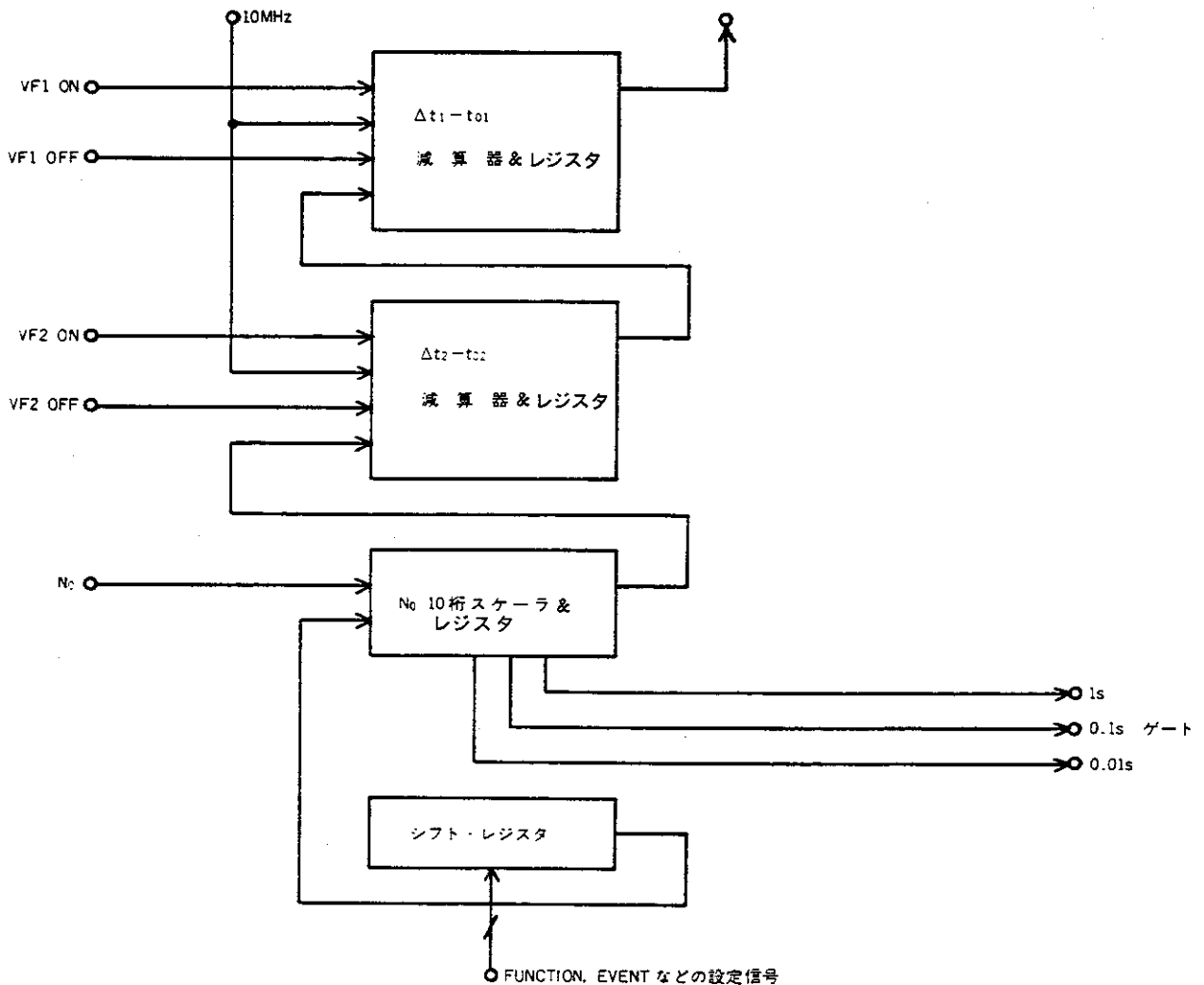


図 3-7 SCALER のブロック図

### 3-3-6 INPUT LOGIC PB387 (A8)

PB387 (A8) は、PC115 SCALER から送出されてくる 104 ビットのシリアル・データと、A入力、B入力のトリガ・モニタ DVM からの 24 ビットのデータを、合計 16 バイト (8 ビット/バイト) のバイト・シリアル・データに変換し、 $\mu$ cpu のデータ・バス上にのせています。

また、ここでは入力系 (INPUT 1st., INPUT 2nd.) を制御する信号も送出しています。

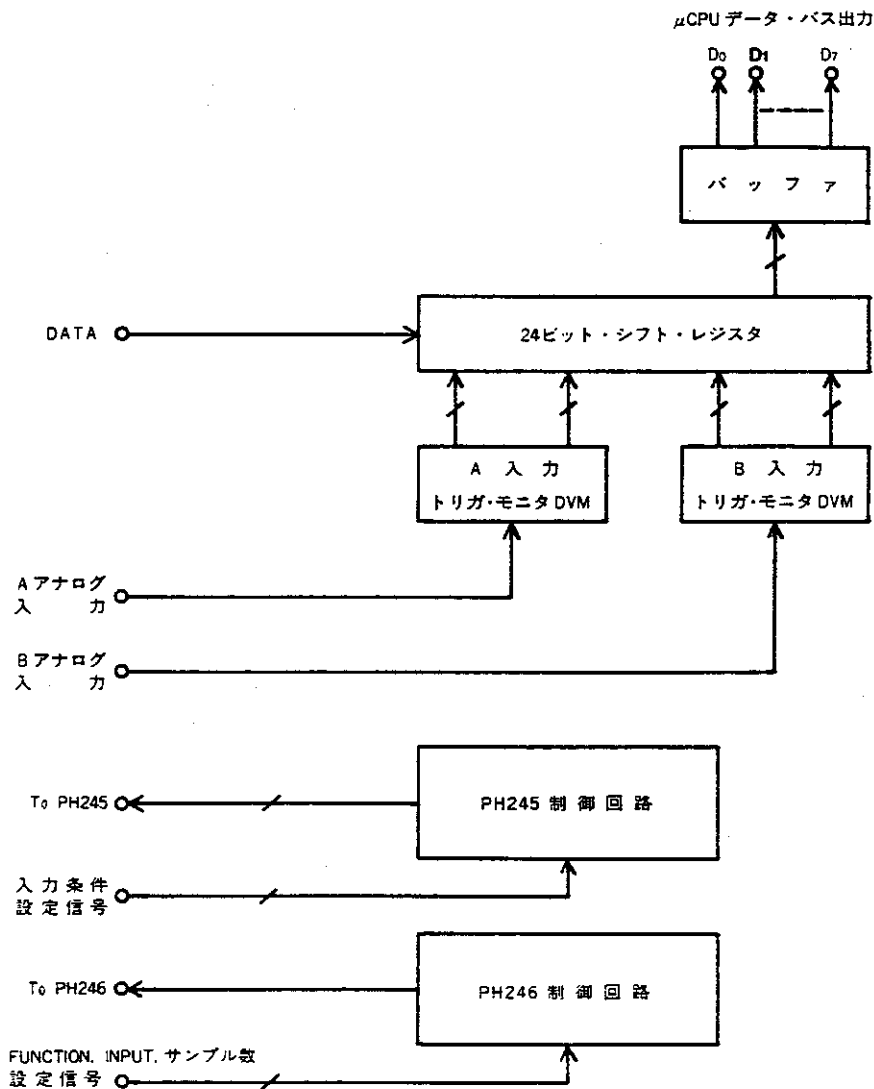


図 3-8 INPUT LOGIC のブロック図

3-3-7 LSI PB 386 (A4)

ゲート信号 ( 0.01 s, 0.1 s, 1 s ) あるいは EVENT 信号によって、シーケンス・コントローラ ( HD 35504 ) 内のデバイダを制御する信号をつくり、TBO 出力を取出しています。

また、ディスプレイ・コントローラ信号とデジット・タイミング信号を出力します。

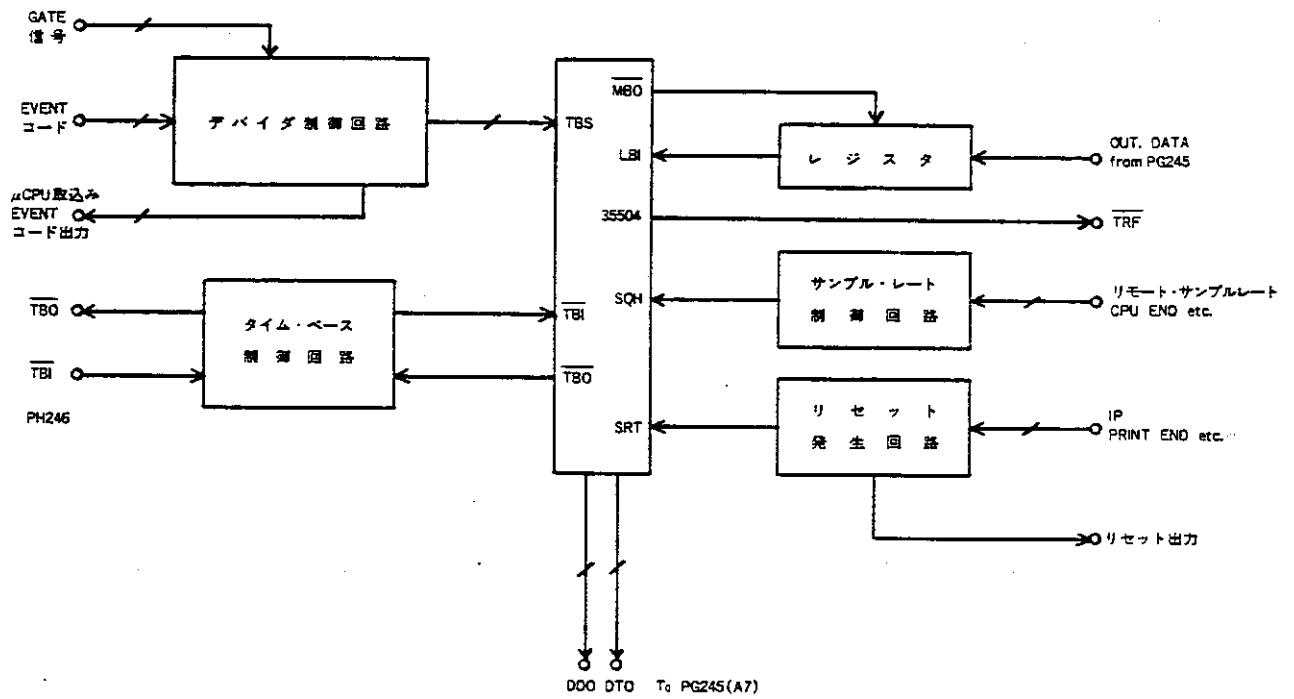


図 3-9 LSI のブロック図

3-3-8 DISPLAY PG 245 (A7)

LSI (PB 386) からの出力 DD 0, DT 0 がそれぞれ入力され, シーケンス・コントローラの制御によってダイナミック・ディスプレイされます。

また, 単位は制御回路で発生され, UNIT, SUB UNIT に分かれ出力されます。

さらに, 外部スタート時間発生回路は, 外部ボリュームによる設定時間を発生します。この遅延時間間隔が, PH 246 INPUT 2nd. に送られ, チェック・モード時に測定され, 表示されます。

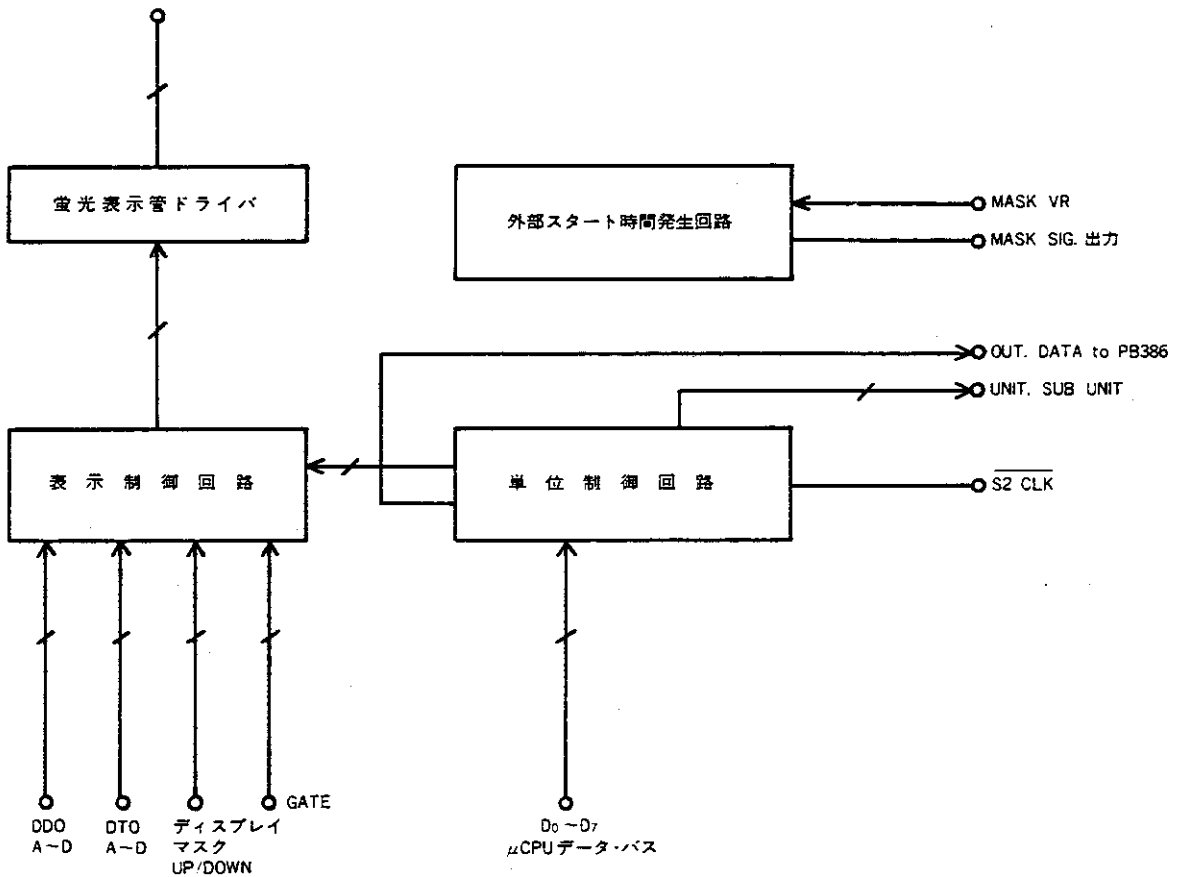


図 3-10 DISPLAY のブロック図

### 3-3-9 CPU PB 385 (A9)

PB 385 (A9)は、 $\mu$ cpu (Z-80), 8KB ROM, 1KB RAM およびデータ転送制御回路から構成されています。

データ転送制御回路は、PB 387 INPUT LOGICでバイト・シリアルに変換された測定および設定生データをRAM領域に格納する制御信号をつくっています。データ転送中は、 $\mu$ cpuはRESET状態となり、アドレス線は制御回路側に使用します。データ転送後、RESETが解除されると、 $\mu$ cpuは演算の実行を開始します。演算終了後、 $\mu$ cpuは再びHALTの後RESET状態となり、データ転送制御回路によってRAMがアドレスされ、データ・バス上にバイト・シリアル転送されます。このバイト・シリアル・データは、PG 245 DISPLAYでビット・シリアル・データに変換され、PB 386 LSI, PG 245 DISPLAYとまわり、表示されます。

