

株式会社アドバンテスト

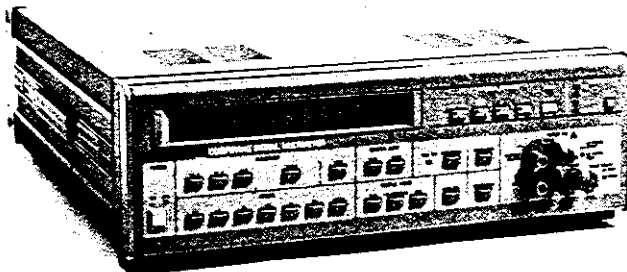
# 取扱説明書

TR6877シリーズ

Computing Digital Multimeter

MANUAL NUMBER 0984 OF 605

本製品は既に販売を中止しており、株式会社アドバンテストとの契約に基づき現在は取扱説明書の提供は、株式会社エーディーシーが行っています。



禁無断複製転載

© 1980年 株式会社アドバンテスト



## 本器を安全に取り扱うための注意事項

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

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

### ■危険警告ラベル

エーディーシーの製品には、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、保護接地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。





### ■取扱説明書中での注意表記

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

エーディーシーの製品には、以下の安全マークが付いています。

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

### ■寿命部品の交換について

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

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

主な寿命部品と寿命

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

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

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

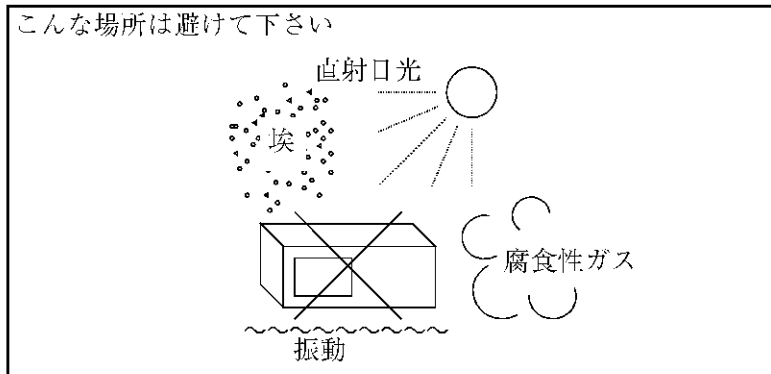


図-1 使用環境

●設置姿勢

本器は、必ず水平状態で使用して下さい。  
また、一部の製品では内部温度上昇をおさえるため、強制空冷用のファンを搭載しております。ファンの吐き出し口、通気孔をふさがらないで下さい。

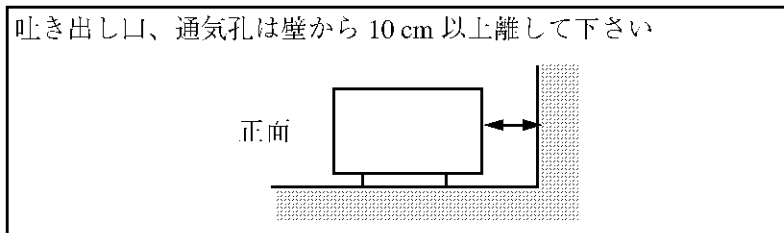


図-2 設置

●保管姿勢

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

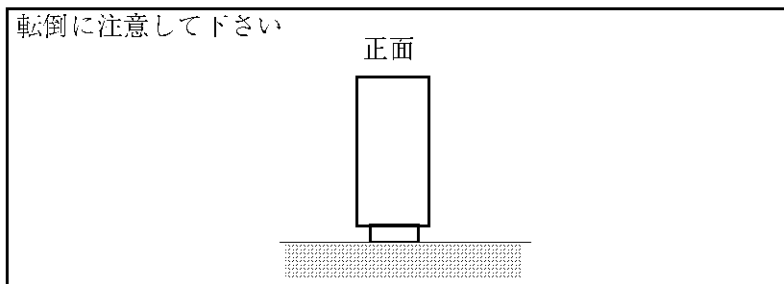
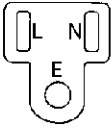
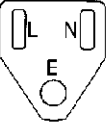
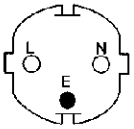



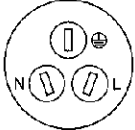


図-3 保管

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

■電源ケーブルの種類

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

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



# 目 次

	ページ
<b>第1章 概 説</b>	
1-1 概 要	1-1
1-2 標準付属品	1-1
1-3 オプション	1-1
1-4 性 能	1-2
<b>第2章 操作方法</b>	
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	2-1
2-3 パネル面の説明	2-2
2-4 基本的な操作方法	2-8
2-4-1 基本操作	2-8
2-4-2 直流電圧測定	2-9
2-4-3 交流電圧測定	2-9
2-4-4 抵抗測定	2-10
2-5 レシオ測定	2-10
2-6 スムージング機能	2-14
2-7 コンピューティング機能	2-16
2-8 自己診断機能	2-23
2-9 B C Dパラレル・データ出力(Op.01)	2-24
2-10 GP-IBインタフェース(Op.02)	2-26
2-10-1 規 格	2-26
2-10-2 トーカ・フォーマット	2-26
2-10-3 リモート・プログラミング	2-28
2-10-4 サービス要求	2-29
2-10-5 デバイス・トリガ機能	2-29
2-10-6 デバイス・クリア機能	2-29
2-10-7 取扱方法	2-30
2-11 アナログ出力(Op.03)	2-46
2-11-1 規 格	2-46
2-11-2 パネル面の説明	2-46
2-11-3 取扱方法	2-46

2-12	EXTERNALコントロール(オプション04) .....	2-47
2-13	オプション追加による測定タイミングについて .....	2-50
2-13-1	BCDパラレル・データ出力による外部スタートの場合 .....	2-50
2-13-2	GP-IBインタフェースによる場合 .....	2-50
2-14	TR1300シリーズを使用しての電流測定 .....	2-52
2-15	交流/交流電圧レシオ測定 (TR6877R) .....	2-53
2-15-1	操作方法 .....	2-53
2-15-2	測定確度の計算 .....	2-53

### 第3章 動作説明

3-1	概要 .....	3-1
3-2	GUARD SECTION .....	3-1
3-3	CONTROL SECTION .....	3-1

### 第4章 校正方法

4-1	概要 .....	4-1
4-2	校正を行なう前の準備および一般的注意事項 .....	4-1
4-3	校正上の注意事項 .....	4-1
4-4	直流電圧測定 (DCV) の校正 .....	4-1
4-4-1	積分器の調整 .....	4-2
4-4-2	基準電圧の調整 .....	4-2
4-4-3	各レンジの校正 .....	4-3
4-5	抵抗測定 (OHM) の校正 .....	4-3
4-6	交流電圧測定 (ACV) の校正 .....	4-4

### 第5章 付属品およびアクセサリ

TR6877/6877D	標準付属品 .....	5-1
Op.-01	BCDパラレル・データ出力 .....	5-2
Op.-02	GP-IBインタフェース .....	5-2
Op.-03	アナログ出力 .....	5-2
Op.-04	EXTERNALコントロール .....	5-2
TR1300	シリーズ 電流アダプタ .....	5-2
	ラック・マウント・セット .....	5-3
	フロント取手セット .....	5-4
	入力ケーブルの仕様 .....	5-5

# 図 の 目 次

図面番号		ページ
2-1	電源ケーブルのプラグとアダプタ	2-1
2-2	パネル面の説明	2-6
2-2	各数値設定のために使用するスイッチの説明	2-7
2-3	抵抗測定におけるシールド方法例	2-10
2-4	直流電圧レシオ測定接続図	2-11
2-5	交流電圧レシオ測定接続図	2-11
2-6	抵抗レシオ測定接続図	2-11
2-7	レシオ測定の応用例	2-12
2-8	抵抗レシオ測定の結線例	2-13
2-9	スムージング機能の動作	2-14
2-10	スムージング回数の設定方法	2-15
2-11	スムージング実行中に入力信号を変更した例	2-14
2-12	コンピューティング機能の設定方法	2-18
2-13	定数YおよびZの設定方法(1)	2-19
	定数YおよびZの設定方法(2)	2-20
2-14	コンピューティング機能“5”を実行した場合の操作	2-21
2-15	コンピューティング機能の応用例	2-22
	(a) 4~20mAセンサ/トランスミッタ直読のためのスケールリング	
	(b) 基準値に対する誤差(%偏差)の直読	
	(c) コンパレータ機能と専用インジケータによる抵抗の選別	
	(d) 測定データの統計処理による測定対象の特性、傾向の把握	
2-16	データ出力のコネクタ・ピン説明	2-24
2-17	GP-IBコネクタのピン説明	2-26
2-18	オプション・カードの取付け方法	2-30
2-19	GP-IBインタフェース・パネルの説明	2-30
2-20	アドレス・スイッチ	2-31
2-21	GP-IB動作フロー・チャート	2-34
2-22	アナログ出力パネルの説明	2-46
2-23	コントロール・データ入力のピン説明	2-47
2-24	外部コントロール時のタイミング	2-49
2-25	<b>TR6877</b> 測定タイミング	2-50
2-26	<b>TR1300</b> を使用した電流測定方法	2-52
2-27	交流/交流電圧レシオ測定接続図	2-53
3-1	<b>TR6877</b> 構成ブロック図	3-2
3-2	抵抗測定の原理	3-1
4-1	D C Vの校正	4-1
4-2	O H Mの校正	4-3
4-3	A C Vの校正	4-4