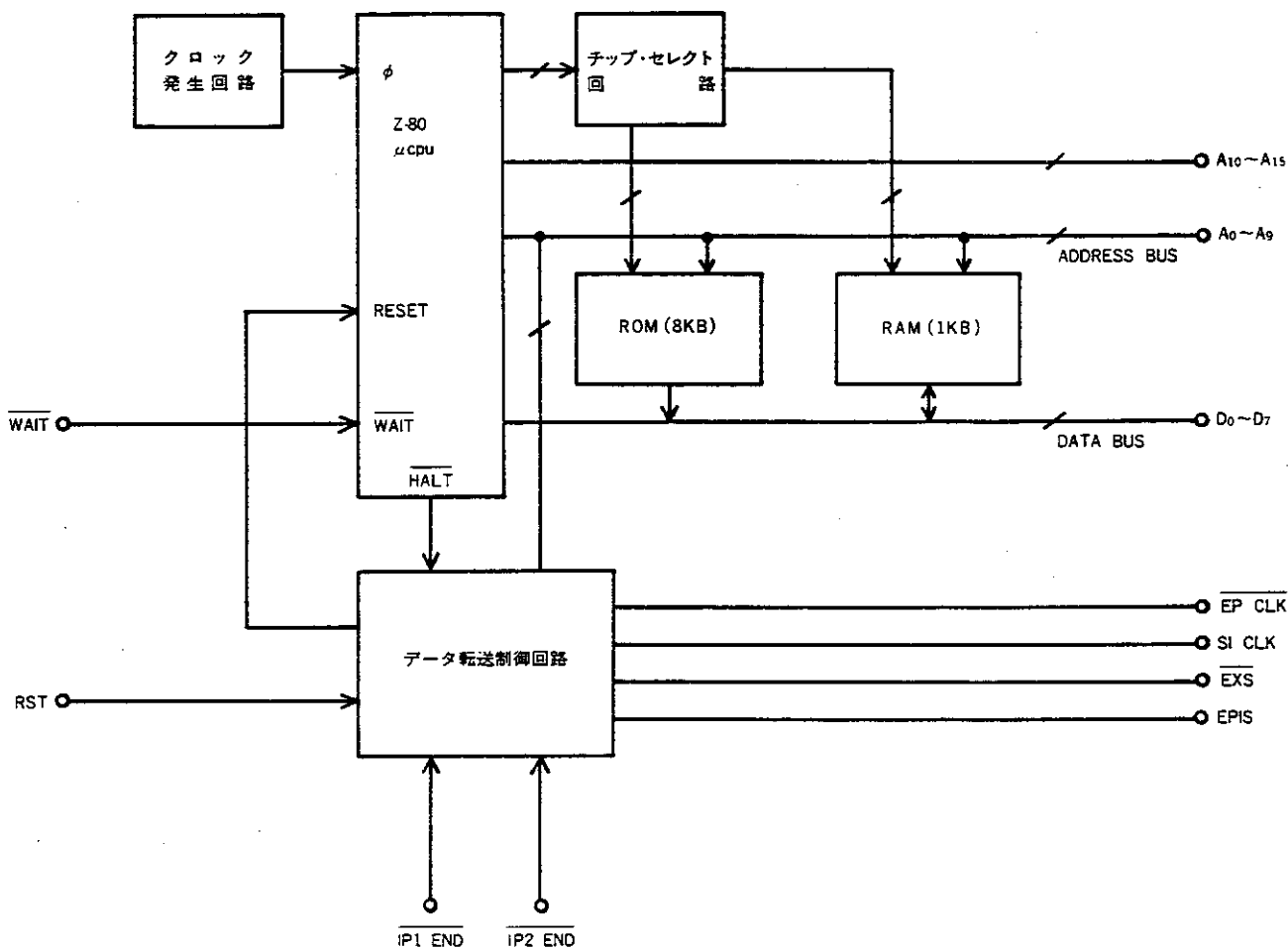


図 3-11 CPU のブロック図

3-3-10 PANEL LOGIC A & OPERATION PB 388 (A5) & SG 246

PB 388 は、INPUT A と INPUT B の入力条件設定と LED ランプ点燈を行います。DTO 信号ラインのコードと、キー・スイッチおよび LED を対応させ、押された時点のコードをラッチし、AあるいはB入力条件出力を出す一方、キー・スイッチに対応している LED を点燈させます。この場合、LED はダイナミック点燈表示です。

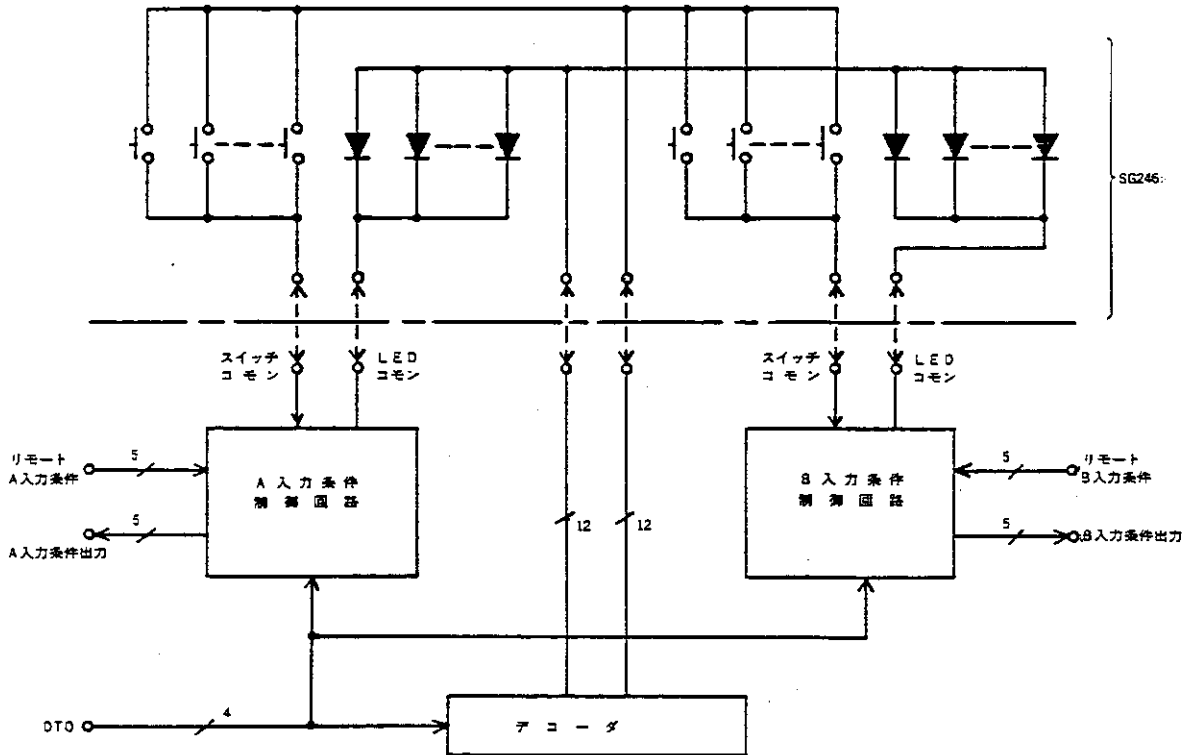


図 3-12 PANEL LOGIC A のブロック図

3-3-11 PANEL LOGIC B & OPERATION PB 389 (A6) & SG 246

PB 389 は、PB 388 と同一回路構成となっており、動作も同じです。PB 389 で設定制御される内容は、EVENT, LEV., INPUT A/B/C, STATISTICS, SAMPLE NUMBER, FUNCTION, 単位などです。

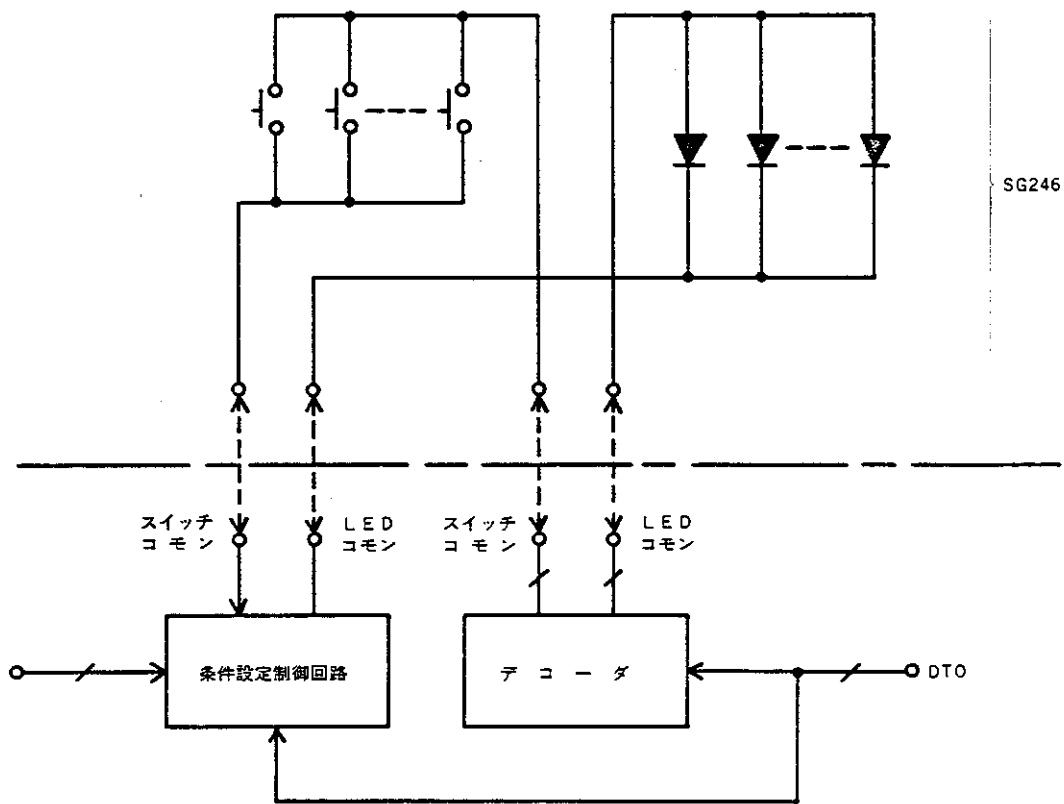


図 3-13 PANEL LOGIC B のブロック図



MEMO



A large, empty rectangular box with rounded corners, intended for writing the memo's content.

## 第4章 C入力ユニット (オプション 21)

### 4-1 概 要

TR5830 シリーズは、オプション 21 C入力ユニットを装着することによって周波数測定範囲が 1000MHz、周期測定範囲が 1 ns まで広がります。

さらに、ANS (Automatic Noise Suppressor) 機能の採用によって、測定信号に重畳してくるノイズを自動的に排除し、さらにフィルタ効果によって入力信号以上の周波数成分のノイズが重畳している場合でもノイズを排除することができます。

感度は 10mVrms. の高感度設計です。

### 4-2 規 格

測定機能：周波数/周期/周波数比測定に使用できる。

周波数/周期測定範囲：80MHz～1000MHz (1 ns～12.5ns)、ただし 1/100

プリスケール

ゲート時間：入力周波数の  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$ ,  $10^9$ ,  $10^{10}$ 、のいずれかに設定可能。または下記のいずれかに設定可能

1 s 以下 (0.1 s～1 s)、ただし 100Hz 未満は入力の 100 周期時間

0.1 s 以下 (0.01 s～0.1 s)、ただし 1 kHz 未満は入力の 100 周期時間

0.01 s 以下 (0.001 s～0.01 s)、ただし 10 kHz 未満は入力の 100 周期時間

入力インピーダンス：50  $\Omega$

入力結合方式：AC 結合

センシティビティ： $\times 1/\times 10$  の切換え可能

重畳ノイズ除去：ANS 機能によって自動的に除去

入力感度：10 mVrms. (センシティビティ  $\times 1$ )

0.1 Vrms. (センシティビティ  $\times 10$ )

入力電圧範囲：500 mVrms. (センシティビティ  $\times 1$ )

5 Vrms. (センシティビティ  $\times 10$ )

破壊入力電圧：5 Vrms. (センシティビティ  $\times 1, \times 10$ )

### 4-3 パネル面の説明

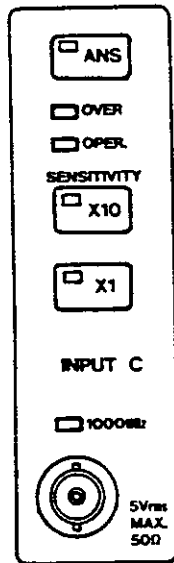


図 4-1 C入力ユニットのパネル説明

① **ANS (Automatic Noise Suppressor)**

自動重畳ノイズ除去機能であるANSを動作させるためのキー・スイッチです。

キー・スイッチを押しますと対応するLEDが点灯し、ANS機能が働きます。この機能は、自動的にフィルタおよびアッテネータを選択し、被測定信号を最適レベルになるように制御します。再度押しますとLEDが消灯し、ANS機能が解除されます。

② **OVER**

入力信号レベルが、内部で規定している信号レベル以上であることを示すインジケータです。内部規定信号レベルは、500mVrmsです。

③ **OPER.**

最適入力信号レベルで、本器が動作状態にあることを示すインジケータです。

④ **SENSITIVITY X10**

⑤ **SENSITIVITY X1**

**INPUT C**の入力感度を選択するスイッチです。**X10**で0.1Vrms、**X1**で10mVrms以下になります。それぞれキー・スイッチを押しますと対応するLEDが点灯します。

⑥ **1000MHz**

このLEDが点灯しているとき、C入力での測定が可能となり、測定周波数の上限は1000MHzであることを示します。

このLEDが点灯するのは次の場合です。

**FUNCTION** の **F** または **P** を設定し、**INPUT C** を設定したとき、

**FUNCTION** の **F·R** を設定し、**(C)/A** または **(C)/B** を設定したときです。

⑦ **INPUT C** コネクタ

周波数測定、周期測定および周波数比測定における入力コネクタ（BNC型）です。

4-4 動作説明

INPUT C1 (PH247), INPUT C2 (SZ497)

PH247は、-20dB ATT. セクション、ANS セクション、約30dBのAMP. セクション、1/100 プリスケール・セクション およびそれらの制御回路で構成されています。スイッチ、LED制御は、本体と違ってC入力独自で制御しています。

無入力時、あるいは入力感度レベル以下の状態では、INHIBIT信号によって後段のECLのクリア端子またはゲート端子をゲーティングして、プリスケラが動作しないようにしています。

ANS回路は、ロー・パス・フィルタ形の回路で構成しています。

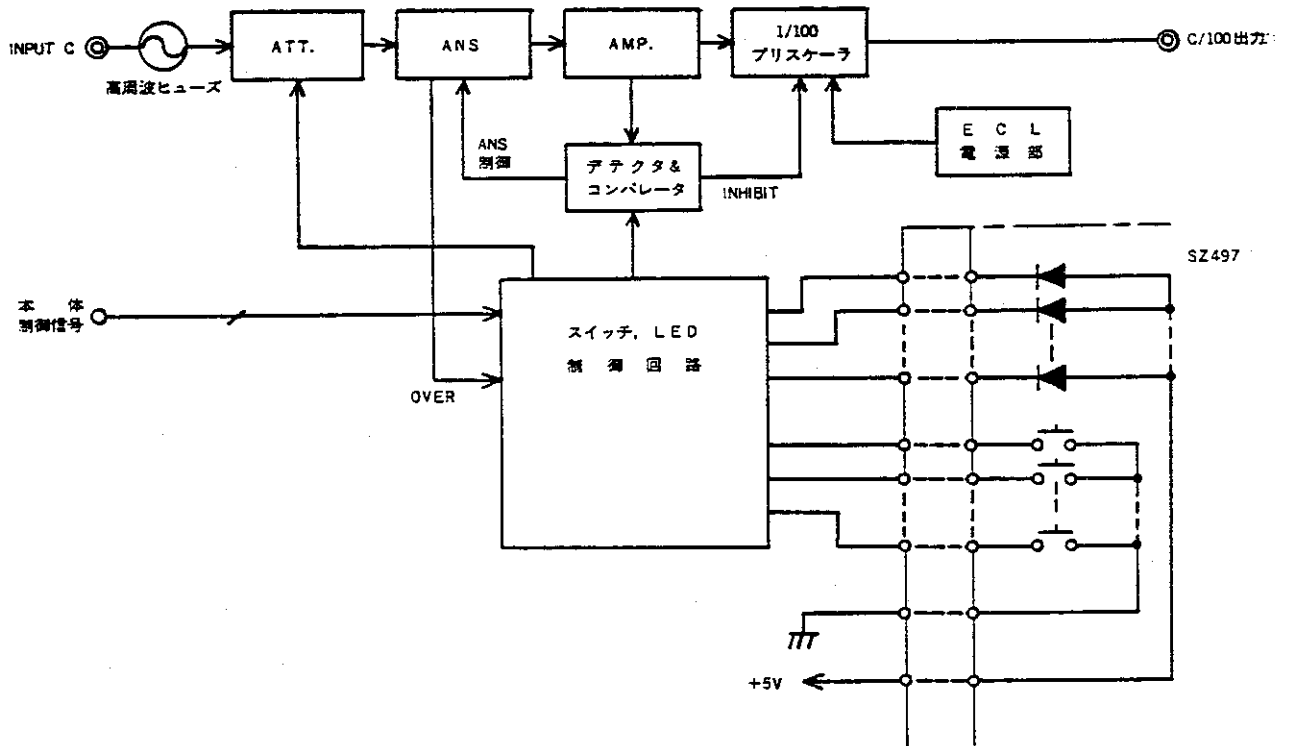


図 4-2 INPUT C ユニットのブロック図

#### 4-5 操作方法

周波数測定を行なう場合は、本体正面パネルの **FUNCTION** スイッチを **F** に設定し、**INPUT** スイッチの **(C)** を押します。他の操作については [ 2-5 ] 項を参照して下さい。

周期測定を行なう場合は、**FUNCTION** スイッチを **P** に設定し、**INPUT** スイッチの **(C)** を押します。他の操作については [ 2-6 ] 項を参照して下さい。

周波数比測定を行なう場合は、**FUNCTION** スイッチを **F.R** に設定し、**INPUT** スイッチの **(C)/A** あるいは、**(C)/B** を押します。他の操作については、[ 2-7 ] 項を参照して下さい。

ここでは、**ANS** スイッチ、**SENSITIVITY X10/X1** の各スイッチの各種波形に対する設定方法について説明します。

##### 4-5-1 AM変調波の周波数測定

一般的な周波数カウンタでは、[ 図 4-3 ] に示します振幅 **B** レベルが感度レベル以上の場合、搬送波周波数を測定することができます。ただし、AGC (Automatic Gain Control) 回路を内蔵した周波数カウンタの場合は、振幅 **A** を感度レベルまで下げるように動作しますので、振幅 **B** も小さくなってしまいます。したがって、搬送波の周波数を読むことができません。また、一般的な AGC 回路を付加した周波数カウンタでは変調波の周波数も測定できません。

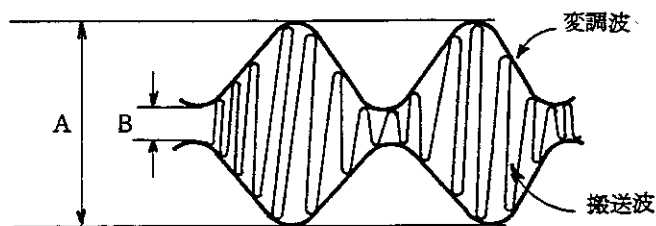


図 4-3 AM 変調波

本器の **ANS** 回路は、AGC 機能と同時にオート・フィルタとしても動作するため、下位周波数でロー・パス・フィルタが設定され、上位周波数がシャ断されます。したがって、**ANS** スイッチを押しますと (対応する LED が点燈)、変調波の周波数が測定でき、解除しますと搬送波の周波数を測定することができます。

#### 4-5-2 高周波ノイズが含まれる信号の測定

AM変調波の周波数測定の項で述べたように、ANS回路は被測定信号中の下位周波数でフィルタのカットオフ周波数を決定しますので、[図4-4]に示すような信号に重畳した高周波のノイズをカットします。

高周波のノイズを含んだ被測定信号の周波数を測定する場合は、ANSスイッチを押して下さい。対応するLEDが点灯した場合が動作状態です。



図4-4 信号に重畳した高周波ノイズ

#### 4-5-3 SENSITIVITY スイッチの使用方法

本ユニットの入力電圧範囲は、10mVrms. ~ 500mVrms. ですので、これ以上の入力電圧が印加された場合、入力回路の増幅器が飽和してしまいANS機能が充分効果を上げることができなくなります。このような場合、SENSITIVITYスイッチをX10に設定しますと、入力電圧範囲が0.1Vrms. ~ 5Vrms. まで拡大されますので、最大5Vrms. までの入力電圧をANS回路は制御します。

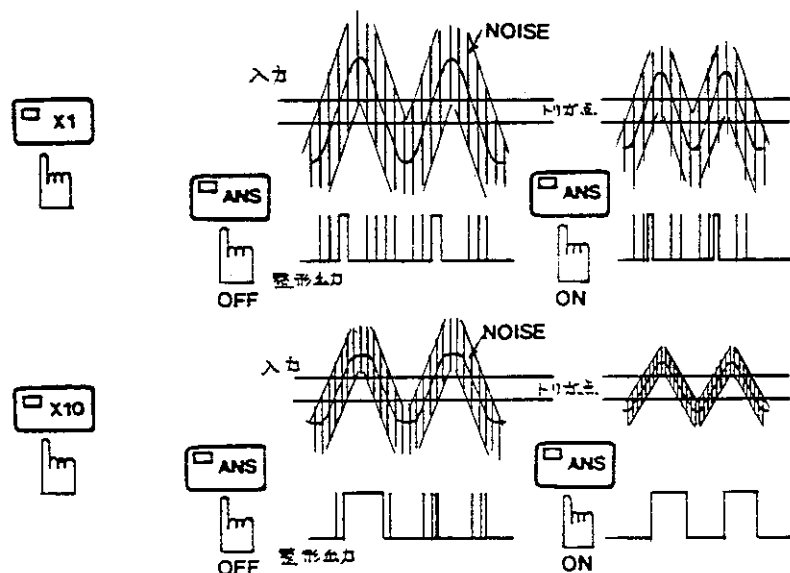


図4-5 SENSITIVITY スイッチとANS機能

#### 4-5-4 OVER および OPER. インジケータ

入力電圧範囲を越えた被測定信号が入力されますと、**OVER** インジケータが点燈します。このとき、**SENSITIVITY** スイッチが **X1** に設定してある場合は、**X10** に設定します。被測定信号レベルが 5 Vrms. 以下であれば、**OVER** インジケータは消えます。5 Vrms. 以上であれば、**OVER** インジケータは消えませんので外部に適切な減衰器を接続し、**OVER** インジケータが消えるように、被測定信号のレベルを減衰して下さい。

**OPER.** インジケータは、被測定信号のレベルがトリガ点を横切ると点燈します。また、本ユニットは入力感度が高いため、**OPER.** インジケータが点燈しなくても計数する場合があります。

なお、**INPUT C** にも、過大入力による内部回路の焼損を防ぐため、ヒューズが内蔵されています。このヒューズは、約 10 Vrms. で溶断します。使用しているヒューズは、0.1 A の普通溶断型（ストック No. FR-11-0.1 A）です。



*MEMO*



A large, empty rectangular box with rounded corners, defined by a solid black border. This box is intended for writing the content of the memo.

## 第5章 GP-IB インタフェース

### 5-1 概 要

**TR 5830** シリーズ ユニバーサル・カウンタは、標準仕様の場合、GP-IB データ出力が内蔵されていますから、IEEE規格 488-1978 の計測バス GP-IB に接続することができます。

この章では、GP-IB データ出力の規格および機能について説明してあります。

### 5-2 GP-IBの概要

GP-IB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。

GP-IBは、従来のインタフェース方法にくらべて拡張性に優れ、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。

GP-IB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。

GP-IB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。

- 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。

<b>DAV</b> (Data Valid)	データの有効状態を示す記号
<b>NRFD</b> (Not Ready For Data)	データの受信可能状態を示す記号
<b>NDAC</b> (Not Data Accepted)	受信完了状態を示す記号

- コントロール・ラインには、次のような信号を使用します。

<b>ATN</b> (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が、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
<b>IFC</b> (Interface Clear)	インタフェースをクリアするための信号
<b>EOI</b> (End or Identify)	情報の転送終了時に使用する信号
<b>SRQ</b> (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
<b>REN</b> (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

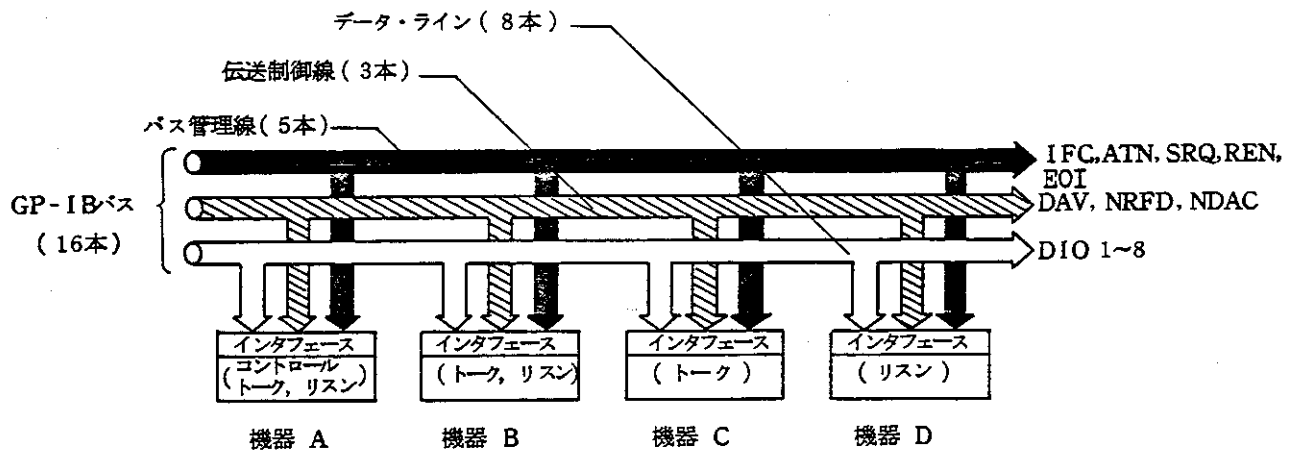


図 5-1 GP-IB の概要

### 5-3 規 格

#### 5-3-1 GP-IB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。

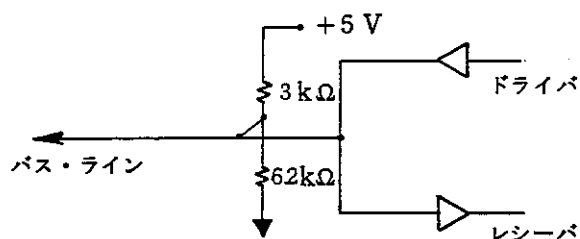


図5-2 信号線の終端

ドライバ仕様：オープン・コレクタ形式

"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（バスに接続される機器数）は、  
×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。また「TALK ONLY」モードの指定が可能