# 表 の 目 次

表 番 号		ページ
1-1	標準付属品リスト.....	1-1
2-1	エラー・コード一覧表.....	2-23
2-2	データ出力コード一覧表.....	2-25
2-3	インタフェース・ファンクションとその機能.....	2-26
2-4	ヘッダの種類とその内容.....	2-27
2-5	各測定条件における指数部データ.....	2-27
2-6	アドレス・コード表.....	2-31
2-7	各コマンドによる状態の変化.....	2-33
2-8	標準バス・ケーブル(別売).....	2-33
2-9	AUTO CAL. OFF 時の測定時間.....	2-51
4-1	校正に必要な機器.....	4-1
4-2	抵抗測定の校正.....	4-3
4-3	交流電圧測定の校正.....	4-4
4-4	校正および調整チェック・リスト.....	4-5
5-1	<b>TR6877/6877D</b> 標準付属品リスト.....	5-1

# 第1章 概 説

## 1-1 概 要

TR6877 Computing Digital Multimeterは、1台で直流電圧、交流電圧(真の実効値)、抵抗の3測定ファンクションを持つデジタル・マルチメータです。とくに、マイクロ・プロセッサ、半導体メモリの回路技術を駆使することによって高分解能、高安定度測定を実現したのみならず、2入力の直流-直流電圧レシオ測定、直流-交流電圧レシオ測定、抵抗レシオ測定機能をはじめ、デジタル・スムージング機能や演算処理機能が内蔵され、幅広い応用測定を可能にしました。さらに、オート・キャリブレーション機能や自己診断機能によって測定器の信頼性を高めています。

TR6877 シリーズは、オプションとしてBCDパラレル・データ出力(Op.-01)、GP-IBインタフェース(Op.-02)、内蔵D-A変換器によるアナログ出力(Op.-03)およびパラレル・リモート・コントロール(Op.-04)が用意されており、測定結果のプリンタへの印字、他の機器とのインタフェース、アナログ・レコーダへの記録、外部信号によるコントロールなどシステム・コンポーネントとして広範囲に使用することができます。

## 1-2 標準付属品

本器の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。

品 名	規 格	数 量
取扱説明書		1
入力ケーブル	MI-37 電圧測定用	1
入力ケーブル	A01005 抵抗測定用	1
ヒューズ	スロー・ブロー 0.63A	2
H型ショート・バー	405-9708	4

表1-1 標準付属品リスト

## 1-3 オプション

オプションとして、以下の4種類が用意されています。オプション01と02、03と04は同一箇所に取付けるようになっており、いずれか一方のみを使用するようになっています。したがって4種類のオプションの可能な組合せは次の通りです。

Op.01+Op.03 (BCD OUT.+D/A OUT.)

Op.01+Op.04 (BCD OUT.+EXT. CONTROL)

Op.02+Op.03 (GP-IB +D/A OUT.)

Op.02+Op.04 (GP-IB +EXT. CONTROL)

オプション01 BCDパラレル・データ出力

測定データ出力：TTLレベル、正論理

外部スタート機能：TTLレベル、正パルス

オプション02 GP-IBインタフェース

IEEE-488-1978に準拠

インタフェース・ファンクション：SH1, AH1,

T5, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0

オプション03 アナログ出力

変換桁数：任意の3桁(絶対値)

出力電圧：1Vまたは100mV

オフセット：000~999または-500~+499

オプション04 パラレル・リモート・コントロール

コントロール・データ入力：TTLレベル、負論理

データ・ストロブ入力：TTLレベル、負パルス

リモート入力：TTLレベル、負論理

外部スタート入力：TTLレベル、正パルス

測定ビジー出力：TTLレベル、負パルス

なお、オプションの詳細については、[2-9, 10, 11, 12] 項を参照して下さい。

1-4 性能 (TR6877Dタイプには、ACV測定機能がありません)

直流電圧測定

レンジ, 最大表示, 最高分解能, 入力インピーダンス:

レンジ	RESOLUTION OFF(5½桁)		RESOLUTION ON(6½桁)		入力インピーダンス
	最大表示	最高分解能	最大表示	最高分解能	
0.1V	0.119999V	1μV	0.1199999V	0.1μV	10 <sup>10</sup> Ω以上
1V	1.199999V	10μV	1.1999999V	1μV	
10V	11.99999V	100μV	11.999999V	10μV	
100V	119.9999V	1mV	119.99999V	100μV	
1000V	1000.00V	10mV	1000.000V	1mV	

測定精度: ±(X% of reading + Y digit)

RESOLUTION ON時(6½桁), (AUTO CAL ON時)

レンジ	24時間(23°C ± 1°C)	90日間(23°C ± 5°C)	6ヶ月間(23°C ± 5°C)
0.1V	*1 0.003+30	0.007+40	0.008+40
	*2 0.003+15	0.007+25	0.008+25
1V	0.003+4	0.005+5	0.006+5
10V	0.002+4	0.004+5	0.005+5
100V	0.003+4	0.006+5	0.007+5
1000V	0.003+4	0.006+5	0.007+5

\*1 スムージング OFF

\*2 スムージング ON 20回

RESOLUTION OFF時(5½桁), (AUTO CAL ON時)

レンジ	24時間(23°C ± 1°C)		90日間(23°C ± 5°C)		6ヶ月間(23°C ± 5°C)	
	X	Y	X	Y	X	Y
0.1V	0.004	4	0.006	6	0.007	7
1V	0.003	2	0.005	3	0.006	3
10V	0.002	2	0.004	3	0.005	3
100V	0.003	2	0.006	3	0.007	3
1000V	0.003	2	0.006	3	0.007	3

温度係数: ±(X% of reading + Ydigit)/°C

(AUTO CAL ON時)

レンジ	RESOLUTION OFF(5½桁)		RESOLUTION ON(6½桁)	
	X	Y	X	Y
0.1V	0.0004	0.4	0.0007	3
1V	0.0004	0.2	0.0004	0.2
10V	0.0003	0.2	0.0003	0.2
100V	0.0004	0.2	0.0004	0.2
1000V	0.0004	0.2	0.0004	0.2

最大入力電圧:

印加電圧端子	最大入力電圧
HI-LO端子間	0.1V, 1V, 10V レンジ: ±1100V peak 10秒間
	100V, 1000V レンジ: ±500V peak 連続
GUARD-シャーシ間	±1100V peak 連続
GUARD-L O端子間	±500V peak 連続
	±50V peak 連続

サンプリング周期(回/秒): (COMPUTING OFF, フリー・ラン時)

電源周波数	AUTO CAL ON		AUTO CAL OFF	
	RESOLUTION ON(6½桁)	RESOLUTION OFF(5½桁)	RESOLUTION ON(6½桁)	RESOLUTION OFF(5½桁)
50Hz	約6~6.7	約9~10	約9~10	約18~20
60Hz	約7.2~8	約10.9~12	約10.9~12	約21.8~24

ノイズ除去:

実効コモン・モード・ノイズ除去比(実効CMRR)

GUARD-LO端子間, 1kΩ不平衡インピーダンスにおいて

DC : 140dB以上

AC50/60Hz ± 0.1% : 160dB以上

ノーマル・モード・ノイズ除去比(NMRR)

AC50/60Hz ± 0.1% : 60dB以上

入力バイアス電流: 20pA以下 (+23°Cにおいて)

交流電圧測定 (True RMS) TR6877Dを除く

レンジ, 最大表示, 最高分解能, 入力インピーダンス:

レンジ	最大表示	最高分解能	入力インピーダンス	
			INPUT A端子	INPUT B端子
1V	1.199999V	10μVrms.	2MΩ ± 1% 150pF以下	2MΩ ± 1% 200pF以下
10V	11.99999V	100μVrms.		
100V	119.9999V	1mVrms.		
1000V	700.00V	10mVrms.		