コネクタ：24ピンGP-IBコネクタ

57-20240-D35（アンフェノール社製品相当品）

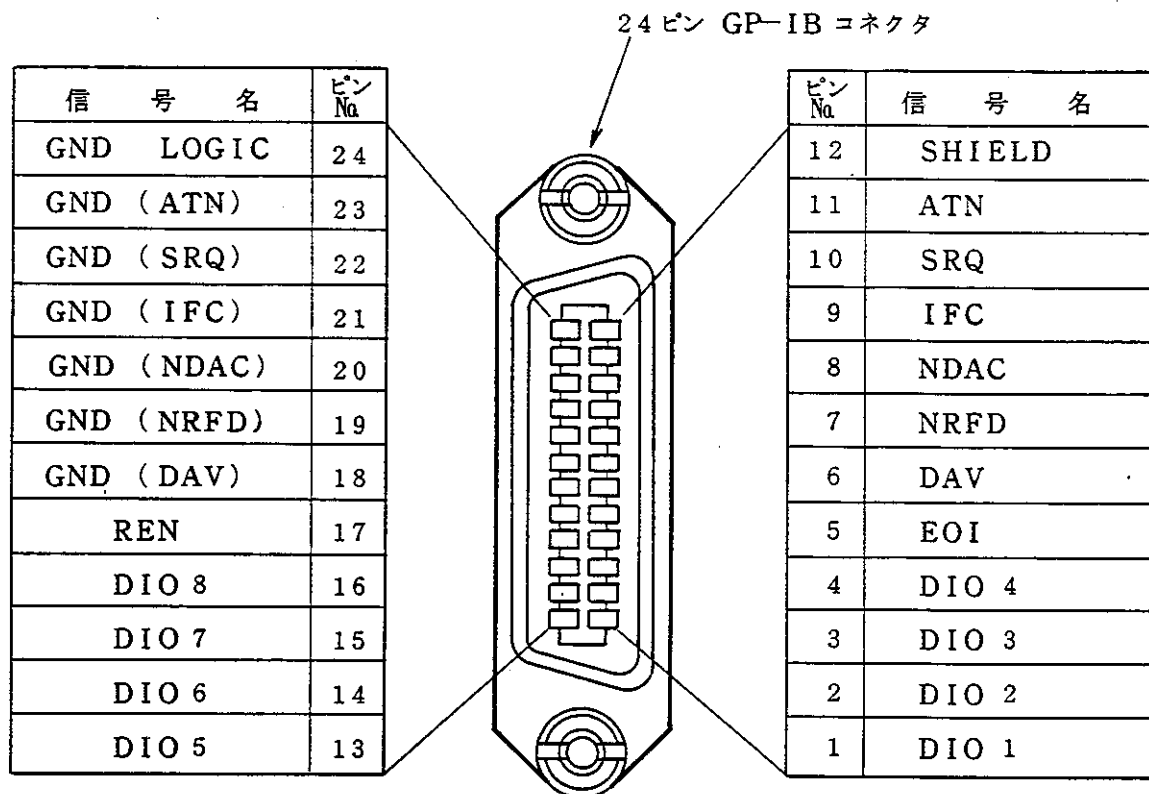


図 5-3 GP-IB コネクタ・ピン配列

5-3-2 インタフェース機能

表 5-1 インタフェース機能

コード	機能および説明
<b>SH1</b>	ソース・ハンド・シェーク機能
<b>AH1</b>	アクセプタ・ハンド・シェーク機能
<b>T5</b>	基本的トーカー機能, シリアル・ポール機能, トーク・オンリ・モード機能, リスナ指定によるリスナ解除機能
<b>L4</b>	基本的リスナ機能, トーカー指定によるリスナ解除機能
<b>SR1</b>	サービス要求機能
<b>RL1</b>	リモート機能
<b>PP0</b>	パラレル機能はありません
<b>DC1</b>	デバイス・クリア機能 ("SDC", "DCL" コマンドの使用が可能)
<b>DT1</b>	デバイス・トリガ機能 ("GET" コマンドの使用が可能)
<b>C0</b>	コントローラ機能はありません



④ 指数部符号 E+/- nn

a FUNCTION が F, P, TI に設定されている場合

" E+00 " 10<sup>0</sup>

" E+03 " 10<sup>3</sup>

" E+06 " 10<sup>6</sup>

" E+09 " 10<sup>9</sup>

" E-03 " 10<sup>-3</sup>

" E-06 " 10<sup>-6</sup>

" E-09 " 10<sup>-9</sup>

" E-12 " 10<sup>-12</sup>

b FUNCTION が F.R, T.R に設定されている場合

" E+/- nn "

→ 表示部の指数表示と同じ

c FUNCTION が PH に設定されている場合

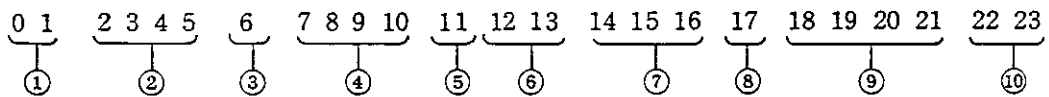
" E+00 "

⑤ CR ( キャリッジ・リターン ) / LF ( ライン・フィード ) ( EOI )

注2 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。

なお、トリガ・レベル・モニタに対するフォーマットは次のようになります。

ASCII FORMAT ( LEV )



- |              |               |                 |
|--------------|---------------|-----------------|
| ① ヘッダ        | ⑤ スtring・デリミタ | ⑨ B入力トリガ・       |
| ② スペース       | ⑥ ヘッダ         | レベル             |
| ③ データ符号      | ⑦ スペース        | ⑩ CR/LF ( EOI ) |
| ④ A入力トリガ・レベル | ⑧ データ符号       |                 |

[例]

AL----+1.23, BL----1.23CRLF

(EOI)

出力フォーマット例

F 9.999999600  
00E+06

F ; 周波数測定

P 100.00000040  
00E-09

P ; 周期測定

TI 1.115520000  
00E-03

TI ; 時間間隔測定

PH 010.6200000  
00E+00

PH ; 位相測定

TR 9.600000000  
00E-01

TR ; 時間比測定

FR 1.000000000  
00E+01

FR ; 周波数比測定

FA 9.999999610  
00E+06

FA ; 周波数測定 統計演算 平均値 ( $\bar{AVE}$ .)

FS 0.100000000  
00E+00

FS ; 周波数測定 統計演算 標準偏差 ( $\bar{STD}$ .)

FX 9.999999700  
00E+06

FX ; 周波数測定 統計演算 最大値 ( $\bar{MAX}$ .)

FN 9.999999500  
00E+06

FN ; 周波数測定 統計演算 最小値 ( $\bar{MIN}$ .)

AL +1.68, BL  
-1.67

トリガ・モニタ出力例

AL -0.27, BL  
-0.12

AL ; A入力レベル

BL ; B入力レベル

AL -1.68, BL  
+1.64

(単位は Volt)

AL -0.02, BL  
-0.00



5-3-4 トーカ・フォーマット-2

パックド・フォーマット ON(P0) 時のデータ出力フォーマットを以下に示します。このフォーマットは、BCD 2組を出力し、全部で9バイト出力です。

PACKED FORMAT

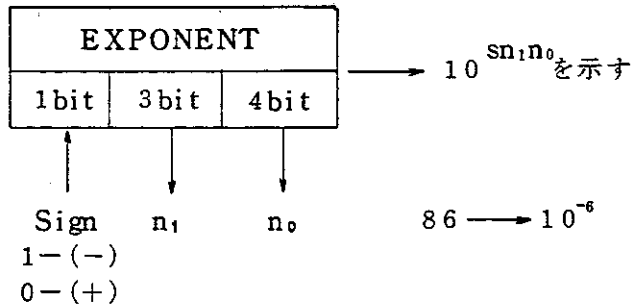
Fast Byte	FUC	STA		① : Overflow bit ② : Data Sign bit
	D.P	1	2	
	$10^{11}$	$10^{10}$		
	$10^9$	$10^8$		
	$10^7$	$10^6$		
	$10^5$	$10^4$		
	$10^3$	$10^2$		
	$10^1$	$10^0$		
Last Byte	EXPONENT			

FUC(4 bit)	
0	F
1	P
2	T.I
3	P.H
4	F.R
5	T.R

STA(4 bit)	
0	$\bar{X}$
1	MAX
2	MIN
3	$\sigma$
4	なし

D.P	
0	$10^{11}$ 桁にある
1	$10^{10}$ 桁にある
2	$10^9$ 桁にある
3	$10^8$ 桁にある

1.2	OVF	Sign
0	なし	(+)
1	なし	(-)
2	あり	(+)
3	あり	(-)



5-3-5 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“ E ”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) SRO 発信モード

プログラム・コード“ SO ”“ 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。

**SO** 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下表に示します。

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	リモート 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"				送出データ有の 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			

注意：斜線 ( / ) の欄は、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

表 5-2 各コマンドによる状態の変化

(3) ファンクションおよび測定レンジなどの設定

		A ch. Cont.	B ch. Cont.	Device Clear	C ch. Cont.	Device Trigger	FUNCTION	EVENT		SAMPLE No STATISTICS	ENTRY Cont.	TRIG. LEVEL Cont.	Packed Format	SO/SI SAMPLE RATE
	BIN	41	42	43	44	45	46	47	49	4A	4B	4C	50	53
BIN	ASCII	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	P	S
30	0	1MΩ	1MΩ				F	10 <sup>0</sup>	IL ON	10 <sup>0</sup> (SPN)	0	0	PACFMT ON	S0 (SRQ)
31	1	50Ω	50Ω				P	10 <sup>1</sup>	IL OFF	10 <sup>1</sup> (SPN)	1	1	PACFMT OFF	S1 (SRQ) なし
32	2	×10	×10		×10		T.I	10 <sup>2</sup>	LEV ON	10 <sup>2</sup> (SPN)	2	2		
33	3	×1	×1		×1		PH	10 <sup>3</sup>	LEV OFF	10 <sup>3</sup> (SPN)	3	3		
34	4	AC	AC				T.R	10 <sup>4</sup>	MONI ON	10 <sup>4</sup> (SPN)	4	4		F. SAMP ON
35	5	DC	DC				F.R	10 <sup>5</sup>	MONI OFF		5	5		F. SAMP OFF
36	6	(+)	(+)					10 <sup>6</sup>	SYN	$\bar{X}$	6	6		HOLD (SR)
37	7	(-)	(-)				INP A	10 <sup>7</sup>	ASY	$\sigma$	7	7		LOW (SR)
38	8	LPF ON			ANS ON		INP B	10 <sup>8</sup>	COM	MAX	8	8		MID (SR)
39	9	LPF OFF			ANS OFF		INP C	<0.01s	SEP	MIN	9	9		FAST (SR)
3A	:							<0.1s						
3B	;							<1s						
3C	<										ENT ON			
3D	=										OFF-SET	PRE-SET		
3E	>										ENT OFF			
3F	?													

※1 ※2

※1 ASCII (-) は符号反転

※2 ASCII (-) は(-) 符号

注 空スペースはすべて無視

(a) ファンクションの設定

コード	測定ファンクション
F0	F (周波数測定)
F1	P (周期測定)
F2	T.I (時間間隔測定)
F3	P.H (位相測定)
F4	T.R (時間比測定)
F5	F.R (周波数比測定)
F7	INPUT A (A入力)
F8	INPUT B (B入力)
F9	INPUT C (C入力)

(b) INPUT A 入力条件の設定

コード	入力条件
A0	IMPEDANCE 1M $\Omega$
A1	IMPEDANCE 50 $\Omega$
A2	SENSITIVITY $\times 10$
A3	SENSITIVITY $\times 1$
A4	COUPLING MODE AC
A5	COUPLING MODE DC
A6	SLOPE +
A7	SLOPE -
A8	LPF ON
A9	LPF OFF

(c) INPUT B 入力条件の設定

コード	入力条件
B0	IMPEDANCE 1M $\Omega$
B1	IMPEDANCE 50 $\Omega$
B2	SENSITIVITY $\times 10$
B3	SENSITIVITY $\times 1$
B4	COUPLING MODE AC
B5	COUPLING MODE DC
B6	SLOPE +
B7	SLOPE -

(d) INPUT C 入力条件の設定

コード	入力条件
D2	SENSITIVITY $\times 10$
D3	SENSITIVITY $\times 1$
D8	ANS ON
D9	ANS OFF

(e) その他入力系の設定

コード	入力条件
16	SYN.
17	ASY.
18	COM.
19	SEP.

(f) EVENT, GATE TIME の設定

コード	イベント, ゲート・タイム
G0	EVENT 10 <sup>0</sup>
G1	EVENT 10 <sup>1</sup>
G2	EVENT 10 <sup>2</sup>
G3	EVENT 10 <sup>3</sup>
G4	EVENT 10 <sup>4</sup>
G5	EVENT 10 <sup>5</sup>
G6	EVENT 10 <sup>6</sup>
G7	EVENT 10 <sup>7</sup>
G8	EVENT 10 <sup>8</sup>
G9	GATE TIME <. 01
G:	GATE TIME <. 1
G;	GATE TIME < 1

(g) SAMPLE NUMBER, STATISTICS の設定

コード	統計演算ファンクション, サンプル数
J0	SAMPLE NUMBER 10 <sup>0</sup>
J1	SAMPLE NUMBER 10 <sup>1</sup>
J2	SAMPLE NUMBER 10 <sup>2</sup>
J3	SAMPLE NUMBER 10 <sup>3</sup>
J4	SAMPLE NUMBER 10 <sup>4</sup>
J6	STATISTICS $\bar{X}$ (平均値)
J7	STATISTICS $\sigma$ (標準偏差値)
J8	STATISTICS MAX. (最大値)
J9	STATISTICS MIN. (最小値)

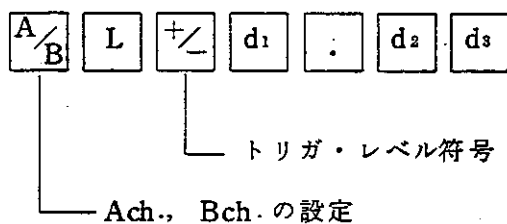
(h) サンプル・レートの設定

コード	サンプル・レート
S4	FAST SAMPLING ON
S5	FAST SAMPLING OFF
S6	SAMPLE RATE HOLD
S7	SAMPLE RATE SLOW
S8	SAMPLE RATE MID
S9	SAMPLE RATE FAST

(i) 状態の設定

コード	ファンクション
10	INP. LOC. ON
11	INP. LOC. OFF
12	LEV. ON
13	LEV. OFF
14	MNR ON
15	MNR OFF
S0	SRQ ON
S1	SRQ OFF
P0	Packed Format ON
P1	Packed Format OFF

(j) トリガ・レベルの設定



d1	d2	d3	レベル
0	0	0	0V
0	0	1	0.01V
0	0	2	0.02V
1	5	9	1.59V
1	6	0	1.60V

“L = ”に設定しますと PRESET となります。

(k) ENTRY, OFFSET の設定

K < = > ..... OFFSET

K < - > ..... ENTRY データの符号反転

K < n1 n2 ..... n12 >

└── 12桁の数値を設定する

注：12桁以上の数値を入れた場合は、初めの数値は無視されます。

例 12345678901234 と入れた場合、

345,678,901,234 が入力数値となります。

K < - n1 n2 ..... n12 > として数値を設定することもできます。

注 意

1. “-”は、符号反転に用いるため、前回のENTRY数値の符号が(-)のときに、(-)を入れますと、数値符号は(+)になります。
2. “K”のコードを使用する場合は、必ず< >を入れて下さい。



※ 初期値について

本器の **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, 各設定は以下の初期値になります。

<b>FUNCTION</b>	<b>F</b>	( LED点燈 )
<b>INPUT</b>	<b>A</b>	( LED点燈 )
<b>STATISTICS</b>	設定なし	( 全部の LED消燈 )
<b>SAMPLE NUMBER</b>	<b>10<sup>0</sup></b>	( LED点燈 )
<b>GATE TIME</b>	<b>&lt;. 01</b>	( LED点燈 )
<b>MNR</b>		( LED点燈 )
( <b>INP. LOC</b> )	<b>OFF</b>	( LED消燈 )
<b>INPUT A</b> の入力条件		
<b>IMPEDANCE</b>	<b>1MΩ</b>	( LED点燈 )
<b>SENSITIVITY</b>	<b>× 10</b>	( LED点燈 )
<b>COUPLING MODE</b>	<b>AC</b>	( LED点燈 )
<b>SLOPE</b>	<b>+</b>	( LED点燈 )
<b>10MHz / 100MHz</b>	<b>10MHz</b>	( LED点燈 )
<b>SYN.</b>	<b>ON</b>	( LED点燈 )
<b>LPF</b>	<b>OFF</b>	( LED消燈 )
<b>SAMPLE RATE</b>	<b>MED</b> モード	
<b>TRIGGER LEVEL</b>	<b>PRESET</b> モード	
サービス・リクエスト	<b>S1</b> ( SRQなし )	
データ出力コード	<b>P1</b> ( パックド・フォーマット <b>OFF</b> )	

(5) 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 = "1"

測定終了ビット

注) S1モード(SRQ OFF)では、本器のD7は"1"になりません。

5-4 GP-IB取扱方法

5-4-1 構成機器との接続について

GP-IBシステムは、複数の機器によって構成しますので、とく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) **TR5211**シリーズ、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 5-3 標準バス・ケーブル(別売)

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

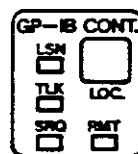
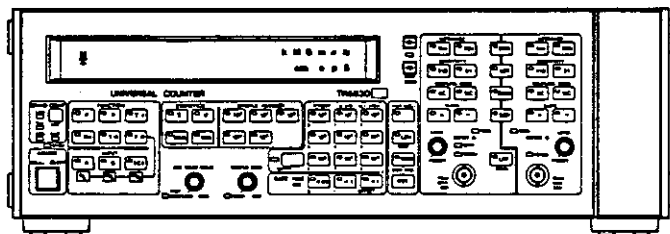
(3) バス・ケーブルを接続する場合は、3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。

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。

#### 5-4-2 パネル面の説明



正面パネル 図 5-4 GP-IB CONT. パネルの説明

#### ① LOC. (Local)

リモート・コントロール状態からローカル状態に変更する場合に使用します。

キー・スイッチを押しますと、LOG., リモートを交互に繰り返します。

#### 注 意

LOC. スイッチを押して、ローカルに設定した場合は、コントローラがリモートを要求しないかぎりリモート状態になりません。また、LOC. スイッチを押した時点のリモート内容は、本器の **POWER** スイッチを **OFF** にしないかぎり保存されています。

② **RMT (Remoto)**

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。

③ **GP-IB ステータス・ランプ**

本器が GP-IB でコントロールされている場合、デバイスとしての状態を示す LED です。

**LSN (Listen)** ;本器がデータを受信するリスナの状態であることを示す LED です。

**TLK (Talk)** ;本器がデータを送信するトーカの状態であることを示す LED です。

**SRQ (Service Request)** ;本器がコントローラに対してサービス要求を発信している状態であることを示す LED です。

## 背面パネル

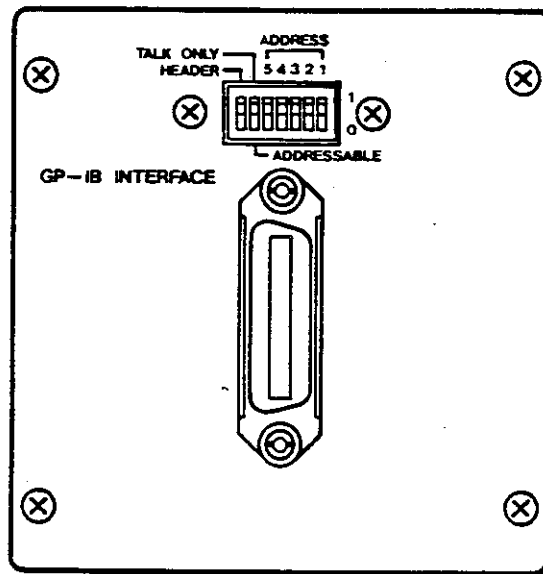


図 5-5 GP-IB INTERFACE パネルの説明

### ① 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にヘッダが送出され、“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。

### ② GP-IB 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。

### 5-4-3 アドレスの設定

GP-IB 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5-6]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5-4]に示すようにトーカーの場合“D”，リスナの場合“\$”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り出します。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。

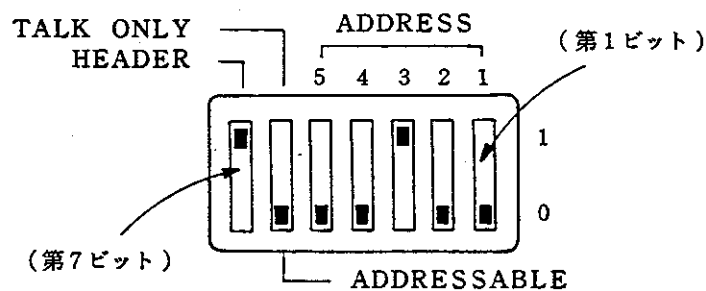


図5-6 アドレス・スイッチ

表5-4 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	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

## 5-5 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 GP-IB 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) 機器間でデータ転送中におけるコントローラの割込み

GP-IB 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・ポール・モードに切換えとか、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、機器間でデータ転送を行なう場合には、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

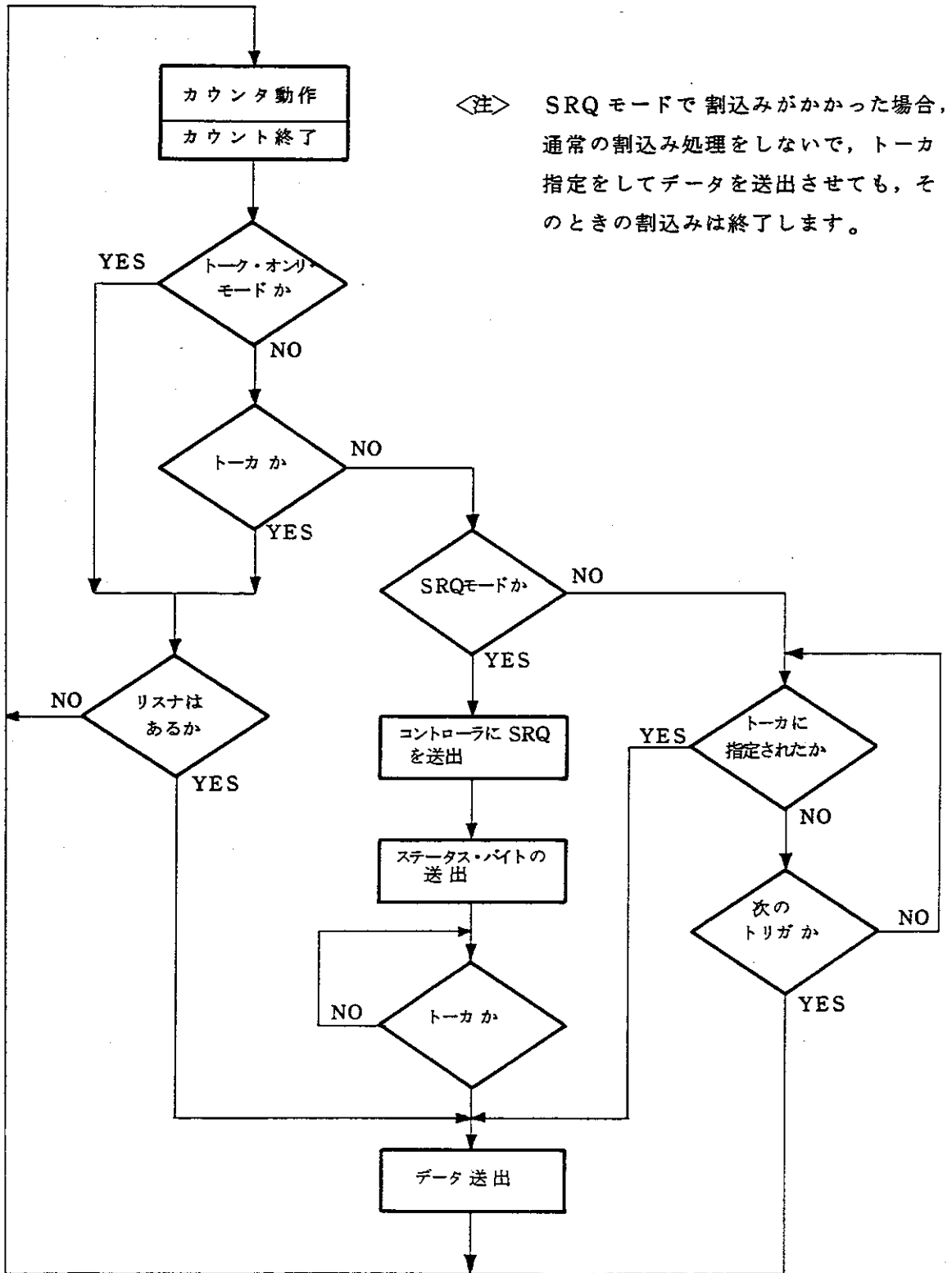
動作中に本器の **ADDRESS** スイッチの設定を変更した場合には、その設定は無視され、旧アドレスが適用されます。したがって、**ADDRESS** スイッチの変更は、電源を **ON** する前に設定して下さい。

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

**HEADER** は、動作中に切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)



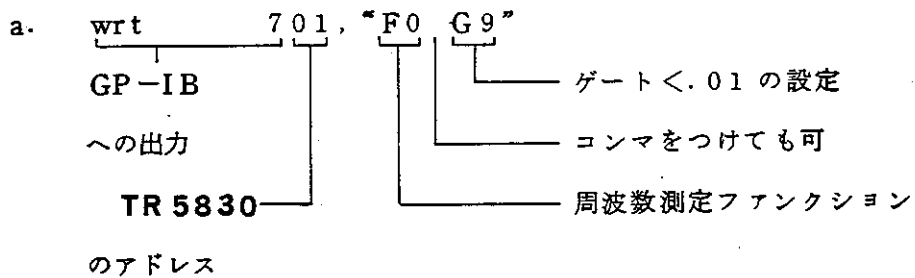
(6) プログラミングと注意事項

プログラミングを行なう場合は、[ 5-3-3, 5-3-4 ]項 トーカ・フォーマット、および [ 5-3-5 ]項 リスナ・フォーマットを参照して下さい。

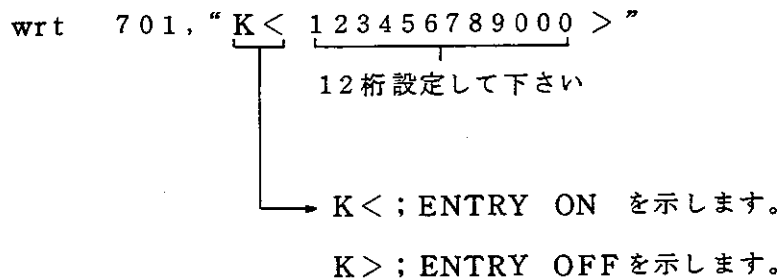
ファンクションなどの設定は、コントローラからの送信にしたがって順次行なわれます。したがって、通常キーを押す順序と同様にプログラミングをします。