測定精度: ±(X% of reading + Ydigit)

(フルスケールの1%以上の入力, および1×10<sup>7</sup>V・Hz以下の入力に対して保証, AUTO CAL ON時)

ACカップル

周波数範囲	24時間(23°C ± 1°C)				6ヶ月間(23°C ± 5°C)			
	FAST		SLOW		FAST		SLOW	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
40 Hz~300 Hz	※		0.05		40		※	
300 Hz~2kHz	0.05	40	0.05	40	0.1	60	0.1	60
2kHz~10kHz	0.1	40	0.1	40	0.2	60	0.2	60
10kHz~50kHz	0.3	80	0.3	80	0.5	100	0.5	100
50kHz~100kHz	0.6	160	0.6	160	0.8	180	0.8	180
100kHz~300kHz	2	300	2	300	3	350	3	350
300kHz~1MHz	5	1500	5	1500	6	2000	6	2000

AC+DCカップル

周波数範囲	24時間(23°C ± 1°C)				6ヶ月間(23°C ± 5°C)			
	FAST		SLOW		FAST		SLOW	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
40 Hz~300 Hz	※		0.05		80		※	
300 Hz~2kHz	0.05	80	0.05	80	0.1	100	0.1	100
2kHz~10kHz	0.1	80	0.1	80	0.2	100	0.2	100
10kHz~50kHz	0.3	120	0.3	120	0.5	140	0.5	140
50kHz~100kHz	0.6	200	0.6	200	0.8	220	0.8	220
100kHz~300kHz	2	340	2	340	3	390	3	390
300kHz~1MHz	5	1540	5	1540	6	2040	6	2040

\*測定動作は行いますが, 測定精度は保証しておりません。

温度係数: (AUTO CAL ON時, 入力周波数40Hz~10kHzにて)  
±(0.005% of reading + 5 digits)/°C

クレスト・ファクタ: フルスケールで7:1

最大入力電圧: HI-LO端子間 ±1100Vpeak (<10<sup>7</sup>V・Hz), 連続

GUARD-シャーシ間 ±500Vpeak, 連続

GUARD-L O端子間 ±50Vpeak, 連続

サンプリング周期(回/秒): (COMPUTING OFF, フリー・ラン時)

電源周波数	AUTO CAL ON		AUTO CAL OFF	
	FAST	SLOW	FAST	SLOW
50Hz	約6~6.7	約1	約9~10	約1
60Hz	約7~7.5	約1.1	約11.5~12	約1.2

レスポンス・タイム: 0からフルスケールの入力変化に対して, 最終値の±0.05%以内に入るまでの時間

FAST 約0.1秒

SLOW 約1秒

**抵抗測定**

測定方式：4端子方式

レンジ, 最大表示, 最高分解能, 測定電流:

レンジ	RESOLUTION OFF(5½桁)		RESOLUTION ON(6½桁)		測定電流
	最大表示	最高分解能	最大表示	最高分解能	
100 Ω	119.999 Ω	1mΩ	119.9999 Ω	0.1mΩ	5mA
1 kΩ	1.19999 kΩ	10mΩ	1.199999 kΩ	1mΩ	1mA
10 kΩ	11.9999 kΩ	100mΩ	11.99999 kΩ	10mΩ	100μA
100 kΩ	119.999 kΩ	1 Ω	119.9999 kΩ	100mΩ	100μA
1MΩ	1.19999MΩ	10 Ω	1.199999MΩ	1 Ω	1μA
10MΩ	11.9999MΩ	100 Ω	11.99999MΩ	10 Ω	1μA

測定精度: ±(X% of reading + Y digit)

RESOLUTION ON時(6½桁), (AUTO CAL ON時)

レンジ	24時間(23°C ± 1°C)		90日間(23°C ± 5°C)		6ヶ月間(23°C ± 5°C)	
	X	Y	X	Y	X	Y
100 Ω	0.003	8	0.0055	8	0.006	13
1 kΩ	0.002	4	0.0045	4	0.005	5
10 kΩ	0.002	4	0.0045	4	0.005	5
100 kΩ	0.002	4	0.0045	4	0.005	5
1MΩ	0.003	4	0.007	4	0.008	5
10MΩ	0.01	4	0.01	4	0.01	5

RESOLUTION OFF時(5½桁), (AUTO CAL ON時)

レンジ	24時間(23°C ± 1°C)		90日間(23°C ± 5°C)		6ヶ月間(23°C ± 5°C)	
	X	Y	X	Y	X	Y
100 Ω	0.003	8	0.0055	10	0.006	11
1 kΩ	0.002	2	0.0045	2	0.005	3
10 kΩ	0.002	2	0.0045	2	0.005	3
100 kΩ	0.002	2	0.0045	2	0.005	3
1MΩ	0.003	2	0.007	2	0.008	3
10MΩ	0.01	2	0.01	2	0.01	3

温度係数: ±(X% of reading + Y digit) / °C

(AUTO CAL ON時)

レンジ	RESOLUTION OFF(5½桁)		RESOLUTION ON(6½桁)	
	X	Y	X	Y
100 Ω	0.0004	0.4	0.0004	0.8
1 kΩ	0.0004	0.2	0.0004	0.4
10 kΩ	0.0004	0.2	0.0004	0.4
100 kΩ	0.0004	0.2	0.0004	0.4
1MΩ	0.0009	0.2	0.0009	0.4
10MΩ	0.003	0.2	0.003	0.4

最大入力電圧: 測定端子間 ±350Vpeak

GUARD-シャーシ間 ±500Vpeak

GUARD-測定端子間 ±50Vpeak

開放端子間電圧: 最大11V

サンプリング周期(回/秒): (COMPUTING OFF, フリーラン時)

レンジ	電源周波数	AUTO CAL ON		AUTO CAL OFF	
		RESOLUTION ON	RESOLUTION OFF	RESOLUTION ON	RESOLUTION OFF
		(6½桁)	(5½桁)	(6½桁)	(5½桁)
100 Ω	50Hz	約3.8	約6.5	約4.5~5	約9~10
100kΩ	60Hz	約4.5	約7.5	約6~6.6	約11~12
1 MΩ	50Hz	約0.8	約1.6	約0.9	約1.8
10MΩ	60Hz	約1	約1.9	約1.1	約2.1

**レシオ測定**

レシオ機能: フロント入力(A入力)あるいはリア入力(B入力)の測定値X<sub>A</sub>と、リファレンス入力(C入力)の測定値X<sub>C</sub>との比X<sub>A</sub>/X<sub>C</sub>を表示

測定ファンクション:

FUNCTION設定がDCVの場合  $\frac{DCV(A入力)}{DCV(C入力)}$

FUNCTION設定がACVの場合  $\frac{ACV(A入力)}{DCV(C入力)}$  ( $\frac{ACV(A入力)}{ACV(C入力)}$ )  
( )内はTR6877Rの場合

FUNCTION設定がOHMの場合  $\frac{OHM(A入力)}{OHM(C入力)}$

測定範囲: X<sub>A</sub>/X<sub>C</sub>……±0.000001~1999999

入力間のアイソレーション: AまたはB入力とC入力間のLO端子の電位差によってCOMMON(LOの電位が共通の場合)/SEPARATE(LO電位が異なる場合)の切換えが可能

SEPARATEの場合

AまたはB入力とC入力間の絶縁抵抗; 1000MΩ以上

AまたはB入力とC入力間のLO端子間許容電位差;

150Vpeak

(1) 直流電圧レシオ測定 (DCV/DCV)

測定レンジ: AおよびB入力……0.1V, 1V, 10V, 100V, 1000V

C入力……1V, 10V (ATT.OFFの場合)

10V, 100V (ATT.ONの場合)

測定電圧範囲:

	COMMON		SEPARATE	
	ATT.ON	ATT.OFF	ATT.ON	ATT.OFF
A(B)入力	0~±1000V	0~±1000V	0~±120V	0~±120V
C入力	0~±120V	0~±12V	0~±120V	0~±12V

入力インピーダンス:

A(B)入力: { 0.1V, 1V, 10Vレンジ……10<sup>10</sup>Ω以上  
100V, 1000Vレンジ……10MΩ ±0.1%

C入力: { 1V, 10Vレンジ(ATT.OFF)……10<sup>10</sup>Ω以上  
10V, 100Vレンジ(ATT.ON)……10MΩ ±0.1%

測定精度: ±(X% of reading + Y digit ·  $\frac{A range}{A voltage}$  + Z digit ·  $\frac{C range}{C voltage}$ )

\*range: 測定レンジのフルスケール  
voltage: 入力電圧値

RESOLUTION ON時(6½桁); (AUTO CAL ON時)

入力A(B)とCの極性	入力A(B)とCの測定レンジ		24時間(23°C ± 1°C)			90日間(23°C ± 5°C)			6ヶ月間(23°C ± 5°C)		
	X	Y Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
同一極性	同一レンジ	0	3	3	0	5	5	0	6	6	
	異なるレンジ	0.001	3	3	0.003	5	5	0.004	6	6	
異極性	同一レンジ	0.0007	3	3	0.002	5	5	0.0025	6	6	
	異なるレンジ	0.002	3	3	0.004	5	5	0.005	6	6	

RESOLUTION OFF時(5½桁); (AUTO CAL ON時)