ここでは、HP-9825Aを使用した場合のプログラム例によって説明します。

(6)-1 リモート・プログラム例

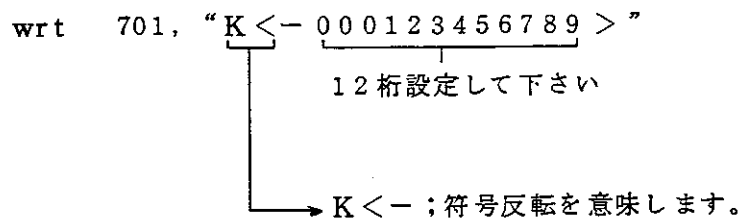


b. ENTRY プログラム-1



注意：小数点，単位はTR5830 本体で決まります。 [ 2-12 ]項参照

c. ENTRY プログラム-2



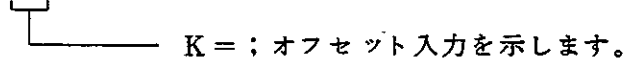
符号反転だけのプログラムは、

`wrt 701, "K<->"`

で行なうことができます。

d. ENTRY プログラム-3

wrt 701, "K<=>"



e. ENTRY プログラム-4

1.234.....MHzを入力する際、目安のために小数点をつけて入力することができます。

wrt 701, "K<1.234.567.890.00>"

注意：小数点、単位は **TR5830** 本体で決まります。

f. トリガ・レベル設定プログラム-1

wrt 701, "AL 1.23 BL -1.00"  
① ② ③ ④

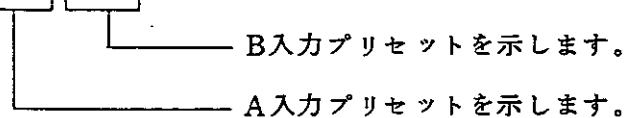
- ① AL ; A入力トリガ・レベル
- ② 1.23 ; 1.23 V を意味します。
- ③ BL ; B入力トリガ・レベル
- ④ -1.00 ; -1.00 Vを意味します。

また、次のようなプログラムでの設定も可能です。

wrt 701, "AL1 23 BL-1 00"

g. トリガ・レベル設定プログラム-2

wrt 701, "AL = BL ="



h. INPUT A/B/C 入力条件の設定プログラム

wrt 701, "A13569 B1357 D39"

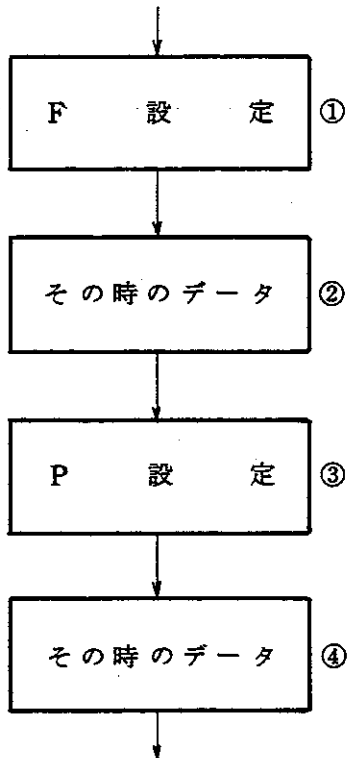
A入力 B入力 C入力

A13569 ; INPUT A の入力条件 50 Ω, × 1, DC, +, LPFOFF  
の連続設定

B1357 ; INPUT B の入力条件 50 Ω, × 1, DC, -の連続設定

D39 ; INPUT C の入力条件 × 1, ANS - OFF の連続設定

(6)ー2 ファンクションなどのパラメータ測定を行なう場合



- ① wrt 701, "S6F0" ; ホールド設定,  
F設定  
wait 1 ; ファンクションまたは入力回路などの  
セッティング・タイム  
trg 701 ; GET
- ② red 701, A
- ③ wrt 701, "F1" ; P設定  
wait 1 (ホールドはそのまま)  
trg 701
- ④ red 701, A

(6)ー3 "E" コマンドによる測定 (ファンクションなどの変更がない場合)

```
0 wrt 701, "S6F1E" ; ホールド, P, GET  
1 red 701, A ; flt 9 ; TR5830 トーカ指定  
2 prt A  
3 gto 0
```

注意：コントローラの動作直後に、1～2回、データの取込みミスの可能性があります。

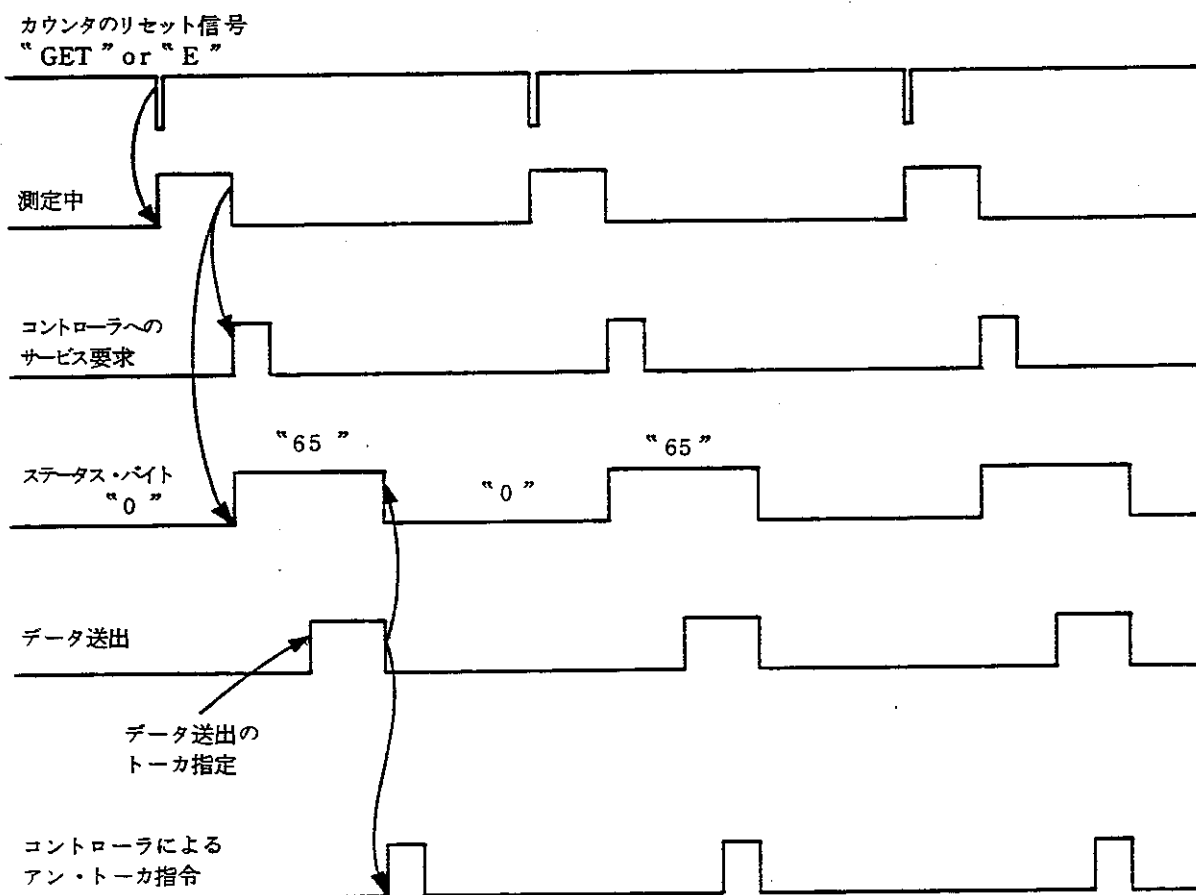
(6) - 4 注意事項

① ( INP. LOC ) について

このキー・スイッチを押すことによって入力条件 ( A, B 入力の  $50\Omega/1M\Omega$ ,  $\times 10/\times 1$ , AC/DC, トリガ・レベル, C 入力の  $\times 10/\times 1$ , ANS ON/OFF ) は手動設定できますが, OFF に設定 ( 対応する LED が消燈 ) することによって以前のリモート状態になります。

② 本体のホールド・モード時における統計演算については, プログラム例を参照して下さい。

(7) サービス要求時における動作



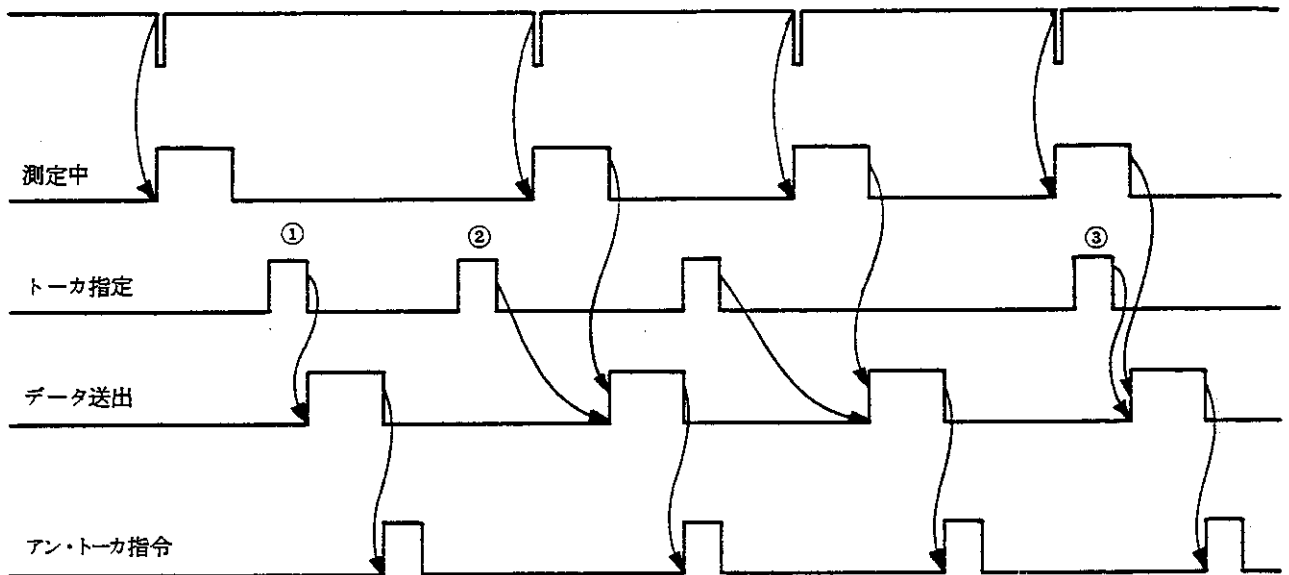
( "GET" または "E" コードによって, リスナ指定でトーカ解除, またはアン・コマンドを送る )

(8) トーカ指定によるデータ送出手のタイミング

トーカ指定によるデータ送出手のタイミングは以下のようになります。TR 5830

がトーカとなりますと、データを送出手する時期は測定終了時または測定終了後1回のみデータ送出手ができます。

TR 5830内部  
測定開始サイクル



(“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。)

- 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なう)
- ② 1回データ送出手をしてから、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なう)
- ③ 測定中にトーカに指定されたとき(測定終了後、データ出力を行なう)

(9) プログラム例

(9)-1 ファンクション設定後， TR 5830 をトーカー指定し， データ送出行なう場合。

プログラム例

```
0: dim A$(30)
1: wrt 701, "FIG5
   SS"
2: red 701, A$
3: prt A$:sec 1
4: wait 1000
5: sto 2
6: end
#4087
```

プログラムの説明

- 0 : ヘッダから 24 キャラクタ全部を格納  
することを定義する。
- 1 : P (周期) 測定, EVENT 10<sup>5</sup>,  
サンプル・レート MED 設定。
- 2 : データの取入れ。
- 3 : データのプリント出力。
- 4 : 1 秒の待ち時間。
- 5 : ライン 2 へ戻り, データの取入れを行  
なう。

データ出力

```
P      99.99999900
00E-09

P      99.99999900
00E-09

P      99.99999900
00E-09

P      99.99999900
00E-09

P      99.99999900
00E-09
```

データ出力の説明

- P : 周期測定を示すヘッダ。
- E-09 : ns を示す。

(9)-2 24 キャラクタの出力を作る場合。

プログラム例とデータ

```

0: clr 701
1: wrt 701, "S6"
2: tra 701
3: rdb(701)→A;
  fxd 0
4: prt A
5: if A=10;eto 7
6: eto 3
7: end
*12792

```

```

70
32
32
32
32
57
46
57
57
57
57
57
57
54
48
48
48
48
69
48
48
54
13
10

```

プログラムの説明

- 0 : TR 5830 を初期状態に設定。
- 1 : ホールド設定。
- 2 : GET コマンド。
- 3 : 1バイトずつデータを取入れる。
- 4 : プリント出力。
- 5 : LFのチェック。
- 6 : LFでなければライン3へ戻る。

データ出力の説明

		ASCII		
70 :	F		48 :	0
32 :	┌		48 :	0
32 :	┌		69 :	E
32 :	┌		43 :	+
32 :	┌		48 :	0
57 :	9		54 :	6
46 :	· (D.P)		13 :	CR
57 :	9		10 :	LF
57 :	9			
57 :	9			
57 :	9			
57 :	9			
57 :	9			
54 :	6			
48 :	0			
48 :	0			



(9)-3 バックド・フォーマットの設定およびデータ出力例

プログラム例とデータ

```

0: 9+X
1: wrt 701, "P0"
2: wrt 701, "S6F2
  J1J6G9E"
3: rdb(701)+A;
  fx4 0
4: prt A
5: X-1+X
6: if X=0;sto 8
7: sto 3
8: spc 1
9: sto 0
10: end
*295