入力A(B)と入力Cの極性	24時間(23°C ± 1°C)			90日間(23°C ± 5°C)			6ヶ月間(23°C ± 5°C)		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
同一極性	0.001	2	2	0.0025	3	3	0.0035	4	4
異極性	0.002	2	2	0.0035	3	3	0.0045	4	4

\*0.1Vレンジを含むレシオ測定の場合は、Xに0.0005を加算し、Y, Zに2を加算して下さい。

C入力のATT.ONの場合は、異なるレンジの測定精度となります。

温度係数:  $\pm(X\% \text{ of reading} + Y \text{ digit})/^\circ\text{C}$   
 入力A, BおよびCが測定レンジの1/2フルスケール以上の場合において

入力A(B)と 入力Cの極性	入力A(B)と入力C の測定レンジ	温度係数	
		X	Y
同一極性	同一レンジ	0	0.4
	異なるレンジ	0.0002	0.4
異極性	同一レンジ	0.0002	0.8
	異なるレンジ	0.0004	0.8

最大入力電圧:

印加電圧端子	最大入力電圧	
	COMMON	SEPARATE
A(B)入力 HI-LO端子間	0.1V, 1V, 10Vレンジ ±1100Vpeak10秒間 ±500Vpeak連続	±200Vpeak
	100V, 1000Vレンジ ±1100Vpeak連続	
C入力HI-LO端子間	±300Vpeak連続	

サンプリング周期(回/秒): (COMPUTING OFF, フリーラン時)

電源 周波数	AUTO. CAL. ON		AUTO. CAL. OFF	
	RESOLUTION ON (6½桁)	RESOLUTION OFF (5½桁)	RESOLUTION ON (6½桁)	RESOLUTION OFF (5½桁)
COMMON	50Hz	約2.1~3.8	約3.3~7.5	約4~9.5
	60Hz	約2.5~4.6	約3.6~7.8	約2.8~5.7
SEPARATE	50Hz	約1~1.3	約1.2~1.5	約1.1~1.4
	60Hz	約1.1~1.4	約1.3~1.6	約1.2~1.5

(2) 交流/直流電圧レシオ測定 (ACV/DCV) TR6877のみ

測定レンジ: AおよびB入力……1V, 10V, 100V, 1000V  
 C入力……1V, 10V (ATT.OFFの場合)  
 10V, 100V (ATT.ONの場合)

測定電圧範囲:

	COMMON		SEPARATE	
	ATT. ON	ATT. OFF	ATT. ON	ATT. OFF
A(B)入力	0~700Vrms.	0~700Vrms.	0~120Vrms.	0~120Vrms.
C入力	0~±120V	0~±12V	0~±120V	0~±12V

(ただし、交流電圧の入力は各レンジともフルスケールの1%以上、および1×10<sup>7</sup>V・Hz以下)

入力インピーダンス:

- A入力: 2MΩ ±1% // 150pF以下
- B入力: 2MΩ ±1% // 200pF以下
- C入力: { 1V, 10Vレンジ(ATT.OFF)……10<sup>10</sup>Ω以上  
 10V, 100Vレンジ(ATT.ON)……10MΩ ±0.1%

測定精度:  $X\% \text{ of reading} + Y \text{ digit} \cdot \frac{\text{ACV range}}{\text{ACV voltage}}$

X; ACVのreading error  
 Y; ACVのfull scale error  
 X, Yは交流電圧測定の測定精度の項に準ずる。

温度係数:  $\pm(0.005\% \text{ of reading} + 5 \text{ digits} \cdot \frac{\text{ACV range}}{\text{ACV voltage}}) / ^\circ\text{C}$

AUTO CAL. ON時、周波数40Hz~10kHzにて

最大入力電圧: (連続)

印加電圧端子	COMMON		SEPARATE	
	ATT. ON	ATT. OFF	ATT. ON	ATT. OFF
A(B)入力 Hi-Lo端子間	±1100Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)	±1100Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)	±200Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)	±200Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)
C入力 Hi-Lo端子間	±300Vpeak		±200Vpeak	

サンプリング周期(回/秒): (COMPUTING OFF, フリーラン時)

電源 周波数	AUTO CAL. ON		AUTO CAL. OFF	
	FAST	SLOW	FAST	SLOW
COMMON	50Hz	約2.6~4.9	約0.8~0.9	約3~6.5
	60Hz	約3.1~5.9	約0.9~1.1	約3.6~7.8
SEPARATE	50Hz	約1.1~1.4	約0.6	約1.2~1.5
	60Hz	約1.2~1.5	約0.7	約1.3~1.6

(3) 交流/交流電圧レシオ測定 (ACV/ACV) TR6877Rのみ

測定レンジ: AおよびB入力; 1V, 10V, 100V, 1000V  
 C入力; 10V(ATT. OFFの場合)  
 100V(ATT. ONの場合)

測定電圧範囲:

	COMMON		SEPARATE	
	ATT. ON	ATT. OFF	ATT. ON	ATT. OFF
A(B)入力	0~700Vrms.	0~700Vrms.	0~120Vrms.	0~120Vrms.
C入力	0~120Vrms.	0~12Vrms.	0~120Vrms.	0~12Vrms.

(ただし、入力は各レンジともフルスケールの1%以上、および1×10<sup>7</sup>V・Hz以下)

入力インピーダンス:

- A入力: 2MΩ ±1%, 150pF以下
- B入力: 2MΩ ±1%, 200pF以下
- C入力: 2MΩ ±1%, 150pF以下

測定精度:  $\pm \left\{ (X_1 + X_2)\% \text{ of reading} + Y_1 \text{ digit} \cdot \frac{\text{A(B) range}}{\text{A(B) voltage}} + Y_2 \text{ digit} \cdot \frac{\text{C range}}{\text{C voltage}} \right\}$

X<sub>1</sub>; A(B)入力のreading error  
 Y<sub>1</sub>; A(B)入力のfull scale error  
 X<sub>2</sub>; C入力のreading error  
 Y<sub>2</sub>; C入力のfull scale error

X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>はACV測定の測定精度の項に準ずる。

温度係数: (AUTO. CAL. ON時、周波数40Hz~10kHzにて)

$\pm \left( 0.001\% \text{ of reading} + 5 \text{ digit} \cdot \frac{\text{A(B) range}}{\text{A(B) voltage}} + 5 \text{ digit} \cdot \frac{\text{C range}}{\text{C voltage}} \right) / ^\circ\text{C}$

最大入力電圧: (連続)

印加電圧端子	COMMON		SEPARATE	
	ATT. ON	ATT. OFF	ATT. ON	ATT. OFF
A(B)入力 Hi-Lo端子間	±1100Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)	±1100Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)	±200Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)	±200Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)
C入力 Hi-Lo端子間	±300Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)		±200Vpeak (<10 <sup>7</sup> V・Hz)	

サンプリング周期(回/秒): (AUTO CAL. ON, フリーラン時)

	FAST	SLOW
COMMON	約2.3~3.5	約0.8~1
SEPARATE	約1~1.2	約0.4

(4) 抵抗レシオ測定 (OHM/OHM)

測定レンジ:

抵抗レシオ レンジ	測定電流	測定電圧レンジ		電流端子間 クランプ電圧
		INPUT A	INPUT C	
100 Ω	5mA	DC 1V	DC 1V/10V, AUTO	11Vmax.
1 kΩ	1mA	DC 1V	DC 1V/10V, AUTO	11Vmax.
10 kΩ	100μA	DC 1V	DC 1V/10V, AUTO	11Vmax.
100 kΩ	100μA	DC 10V	DC 1V/10V, AUTO	11Vmax.
1MΩ	1μA	DC 1V	DC 1V/10V, AUTO	11Vmax.
10MΩ	1μA	DC 1V	DC 1V/10V, AUTO	11Vmax.

\*ただし、SAMPLE RATEをFASTおよびSLOWいずれに設定した場合でも周波数帯域300kHz~1MHzにおいては測定動作は行ないますが測定精度は保証しておりません

測定精度:

$$\pm \left( X\% \text{ of reading} + Y \text{ digit} \frac{A \text{ range}}{V \text{ voltage}} + Z \text{ digit} \frac{C \text{ range}}{C \text{ voltage}} \right)$$

RESOLUTION ON時(6½桁); (AUTO CAL ON時)

セパレート測定

抵抗レンジ	24時間(23°C ± 1°C)		90日間(23°C ± 5°C)		6ヶ月間(23°C ± 5°C)	
	X	Y Z	X	Y Z	X	Y Z
100Ω, 1kΩ	0.001	3 3	0.002	5 5	0.003	6 6
10kΩ, 100kΩ	0.003 + $\frac{R_x}{10^9}$	3 3	0.004 + $\frac{R_x}{10^9}$	5 5	0.005 + $\frac{R_x}{10^9}$	6 6

R<sub>x</sub>: 測定抵抗値のうち大なる値(Ω)

コモン・モードでの測定時にはXの値に0.001を加算して下さい。

RESOLUTION OFF時(5½桁); (AUTO CAL ON時)

セパレート測定

抵抗レンジ	24時間(23°C ± 1°C)		90日間(23°C ± 5°C)		6ヶ月間(23°C ± 5°C)	
	X	Y Z	X	Y Z	X	Y Z
100Ω, 1kΩ	0.001	2 2	0.0025	3 3	0.0035	4 4
10kΩ, 100kΩ	0.003 + $\frac{R_x}{10^9}$	2 2	0.0045 + $\frac{R_x}{10^9}$	3 3	0.0055 + $\frac{R_x}{10^9}$	4 4

R<sub>x</sub>: 測定抵抗値のうち大なる値(Ω)

コモン・モードでの測定時にはXの値に0.001を加算して下さい。

温度係数: ±(X% of reading + Y digit)/°C

A または B 入力, および C 入力 が測定レンジの½フルスケール以上の場合において

抵抗レンジ	SEPARATE		COMMON	
	X	Y	X	Y
100Ω, 1kΩ	0.0002	0.4	0.0004	0.8
10kΩ, 100kΩ	0.0004	0.4	0.0006	0.8

最大入力電圧:

電流端子 Hi-Lo間; ±350Vpeak

A または B 入力 Hi-Lo間; ±200Vpeak

C 入力 Hi-Lo間; ±200Vpeak

サンプリング周期(回/秒):

セパレート・モード

抵抗レンジ	電源周波数	AUTO CAL ON		AUTO CAL OFF	
		RESOLUTION ON (6½桁)	RESOLUTION OFF (5½桁)	RESOLUTION ON (6½桁)	RESOLUTION OFF (5½桁)
100Ω	50Hz	約 1 ~ 1.3	約 1.2 ~ 1.5	約 1.1 ~ 1.4	約 1.3 ~ 1.6
100kΩ	60Hz	約 1.1 ~ 1.4	約 1.3 ~ 1.6	約 1.2 ~ 1.5	約 1.4 ~ 1.7
1MΩ	50Hz	約 0.5 ~ 0.6	約 0.7 ~ 0.9	約 0.5 ~ 0.6	約 0.7 ~ 0.9
10MΩ	60Hz	約 0.5 ~ 0.7	約 0.7 ~ 1	約 0.6 ~ 0.7	約 0.8 ~ 1

コモン・モード

抵抗レンジ	電源周波数	AUTO CAL ON		AUTO CAL OFF	
		RESOLUTION ON (6½桁)	RESOLUTION OFF (5½桁)	RESOLUTION ON (6½桁)	RESOLUTION OFF (5½桁)
100Ω	50Hz	約 2.1 ~ 3.8	約 3 ~ 6.5	約 2.4 ~ 4.7	約 3.5 ~ 9.5
100kΩ	60Hz	約 2.5 ~ 4.6	約 3.6 ~ 7.7	約 2.8 ~ 5.7	約 4.3 ~ 11
1MΩ	50Hz	約 0.6 ~ 0.8	約 1 ~ 1.6	約 0.6 ~ 0.9	約 1 ~ 1.8
10MΩ	60Hz	約 0.7 ~ 1	約 1.2 ~ 2	約 0.8 ~ 1.1	約 1.2 ~ 2.1

コンピューティング機能

データ演算ファンクション:

① スケーリング  $R = (X - Z) / Y$

② マルチブライ  $R = X \cdot Y$

③ %偏差  $R = \frac{X - Y}{Y} \times 100$

④ コンパレータ

R(HIGH): X > Y

R(LOW): X < Z

R(GO): Y ≥ X ≥ Z

⑤ 統計処理

R(MAX.): 最大値

R(MIN.): 最小値

R(AVE.): 平均値  $R = \frac{\sum X}{n}$

R(σ): 標準偏差

$$R = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$$

⑥ デルタ

R(ΔX) = X<sub>t</sub> - X<sub>t-1</sub>

R: 演算結果 X: 測定値  
X<sub>t</sub>: 時間 t における測定値  
X<sub>t-1</sub>: 時間 t の 1 サンプル前の測定値  
Y: 定数 (設定値)  
Z: 定数 (設定値)

定数設定メモリ:

メモリ: 2 (Y および Z)

定数設定範囲: 0 ~ ±9999999 (任意桁にて小数点の設定可)

設定: ① フロント・パネルにて任意数字設定

② 測定データを直接メモリに設定

スムージング機能

方式: デジタル・スムージング方式

測定生データから、指定されている回数の移動平均データを演算によって求め、デジタル的なフィルタ機能を実行して表示する。

スムージング回数: 1 ~ 100, 任意設定可能

一般仕様

測定方式: 積分型DSS方式

入力方式: フローティング&ガード方式

レンジ切換え: 自動, 手動

サンプリング周期: 各ファンクションの最高サンプリング周期から1/2ずつに減じて、1/128まで減ずることが可能。

サンプリング・モード: RUN, HOLD/MANUAL, EXT. の3モード切換え

表示: 7セグメント赤色LED表示

極性表示: 一極性表示, 自動切換え

単位表示: 発光ダイオードで表示

エラー表示: 測定および演算でエラーが生じると、エラーに対応したエラー・コードを表示

使用環境: 温度 0°C ~ +40°C, 湿度 85% 以下

保存温度範囲: -25°C ~ +70°C

電源: AC100V ± 10%, 50/60Hz

指定により AC120V, 220V, 240V ± 4% に変更可能

消費電力: 約 55VA

ウォーム・アップ時間: 約 30分

外形寸法: 約 424(幅) × 132(高さ) × 450(奥行) mm

重量: 16kg 以下

	TR6877	TR6877D	TR6877R
直流電圧測定	●	●	●
交流電圧測定	●	—	●
抵抗測定	●	●	●
直流電圧レシオ測定 (DCV/DCV)	●	●	●
交流/直流電圧レシオ測定 (ACV/DCV)	●	—	—
交流/交流電圧レシオ測定 (ACV/ACV)	—	—	●
抵抗レシオ測定 (OHM/OHM)	●	●	●
Option 01 BCD/パラレル・データ出力	○	○	○
Option 02 GP-IBインタフェース	○	○	○
Option 03 アナログ出力	○	○	○
Option 04 リモート・コントロール	○	○	○

## 第2章 操作方法

### 2-1 概要

この章では、本器の点検、保管、輸送する場合の注意、および本器を使用するときの準備、一般的注意事項をはじめ、図を用いたパネル面の操作説明、基本的な操作方法、機能など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、破損していたり仕様どう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。

所在地および電話番号は、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、次のように行なって下さい。

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

#### 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。

AC100V $\pm$ 10% (120V $\pm$ 10%, 200V $\pm$ 10%, 240V $\pm$ 4%)以内、電源周波数50Hzあるいは60Hzで使用して下さい。

電源周波数の切換えは TR6877 の背面パネルにある50/60Hz切換えスイッチで行なって下さい。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アース線〔図2-1(a)〕、または本体の背面パネルにあるアース端子のどちらかを必ず外部のアースと接続して下さい。

付属のアダプタKPR-18は、電気用品取締法に準拠しています。

KPR-18は、〔図2-1(b)〕に示すように、アダプタの2本の電極の幅A、Bが異なりますので、コンセントに差し込むときは、プラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。

KPR-18が使用するコンセントに接続できないときは、別売のアダプタKPR-13をお求め下さい。

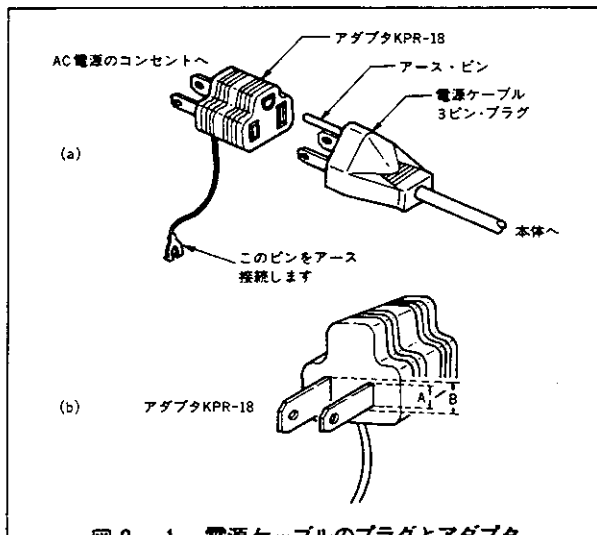



図 2-1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

### 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。

### 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°C ~ +40°C、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、背面パネルのファンから吸込み、上下の通風穴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。

なお、ファンのフィルタは適当な時期に水洗いなどをして下さい。

### 6. 予熱時間について

すべての機能は、電源投入と同時に動作しますが、規定の確度を得るために 30 分以上の予熱時間をとって下さい。

### 7. 設置状態について

本器は水銀リレーを使用していますので、水平より ±30 度以上傾けないようにして下さい。

## 2-3 パネル面の説明

〔図 2-2〕を参照して下さい。図に示した番号順に各部の持つ機能について以下に説明します。

### 正面パネル

#### ① POWER スイッチ

電源スイッチです。このスイッチのボタンを押込むと **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。