```

```

32
0
17
17
151
0
32
0
131
32
0
17
19
09
114
112
0
131
32
0
17
19
35
2
112
0
131

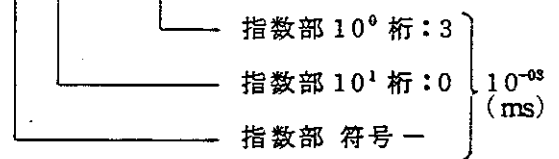
```

プログラムの説明

- 0 : 9 キャラクタの出力を定義する。
- 1 : バックド・フォーマットの指定 "P0"
- 2 : ホールド, T. I, サンプル数  $10^0$ ,  $\bar{X}$ ,  
 <. 01 を設定後, プログラム "E"  
 で GET する。
- 3 : 1 バイトずつデータ取入れ。
- 4 : プリント出力
- 5 : キャラクタ数をデクリメントする。
- 6 : 9 キャラクタの送出完了?
- 7 : ライン 3 へ戻る。
- 8 : プリントにスペースを入れる。
- 9 : ライン 0 へ戻る。

データ出力の説明

	H	L	H	L
32	: 0010, 0000	:	T. I	$\bar{X}$
0	: 0000, 0000	:	D. P11桁,	OVFなし +
17	: 0001, 0001	:	BCD1 (12桁)	BCD1 (11桁)
17	: 0001, 0001	:	BCD1 (10桁)	BCD1 (9桁)
151	: 1001, 0111	:	BCD9 (8桁)	BCD7 (7桁)
0	: 0000, 0000	:	BCD0 (6桁)	BCD0 (5桁)
32	: 0010, 0000	:	BCD2 (4桁)	BCD0 (3桁)
0	: 0000, 0000	:	BCD0 (2桁)	BCD0 (1桁)
131	: 1000, 0011	:		



測定結果 1.11197002000 ms

(9) - 4 固定ファンクション設定後、ゲート時間などをパラメータ設定し測定する場合

プログラム例とデータ

```
0: dim A#[30],
   B#[30], C#[30]
1: wrt 701, "S615
   "
2: ent "SETS
   THE KEY REM.COD
   E", C#
3: wrt 701, C#;
   prt C#
4: ent "SETS
   THE PARAM. REM.
   CODE", A#
5: wrt 701, A#;
   prt A#
6: wait 1
7: tra 701
8: red 701, B#;
   prt B#; sec 1
9: ato 4
10: end
*15694
```

```
F0
G9A1359
F 9.999999200
00E+06

G:
F 9.999999930
00E+06

G:
F 9.999999992
00E+06
```

プログラムの説明

- 0 : 文字入力などによるコントローラ格納領域を定義する。
- 1 : ホールド, MNR OFF の設定。
- 2 : } 固定ファンクションの設定。
- 3 : }
- 4 : } パラメータ・ファンクションの設定。
- 5 : }
- 6 : セットリング・タイム 1 ms を設定。
- 7 : GET
- 8 : データ取入れ, プリント出力。
- 9 : パラメータ変更のためライン 4 に戻る。

データ出力の説明

- F0 : 固定ファンクション F を設定。
- G9A1359 : ゲート時間 < .01, A 入力条件 50 Ω, ×1, DC, LPF-OFF の設定。
- G: : ゲート時間 < .1 を設定。
- G: : ゲート時間 < 1 を設定。

注意 : A 入力に信号を入れておくこと。

(9)-5 ホールド・モードによる統計演算を行なう場合(統計演算の同時表示)

プログラム例とデータ

```
0: dim A#[30]
1: wrt 701,"S6F1
   G3J1J6E"
2: red 701,A#
3: prt A#
4: lcl 701
5: src 1
6: sto 2
7: end
*14542
```

```
P A 100.0000100
00E-09
```

```
P S 0.030000000
00E-12
```

```
P X 100.0001000
00E-09
```

```
P N 100.0000000
00E-09
```

測定準備

- ① 本体を **HOLD** にマニュアル設定する。
- ② プログラムで設定するファンクションをあらかじめ本体でマニュアル設定する。

プログラムの説明

0: 測定データを格納する領域を定義する。  
1: **HOLD, P, EVENT**  $10^3$ , サンプル数  $10^3$ ,  $\bar{X}$  を設定する。

GET する。

注意: マニュアル設定を必ずしておく事。

- 2: データの取入れ。  
3: プリンタ出力  
4: **TR 5830** をローカルにする。  
5: ライン2 へ戻る。

データ出力と操作

PA: コントローラ RUNにより, 集録データ1000回の平均値が出力される。

**σ** キーをマニュアル設定する。

PS: 集録データ1000回の標準偏差値が出力される。

**MAX.** キーをマニュアル設定する。

PX: 集録データ1000回の最大値が出力される。

**MIN.** キーをマニュアル設定する。

PN: 集録データ1000回の最小値が出力される。

(9)-6 プログラムによってファンクションなどの設定を行ない、SRQ によってデータを読み込む場合

プログラム例とデータ

```

0: dim A#[30]
1: clr 701
2: oni 7, "SRQ"
3: wrt 701, "F0J1
  J6S096Q3E"
4: eir 7
5: jmp 0
6: "SRQ":rds(7)→
  S;if bit(7,S)=0
  :eto 8
7: if bit(6,rds(
  701));eto 12
8: wait 5000
9: tra 701
10: eir 7
11: iret
12: red 701,A#
13: prt A#;spc 1
14: eto 8
15: end
*15162

```

```
F A 9.999959000
00E+06
```

```
F A 9.999957000
00E+06
```

```
F A 9.999956000
00E+06
```

```
F A 9.999956000
00E+06
```

```
F A 9.999956000
00E+06
```

```
F A 9.999957000
00E+06
```

```
F A 9.999957000
00E+06
```

プログラムの説明

- 0 : データを格納する領域を定義する。
- 1 : **TR 5830** を初期状態に設定。
- 2 : 割込み処理ルーチンを定義。
- 3 : F, サンプル数  $10^1$ ,  $\bar{X}$ , データ出力モードを S0, ホールド, EVENT $10^3$  を設定する。GETする。
- 4 : 割込みをイネーブルにする。
- 5 : 割込みを待つ。
- 6 : **TR 5830** が接続されているポート“7”からの割込みかどうか判断する。
- 7 : **TR 5830** からの割込みかどうかをポーリングする。
- 8 : 5秒待つ。
- 9 : GET する (測定開始)
- 10 : 割込みをイネーブルする。
- 11 : 割込み処理ルーチンからメイン・ルーチンへ戻る。
- 12 : データの取入れを行なう。
- 13 : プリンタ出力する。
- 14 : ライン 8 へ戻る。

データ出力の説明

FA : 周波数測定, 統計演算平均値を示すヘッダである。

- (9)-7 SRQをONにして、必要なときにコントローラからトリガをかけ、データ要求に応じてコントローラはデータを取入れ、プリント出力する。(サンプル・プログラムのため、コントローラは他の仕事をしないで待機状態にある)

プログラム例とデータ

```

0: fxd 2
1: rem 701
2: clr 701
3: dim A#[30]
4: wrt 701, "F1J1
  J6S0S6G3E"
5: oni 7, "SRQ"
6: eir 7:128
7: "main routine
  ":dsp "waitine"
8: sto 6
9: "SRQ":rds(701
  )→S
10: prt "STATUS"
  ,S
11: red 701,A#;
  prt A#;dsp A#;
  spc 1
12: wait 2000
13: dsp "waitine
  "
14: wait 5000
15: tra 701
16: irect
17: end
*17742

```

```

STATUS      65.00
P A 100.0008200
00E-09

```

```

STATUS      65.00
P A 100.0004800
00E-09

```

```

STATUS      65.00
P A 100.0004300
00E-09

```

```

STATUS      65.00
P A 100.0004300
00E-09

```

```

STATUS      65.00
P A 100.0004300
00E-09

```

プログラムの説明

- 0 : 小数点以下2桁を指定
- 1 : **TR 5830** をリモート状態にする。
- 2 : **TR 5830** を初期状態にする。
- 3 : データ格納領域を定義する。
- 4 : P, サンプル数  $10^1$ ,  $\bar{X}$ , データ送出モード S0, ホールド, EVENT  $10^3$  を設定し, GETする。
- 5 : 割込み処理ルーチンを定義する。
- 6 : 周辺機器の割込みを可能にする。
- 7 : WAITING の表示。
- 8 : 割込みを待つ。
- 9 : ステータス・バイトを読む。
- 10 : STATUS, とステータス・バイトをプリント出力する。
- 11 : データを取入れプリント出力する。
- 12 : 2秒待つ。
- 13 : WAITING を表示。
- 14 : 5秒待つ。
- 15 : 測定開始。
- 16 : 割込み処理ルーチンからメイン・ルーチンへ戻る。

データ出力の説明

```

STATUS 65.00 ; 0 1 0 0 0 0 0 1
                D8D7D6D5D4D3D2D1
                S0モード┘
                測定終了モード└

```

PA ; 周期測定で、統計演算平均値を示すヘッダである。

## 第6章 校正方法

### 6-1 概 要

この章では、**TR 5830** シリーズの内部基準時間発生器に使用している水晶発振器の校正方法について述べます。

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、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、定期的に発振周波数の確度が保証される標準器で校正することが必要となります。

エレクトロニック・カウンタの測定確度は、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、 $3 \times 10^9$ /日という超高安定度をもつ水晶発振器を、 $1 \times 10^{-7}$ の確度で校正したとします。この結果、確度の変動は $1 \times 10^{-7}$ から1日に $3 \times 10^9$ という微少なものになりますが、測定確度は $1 \times 10^{-7}$ 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、 $3 \times 10^9$ /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言えます。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言えます。

### 6-2 校正用周波数標準について

エレクトロニック・カウンタを校正するための周波数標準は、JJY 標準電波を使用する方法と周波数標準器を使用する方法があります。

JJY 標準電波は、郵政省電波研究所の所管で、茨城県猿島郡から発射しています。

JJY 標準電波の標準器には、ルビジウム周波数標準器が使用されており、国家標準との周波数偏差は $\pm 1 \times 10^{-11}$ 以内に維持されています。

JJY 標準電波を受信する場合、精度はドップラー効果、フェージングなどの影響によって  $1 \times 10^{-8}$  程度になることがあります、また季節、距離、時間などによって受信感度も変化しますので、測定・校正などを行なう場合には環境条件を十分注意することが必要です。

アドバンテストでは、周波数標準器として **TR3110** 携帯型周波数 2 次標準器（安定度  $5 \times 10^{-10}$  / 日）を用意しています。内部基準周波数は水晶発振器で発生され、この周波数を分周または逡倍して 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz, 100 MHz, の信号をつくっています。これら出力周波数の安定度は、内部水晶発振器の安定度と同じで、アドバンテストの原子周波数 1 次標準器（ $\text{Cs}^{133}-1$ ）によって完璧に校正されていますので、この原子周波数 1 次標準器をトランスファします。この 1 次標準器は、原子時絶対値精度  $\pm 1 \times 10^{-11}$ 、長期安定度  $\pm 5 \times 10^{-12}$  の性能をもっています。

### 6-3 校正上の注意

1. 本器は規定の予熱時間をとって下さい。

**TR 5830** 電源 OFF 24 時間後 24 時間

**TR 5830 D** 電源 OFF 24 時間後 48 時間

2. 校正用機器は、規定の予熱時間をとって下さい。
3. 本体背面パネルの **STD EXT./ INT.** 切換えスイッチは、必ず **INT.** に設定します。

### 6-4 JJY 標準電波を利用する方法

JJY 標準電波は、先に述べましたようにドップラ効果、フェージングの影響などによって  $1 \times 10^8$  程度になることがあります。また発射されている電波のうち 5 MHz, 10 MHz は良く受信されますが、これらも季節、距離、時間などによって受信感度もかわってきますので、校正を行なう場合は注意をしなければなりません。

図6-1は、季節、距離、時間別に受信できる範囲を示したものです。表の太線部分が受信強度20 dB以上の範囲です。この範囲内では、家庭用短波受信機に水平部5 m、垂直部2 m程度の逆L型アンテナをつけただけで十分受信できます。

また図6-2に、JJY標準電波の1時間のスケジュールを示します。

季節	時刻 波数	距離			
		100 km	250 km	500 km	1000 km
		0 4 8 12 16 20 24	0 4 8 12 16 20 24	0 4 8 12 16 20 24	0 4 8 12 16 20 24
冬	5MHz	[太線]	[太線]	[太線]	[太線] [太線]
	10MHz	[太線]	[太線]	[太線]	[太線]
春秋	5MHz	[太線]	[太線]	[太線]	[太線]
	10MHz	[太線]	[太線]	[太線]	[太線] [太線]
夏	5MHz	[太線]	[太線]	[太線]	[太線] [太線]
	10MHz	[太線]	[太線]	[太線]	[太線]

図6-1 JJY標準電波受信可能時間

(受信電界強度20 dB以上)

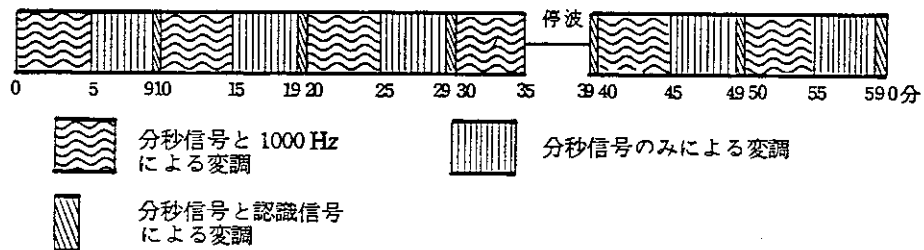


図6-2 JJY標準電波1時間のスケジュール



なお JJY 標準電波で校正を行なう場合は、JJY 専用受信機（感度  $5 \mu\text{V rms}$  以上）を使用しますと、安定した校正を行なうことができます。

以下に校正手順を示します。

- ① JJY 受信機または短波受信機のアンテナに、本器の背面パネルの **STD. OUTPUT** コネクタからの信号をビニール被覆線などで2~3回巻きつけて下さい。

このとき、本器の以下のつまみを

### SAMPLE RATE HOLD

に設定します。このように接続しますと JJY 受信機または短波受信機のスピーカから、JJY 信号と本器の内部基準時間信号とのビート音がきこえます。

- ② スピーカのビート音または JJY 受信機の S メータの振れに注意しながら、本器の背面パネルの **INT. X'TAL ADJ.** のボリュームをドライバでゆっくりまわし、ビート音が長くなる点、または S メータの振れが左右にゆっくり振れて止まる点に調整します。

- ③ 上の操作を、5MHz および 10MHz の2箇所の JJY 標準電波で行ないます。  
フェージングの多いときには、ビート音と混動することがありますので、必ず2箇所で確認することが必要です。

なお、校正は JJY 標準電波の 1000Hz 変調時に行なって下さい。

以上の操作によって、たとえば 10MHz の JJY 標準電波数と 1Hz 以下のビートに調整しますと、内部基準時間を  $1 \times 10^{-7}$  以上の確度に校正することができます。

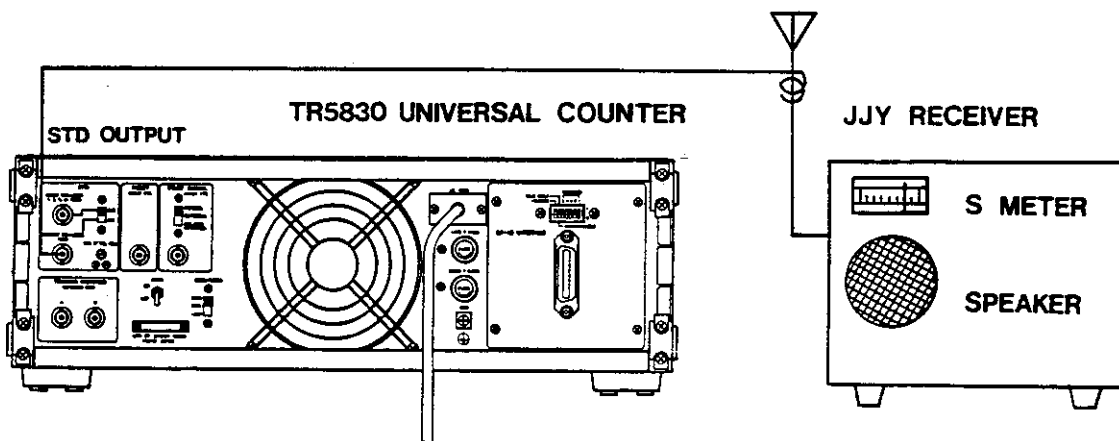


図 6-3 JJY 標準電波を使用した校正

## 6-5 周波数標準器を使用した校正方法

確度が校正してある標準信号を、直接本器の入力信号として測定を行ない、校正する方法です。以下に校正手順を示します。

① 本器の各スイッチを以下のように設定します。

<b>FUNCTION</b>	<b>F</b>
<b>INPUT</b>	<b>A</b>
<b>SAMPLE RATE</b>	反時計方向, <b>HOLD</b> 手前

② **DISP. MASK** スイッチによって、下1桁目をマスキングします。

③ 周波数標準器の出力信号が10MHzである場合、本器の表示値が

10.00000000 MHz

になるように、背面パネルの **INT. X'TAL ADJ.** を調整します。

以上の操作で、本器は  $1 \times 10^{-8}$  以上の確度で校正されます。なお、この場合に使用する周波数標準器の確度は、 $1 \times 10^{-9}$  以上であることが必要です。

アドバンテストでは、周波数標準器として、安定度  $5 \times 10^{-10}$  の **TR3110** 携帯型周波数2次標準器を用意しています。

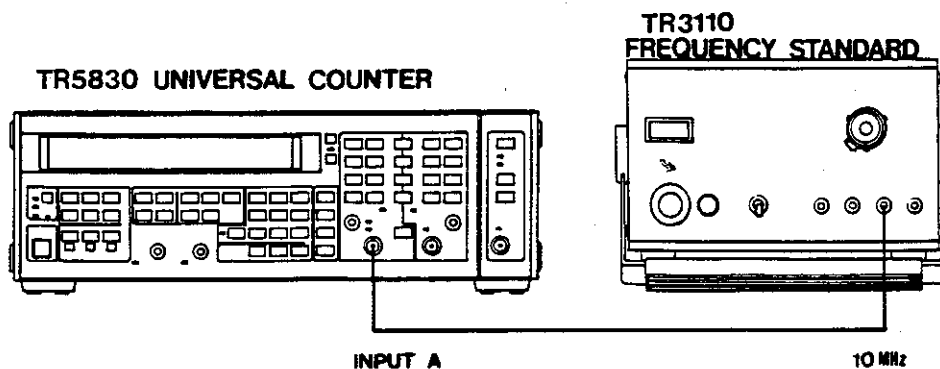


図 6-4 周波数標準器を使用した校正

## 6-6 周波数標準器および比較器を使用した校正方法

### 1. 校正に必要な機器

#### a) 周波数標準器

出力：1MHzまたは10MHz

精度： $1 \times 10^{-10}$ 以上

#### b) 周波数比較器 (TRACOR 527A)

### 2. 校正方法

- ① 本器の背面パネルにある **STD EXT./INT.** 切換えスイッチを **INT.** に設定し、**STD OUTPUT** 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。  
**TR5830** の場合は、 $10^{-8}$  レンジ  
**TR5830D** の場合は、 $10^{-10}$  レンジ
- ④ 比較器のメータの振れが、規定の安定度内にはいるように、本器の背面パネルにある **INT. X'TAL ADJ.** を調整します。

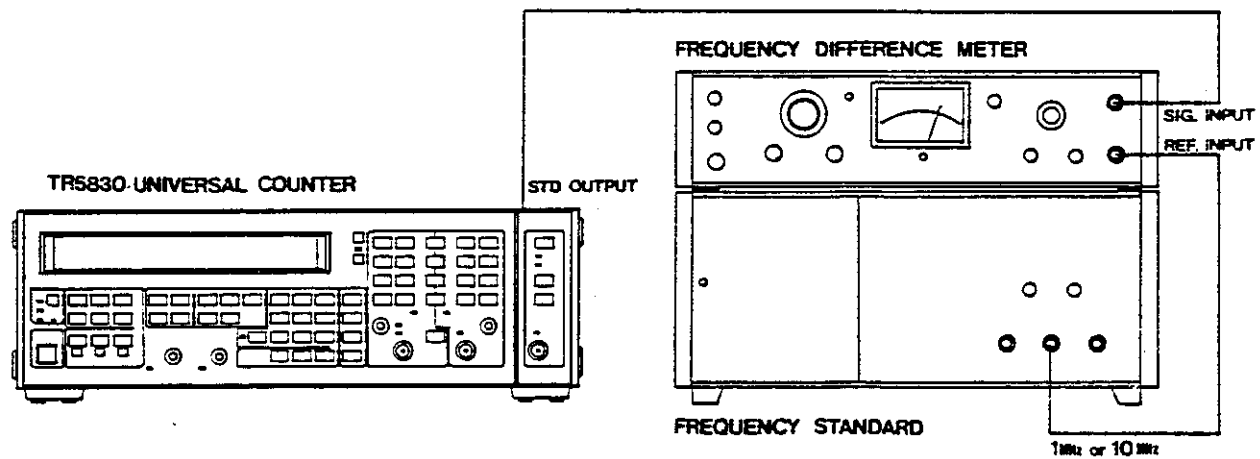
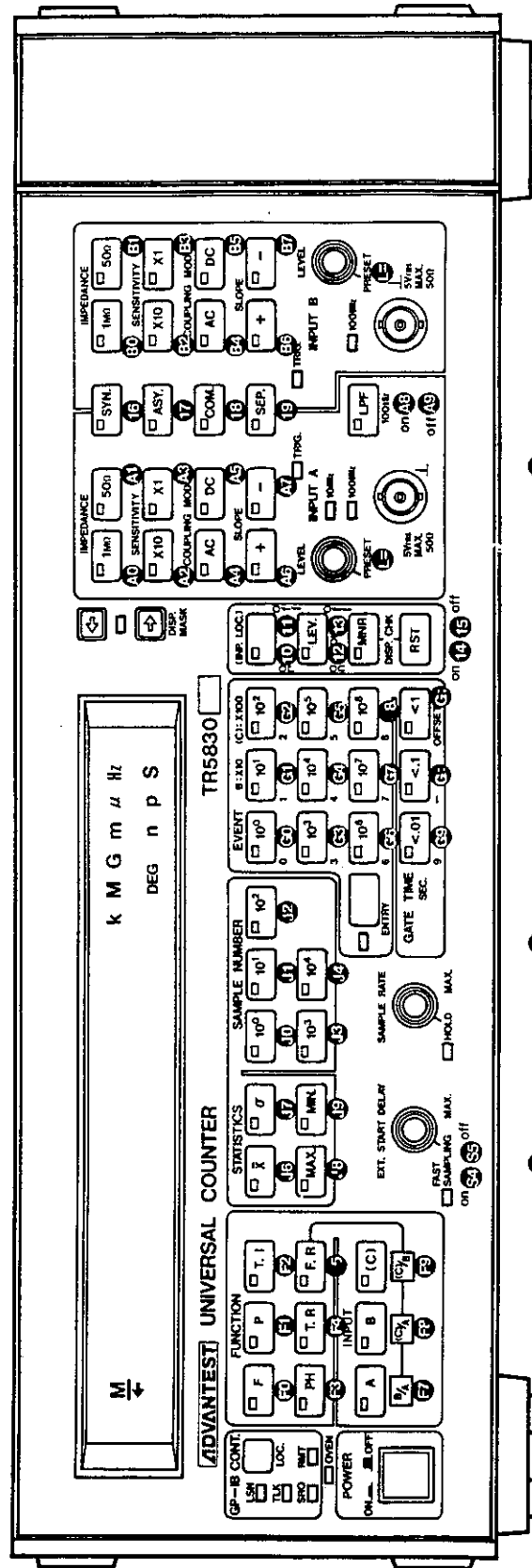


図 6 - 5 標準器と比較器を使用した校正.

MEMO



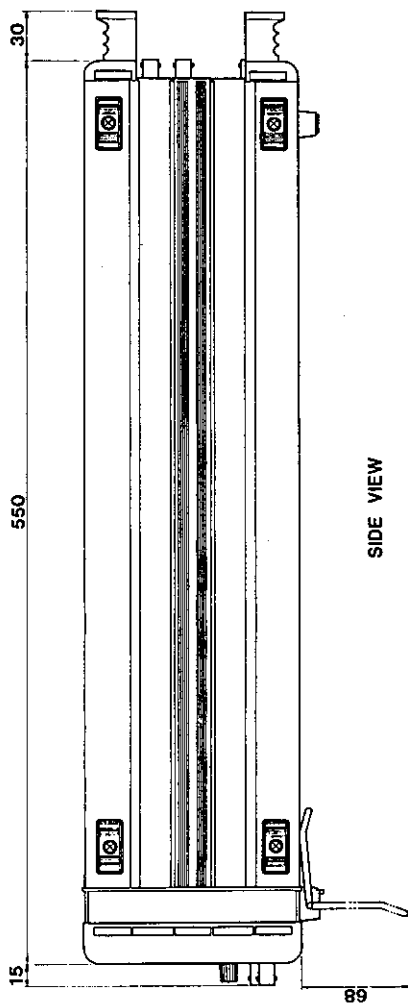
A large, empty rectangular area with rounded corners, enclosed by a thin black border, intended for writing the memo's content.



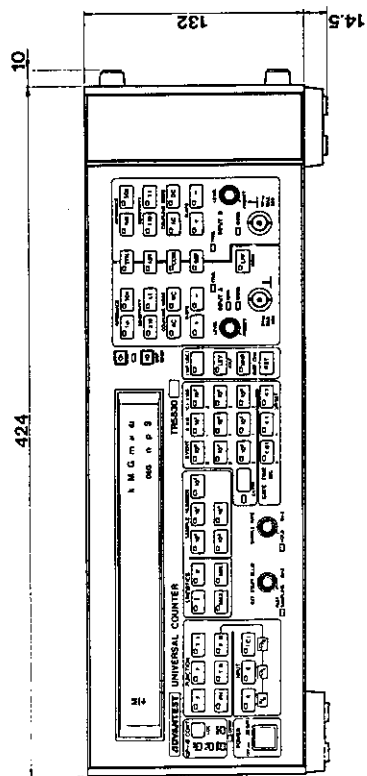
- SRQ    on    50
- SRQ    off    51
- Packed Format    on    52
- Packed Format    off    53
- Hold    55
- Slow    57
- Sample Rate    Med.    58
- Sample Rate    Fast    59
- OFFSET    65
- ENTRY Data +/- Inverted    67
- ANS    on    68
- ANS    off    69
- INPUT C    70
- SENSITIVITY X10    72
- SENSITIVITY X1    73

GP-IB PROGRAM CODE





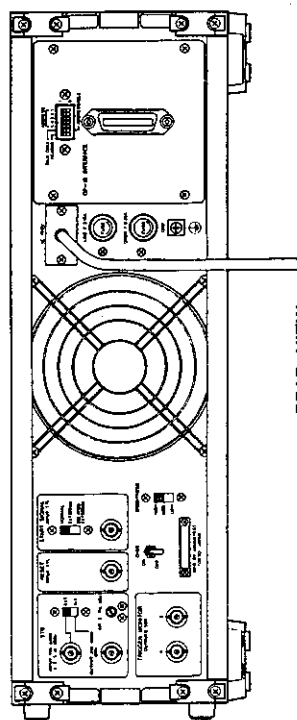
SIDE VIEW



FRONT VIEW



INPUT C



REAR VIEW

TR5630  
EXTERNAL VIEW





## 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](mailto:icc@acs.advantest.co.jp)