#### ② FUNCTION スイッチ

測定ファンクションを選択するスイッチです。選択されているファンクションは、対応する LED の点灯によって判別できるようになっています。

**DCV**……………直流電圧測定

**ACV**……………交流電圧測定 (True RMS)

**OHM**……………抵抗測定

**RATIO**…………レシオ測定

**TEST**…………自己診断

**DCV, ACV, OHM** については、3 つのうちいずれかを選択し、希望する測定ファンクションのスイッチを押して下さい。

**RATIO, TEST** は、単独に設定することが可能で、スイッチを押すたびに **ON/OFF** の状態が反転します。

#### ③ RANGE スイッチ

各測定ファンクションにおける測定レンジの選択をするためのスイッチです。選択されているレンジは、対応する LED の点灯によって判別できるようになっています。

レンジの設定は、希望するスイッチを押すことによって行なわれます。**AUTO** スイッチを押しますと、入力信号に対応した最適レンジが自動的に選択されます。この場合、**AUTO** の LED の他に選択されたレンジの LED も同時に点灯されます。**AUTO** の解除は、他の 6 つのレンジのスイッチのいずれかを押すことによって行ないます。

各レンジの表示は、電圧の場合は **V**、抵抗の場合は **kΩ** を基本単位として示してあります。

注 意

測定ファンクションとして **DCV** が設定されている場合は、**10k** のレンジ・スイッチは設定できません。また、**ACV** が設定されている場合は、**0.1, 10k** の2つのレンジ・スイッチは設定できません。

④ **SAMPLE RATE** スイッチ

サンプリング速度を選択するためのスイッチです。**FAST** が選択されている時は、各測定ファンクションに定められている最高サンプリング速度で測定を行ないます。**SLOW** スイッチは1回押されるたびに、サンプリング速度が以前の約1/2となります。サンプリング速度は、**FAST** の場合の1/128まで遅くすることが可能です。(DCV 5½桁, **AUTO CAL. OFF**にて)なお、このサンプリング速度の選択は、**SAMPLE MODE** が **RUN** に設定されている場合に測定周期を決定するもので、他のサンプル・モードの場合には関与しません。

⑤ **SAMPLE MODE** スイッチ

サンプリング動作の選択をするためのスイッチです。**RUN** が選択されている場合は、内部で指定されている周期で自動的にサンプリングを繰り返します。**HOLD / MANUAL** が選択されている場合は、このスイッチを1回押すたびに1回サンプリングをします。**EXT.** が選択されている場合には、外部からの信号によってサンプリングをします。

⑥ **AUTO CAL.** スイッチ

測定部の誤差要素のキャリブレーションを逐次更新するか否かを選択します。通常は **ON** にして使用しますが、**OFF** にしますと1回の測定に要する時間が短縮されますので、高速サンプリングを必要とする場合には **OFF** にして下さい。

⑦ **RESOLUTION** スイッチ

測定桁数を選択するためのスイッチです。スイッチを押すたびに、**ON/OFF** の状態が反転します。**OFF** の時は、5½桁測定で最高10ppm分解能の測定が行なえます。**ON** の時は、6½桁測定で1ppmの分解能です。ただし **ACV** ファンクショ

ンは、5½桁測定のみです。

⑧ **SMOOTHING** スイッチ

スムージング機能を実行するか否かを選択するスイッチです。スイッチを押すたびに、**ON/OFF** の状態が反転します。**ON** に設定されている時には、指定された回数で測定データの移動平均を求め、表示します。

⑨ **FULL SM.** ランプ

スムージングが指定された回数で行なわれているか否かを判別するためのランプです。スムージングを開始してから測定データが指定のスムージング回数に達するまで、ランプは点灯しません。

⑩ **COMPUTING** スイッチ

演算処理を実行するか否かを選択するスイッチです。スイッチを押すたびに、**ON/OFF** の状態が反転します。**ON** になっている時は、指定されている演算ファンクションに基づいて、測定データに対する演算処理が行なわれ、表示します。

⑪ **INPUT(A)**

直流電圧、交流電圧および抵抗を測定する場合の入力端子です。直流電圧、交流電圧の測定の場合には、**VOLT** と表示されている下段の入力端子に、付属の入力ケーブル (**MI-37**) を接続します。抵抗を2端子法で測定する場合は、**HI** 端子と **LO** 端子を **VOLT** 端子と **CURRENT** 端子でショートして、付属の入力ケーブル (**MI-37**) を下段の入力端子に接続します。抵抗を4端子法で測定する場合は、**HI** および **LO** 端子のショート・バーを外して、付属の入力ケーブル (**MI-64**) を接続します。

⑫ **INPUT SELECT** スイッチ

入力端子を選択するためのスイッチです。このスイッチによって、**INPUT(A) (FRONT)** で測定するか、**INPUT(B) (REAR)** で測定するかを選択します。スイッチを押込んだ時、**INPUT(B)** が選ばれます。

⑬ **LO-GUARD SHORT** スイッチ

ガード端子を使用しないで測定する場合 (2線式) に、**LO** 端子と **GUARD** 端子をショートさせ

るスイッチです。

- ⑭ **コンパレータ機能インジケータランプ**  
コンパレータ演算を実行した場合に、演算結果を表示するためのランプです。HL, GO, LOの3種類のランプがあり、いずれか1つが点灯します。
- ⑮ **統計演算機能インジケータランプ**  
統計演算実行後の演算結果を判別するためのランプです。MAX., MIN., AVE.,  $\sigma$ の4種類のランプがあり、いずれかのランプが点灯することによって、表示データの種類が判別できます。
- ⑯ **BUSY ランプ**  
測定動作中であることを示すためのランプです。測定動作中のみ点灯します。
- ⑰ **数字表示部**  
測定結果および定数設定値を表示する部分です。極性(−のみ)と7桁7セグメントLEDによって構成されており、最大表示は1199999です。上位桁の0はブランキングされます。また、5½桁測定時には、最下位桁がブランキングされます。過入力により測定結果がオーバとなった場合には、特殊な表示をします。
- ⑱ **単位表示**  
測定ファンクション、演算ファンクションに対応した単位表示をします。表示は見やすいドット・マトリクス型のLEDを使用しています。
- RECALL & STORE スイッチ**  
スムージング機能および演算処理機能のための各定数を設定するスイッチおよびランプです。
- ⑲ **SM. TIME** は、スムージング回数を設定するためのスイッチです。このスイッチを押すと、現在のスムージング回数が表示部に表示されますので、手順にしたがって設定を行ないます。
- ⑳ **COMP. FUNC.** は演算種類を設定するためのスイッチです。このスイッチを押すと、現在設定されている演算種類が表示部に表示されますので手順にしたがって設定を行ないます。
- ㉑ **Y** は演算処理実行時に使用する定数Yを設定するためのスイッチです。スイッチを押してから手順にしたがって定数の設定を行ないます。

- ㉒ **Z** は演算処理実行時に使用する定数Zを設定するためのスイッチです。定数Yと同様の操作で設定を行ないます。
- ㉓ **STORE / HOME** は設定した数値を、内部のメモリに格納するためのスイッチです。**SM. TIME, COMP. FUNC., Y, Z**の各設定に共通するものです。
- ㉔ **ERROR** は **STORE / HOME** のスイッチにおいて、実際に設定しようとした数値が適切でない場合に点灯するエラー・ランプです。このランプが点灯した場合は、数値を設定し直して下さい。
- ㉕ **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ランプです。**SRQ**のランプは、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します。**TALK**のランプは、データを送信するトーカーの状態であることを示します。**LISTEN**のランプは、データを受信するリスナーの状態であることを示します。**REMOTE**のランプは、外部からコントロールされている状態であることを示します。
- ㉖ **LOCAL** スイッチ  
本器が、外部からコントロールされている状態の時 (**REMOTE** ランプが点灯している時)、外部からのコントロールを解除し、正面パネルからのコントロールを可能にするためのスイッチです。

背面パネル

- ㉗ **REAR INPUT(B)**  
**INPUT(A)**と同様の測定信号を入力する端子です。使用方法は、**INPUT(A)**と同様です。
- ㉘ **REFERENCE INPUT(C)**  
レシオ測定を行なう場合に使用する入力端子です。直流電圧のみが印加可能で、入力ケーブル(**MI-37**)を接続します。
- ㉙ **ATTENUATOR** スイッチ  
**REFERENCE INPUT(C)**に加えられた信号を、内部で分圧するか否かを設定するスイッチです。

このスイッチを押込んでONにした場合は、内部の $\frac{1}{10}$ の分圧器が接続され、REFERENCE INPUT (C) に印加できる電圧が120Vまでとなります。OFFにした場合は、印加された電圧そのものが内部回路に加えられます。

- ③⑩ **COMMON / SEPARATE** 切換えスイッチ  
レシオ測定における2つの入力のLO電位の関係によって切換えるスイッチです。共通電位の場合は、**COMMON** 側にし、フローティング電位の場合は、**SEPARATE** 側にします。**SEPARATE** に設定した場合には、内部の切換回路が動作しますので、**COMMON** に設定した場合と比較して、測定速度が遅くなります。
- ③⑪ **ACV FAST / SLOW** 切換えスイッチ  
交流電圧測定の周波数帯域を切換えるスイッチです。**FAST** 側にした場合、300Hz~1MHz、**SLOW** 側にした場合、40Hz~1MHzで、**SLOW** 側の方が周波数帯域が広がります。
- ③⑫ **ACV AC / AC+DC** 切換えスイッチ  
交流電圧測定において、交流結合モードと直流結合モードとを切換えるスイッチです。**AC + DC** 側は直流結合モードで、直流電圧に重畳した交流電圧の実効値が測定できます。**AC** 側は交流結合モードで、直流分がカットされ、**AC** 成分のみの実効値が測定できます。
- ③⑬ **LINE 50Hz / 60Hz** 切換えスイッチ  
使用する交流電源の周波数に応じて切換えるスイッチです。電源周波数が50Hzの地域で使用する場合は**50Hz** 側に、60Hzの地域で使用する場合は**60Hz** 側にスイッチを切換えて下さい。
- ③⑭ 冷却用ファン  
内部の温度上昇を抑えるための冷却用ファンです。
- ③⑮ **BCD**パラレル出力 (オプション-01)  
測定結果を外部に対してBCDコードで出力する場合に使用します。
- ③⑯ **GP-IB**インタフェース (オプション-02)  
GP-IBにより、本器を外部からコントロールする場合に使用します。
- ③⑰ **アナログ**出力 (オプション-03)

測定結果をアナログ信号として取出す場合に使用します。

- ③⑱ **EXTERNAL**コントロール (オプション-04)  
**TR6877** のファンクション、レンジなどを単線信号などによって外部からコントロールする場合に使用します。
- ③⑲ **BUZZER ON / OFF** スイッチ  
特殊状態を知らせるブザーを使用するか否かを設定するためのスイッチです。**ON** に設定しますと、指定されている特殊状態になった場合ブザーが鳴ります。
- 測定値オーバの時
  - 設定エラーの時
  - 演算ファンクション⑤でサンプル回数が設定値となった時
  - 演算ファンクション④でHIおよびLOの時
- ④⑰ **FUSE** ホルダ  
0.63Aのスロー・ブロー・ヒューズを使用しています。ヒューズを交換する場合は、矢印の方向にまわすとキャップが外れます。
- ④⑱ 電源ケーブル  
この電源ケーブルは3芯コードとなっており、プラグをAC電源100V $\pm$ 10%、50/60Hzに接続します。
- ④⑲ **FRAME GND** 端子  
接地用端子で、本器のシャーシに接続されています。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**GND** 端子を接地して下さい。
- ④⑳ **SIGNAL GND** 端子  
内部の電源の0Vに接続されています。通常は**FRAME GND** と接続して使用して下さい。

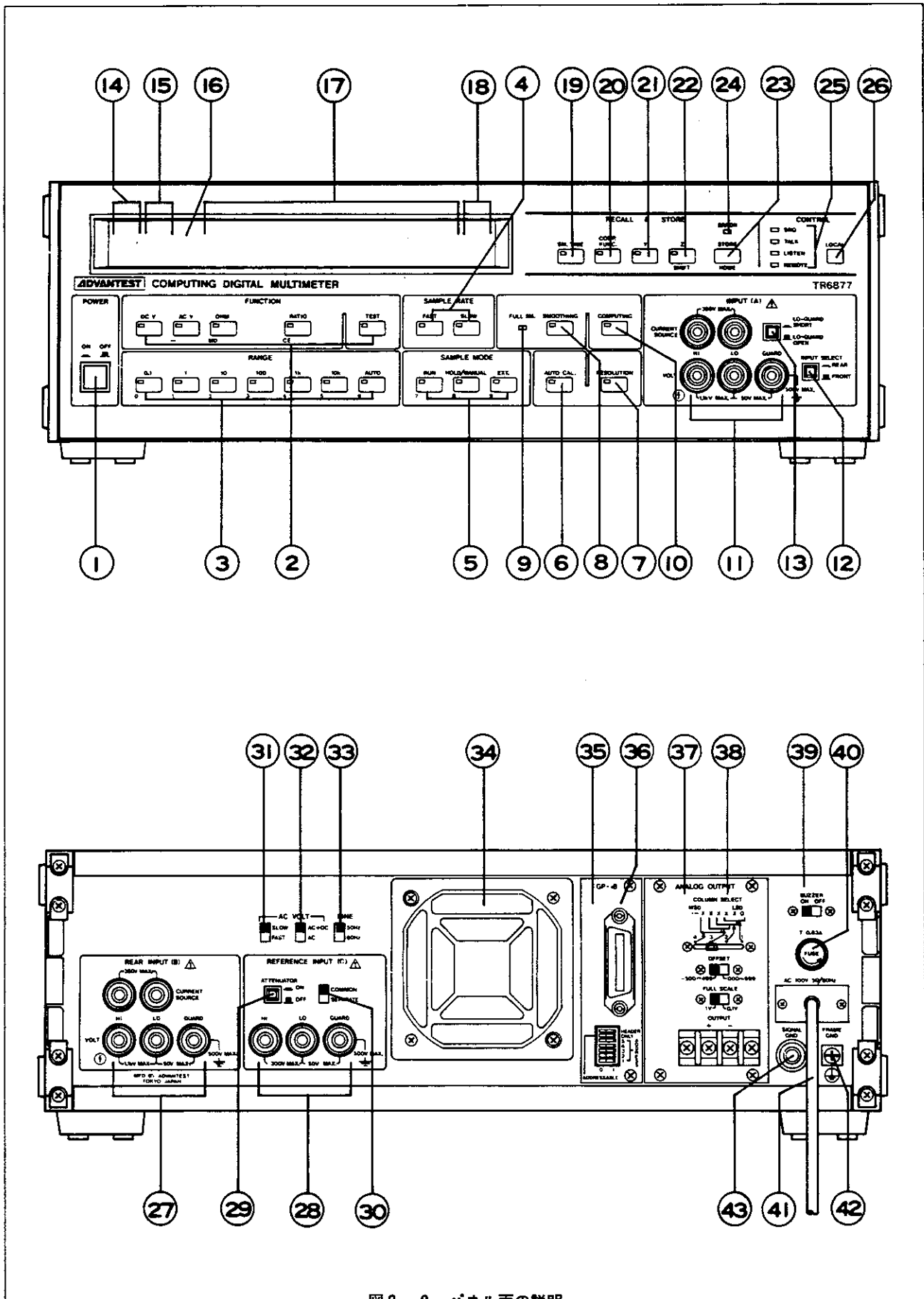


図 2 - 2 パネル面の説明

設定された数値を表示します。設定された数値は、最初右端の桁に表示されますが、次の数値が設定されるたびに左側に1桁ずつ移動します。  
 “-”を設定した場合は、最初から左端の桁に表示されます。



スムージング回数の数値を設定するためのスイッチです。

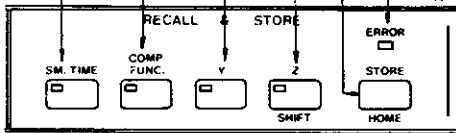
演算種類の数値を設定するためのスイッチです。

演算実行時に使用する定数“Y”の数値を設定するためのスイッチです。

演算実行時に使用する定数“Z”の数値を設定するためのスイッチです。

設定した数値を内部のメモリに記憶させるためのスイッチです。  
 このスイッチを押すことによって通常の測定モードに復帰します。

設定された数値が許容範囲を越えていることを示すランプです。



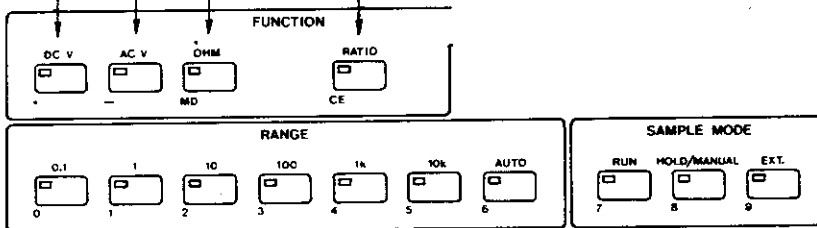
設定する数値の種類を選択するためのスイッチです。スイッチを押した時には、それぞれの数値の現在の値が表示されます。

小数点を設定するためのスイッチです。

極性を設定するためのスイッチです。“-”の数値を設定する場合に使用します。

直前の測定データを数値として設定するためのスイッチです。  
 定数Y, Zの時のみ有効です。

設定した数値をすべてクリアするためのスイッチです。誤った設定をした場合に使用します。



実際に数値を設定するためのスイッチです。  
 各スイッチの左下に示されている文字が有効となります。

0~9の数値を設定するためのスイッチです。

図2-2' 各数値設定のために使用するスイッチの説明

## 2-4 基本的な操作方法

ここでは基本的な測定機能である直流電圧測定、交流電圧測定、抵抗測定についての操作方法について述べます。

### 2-4-1 基本操作

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。
2. 背面パネルの **50Hz/60Hz** 切換えスイッチを使用電源周波数に合わせて設定します。
3. **POWER** スイッチを **ON** に設定しますと、自己診断機能が自動的に実行され、正常な場合、パネル面すべてのLEDが2回点滅します。また、パネル面の各スイッチは以下のように初期設定されます。

<b>FUNCTION</b>	<b>DCV</b>
<b>RANGE</b>	<b>AUTO</b>
<b>SAMPLE RATE</b>	<b>FAST</b>
<b>SAMPLE MODE</b>	<b>RUN</b>
<b>SMOOTHING</b>	<b>OFF</b>
<b>COMPUTING</b>	<b>OFF</b>
<b>AUTO CAL.</b>	<b>ON</b>
<b>RESOLUTION</b>	<b>OFF</b>

4. **SAMPLE MODE** スイッチが **RUN** になっていることを確認します。 **RUN** に設定されていますと、自動的に各測定ファンクションにおける1サンプリング時間の繰返しで測定が行なわれます。  
**HOLD/MANUAL** スイッチを押しますとサンプリング動作が停止し、このスイッチを押す直前の表示および測定データを保持します。次に再度、この **HOLD/MANUAL** スイッチを押しますとサンプリング動作の繰返しを手動操作によって行なうことができます。  
**EXT.** スイッチを押しますと、BCDパラレル・データ出力（オプション01）またはGP-IBインタフェース（オプション02）を使用して外部スタート信号によってサンプリングを開始させることができます。
5. 被測定信号によって **FUNCTION** スイッチを選択設定します。

直流電圧測定	<b>DCV</b>
交流電圧測定	<b>ACV</b>
抵抗測定	<b>OHM</b>
直流-直流電圧レシオ測定	<b>DCV, RATIO</b>
交流-直流電圧レシオ測定	<b>ACV, RATIO</b>
抵抗レシオ測定	<b>OHM, RATIO</b>

6. 測定ファンクションによって、付属の入力ケーブルを入力端子に接続します。  
直流電圧測定 [2-5項]参照  
交流電圧測定 [2-6項]参照  
抵抗測定 [2-7項]参照  
レシオ測定 [2-8項]参照
7. **RANGE** は、**POWER** スイッチを **ON** に設定しますと自動的に **AUTO** レンジに設定されます。この **AUTO** レンジに設定されている場合は、被測定信号の大きさによって、常に最適レンジに設定されます。
8. オート・キャリブレーション機能のスイッチ **AUTO CAL.** を **ON** に設定して使用します。  
**OFF** で使用しますと、サンプル・レートは速くなりますが、測定確度の規格を長期的に満足することができません。  
**AUTO** レンジのレンジ移動レベルは下記のようになります。  
アップ・レベル 1200000(120000)  
ダウン・レベル 99999( 9999)
9. **RESOLUTION** スイッチを選択設定して下さい。  
**ON** にしますと1199999フルスケール（6½桁）となり、**OFF** にしますと119999フルスケール（5½桁）となります。ただし、**ACV** ファンクションの場合は、スイッチは常に **OFF** となります。
10. サンプリング・レートは **SAMPLE RATE FAST** または **SLOW** によって決めます。  
**SLOW** に設定しますと、押すたびに各ファンクションの最高サンプリング・レートから順次遅くすることができます。（**SLOW** を押すたびに1サンプルの測定時間は $(2^n - 1) \times 50\text{ms}$ 長くなります。（ $n$ は **SLOW** スイッチを押した回数））

## 2-4-2 直流電圧測定

### 1. 入力インピーダンス

各レンジにおける入力インピーダンスは、以下の通りです。

レンジ	0.1V	1V	10V	100V	1000V
入力インピーダンス	10 <sup>10</sup> Ω以上			10MΩ±0.1%	

### 2. 入力ケーブル

**INPUT(A)** または **REAR INPUT(B)** の **VOLT**

入力端子に付属の入力ケーブル (**MI-37**) を接続します。

### 3. 最大入力電圧

最大入力電圧を次表に示します。絶対にこの電圧を越えないように注意して下さい。

印加電圧端子	最大入力電圧
HI-LO端子間 0.1V, 1V, 10V レンジ*	±1100Vpeak 10秒間 ± 500Vpeak 連続
100V, 1000Vレンジ	±1100Vpeak 連続
GUARD-シャーシ間	± 500Vpeak 連続
GUARD-LO端子間	± 50Vpeak 連続

\*RANGEがAUTOに設定されており、測定レンジが10V以下の場合には、入力に±500V以上を連続して印加しないようにして下さい。

4. 被測定電圧に含まれるノイズの影響が大きい場合は、スムージング機能によって読取り誤差を少なくして測定します。

### 注 意

0.1Vレンジ (**RESOLUTION ON 6½**) は0.1μV/digit分解能, 0.1Vレンジ (**RESOLUTION OFF 5½**桁) および 1Vレンジ (**RESOLUTION ON 6½**桁) は、±1μV/digitの分解能をそれぞれ有していますので測定時は熱起電力に配慮して下さい。被測定信号クリップ端子から本器の入力部までのそれぞれ信号線接続部に温度差が生じますと、熱電対効果となって数μV/°C~10μV/°Cの熱起電力が発生します。この熱起電力は各接続部ごとに加算され、ゼロ点のドリフトとして現われますのでトータルの大きな測定誤差を招く結果となります。以下のことに注意して下さい。

#### 1. 被測定端子と入力ケーブル接続部の注意

- 入力ケーブルの先端を手で触れた状態で測定しないで下さい。

- 測定値の読取りは、十分な温度平衡が保たれてから行なって下さい。

- 空気の流通場所での測定作業は避けて下さい。

### 2. 本器の周囲環境上の注意

- 電源投入後の十分な予熱時間をとって下さい。(約30分)

- 温度差の大きい周囲環境の所に移動して測定する場合は、十分なウォーム・アップ時間をとって下さい。

- 空気の流通場所への設置は避けて下さい。

## 2-4-3 交流電圧測定

### 1. 入力インピーダンス

交流電圧測定における入力インピーダンスは、A入力端子では2MΩ±1%, 150pF以下, B入力端子では2MΩ±1%, 200pF以下です。

### 2. 最大入力電圧

最大入力電圧を次表に示します。絶対にこの電圧を越えないように注意して下さい。

印加電圧端子	最大入力電圧(連続)
HI-LO端子間	±1100Vpeak(<10 <sup>7</sup> V·Hz)
GUARD-シャーシ間	± 500Vpeak
GUARD-LO端子間	± 50Vpeak

### 3. 入力ケーブル

**INPUT(A)** または **REAR INPUT(B)** の **VOLT** 入力端子に付属の入力ケーブル (**MI-37**) を接続します。

### 3. AC+DC/AC スイッチ操作

被測定信号に、直流成分と交流成分が重畳している場合において、交流成分だけを測定する場合は、背面パネルの **AC+DC/AC** 切換えスイッチを **AC** に設定し、直流成分と交流成分の総和を測定する場合は **AC+DC** に設定します。

### 4. FAST/SLOW スイッチ操作

被測定信号の周波数が300Hz以上で、しかも速いサンプル・レートを必要とする場合は、背面パネル **SLOW/FAST** 切換えスイッチを **FAST** に設定します。被測定信号の周波数が300Hz以下の場合には **SLOW** に設定します。

## 2-4-4 抵抗測定

### 1. 開放端子間電圧

抵抗測定における **CURRENT SOURCE** 端子の開放端子間電圧は、最大11Vです。

### 2. 測定電流

各レンジにおける測定電流を次表に示します。

レンジ	100Ω	1kΩ	10kΩ	100kΩ	1MΩ	10MΩ
測定電流	5mA	1mA	100μA	100μA	1μA	1μA

### 3. 最大入力電圧

最大入力電圧を次表に示します。絶対にこの電圧を越えないように注意して下さい。

印加電圧端子	最大入力電圧(連続)
測定端子間	±350Vpeak
GUARD-シャーシ間	±500Vpeak
GUARD-測定端子間	±50Vpeak

### 4. 入力ケーブル

**INPUT(A)** または **REAR INPUT(B)** に付属の入力ケーブル (**A01005**) を接続します。

### 5. 2端子測定

測定ケーブル (**MI-37**) の抵抗(約0.5Ω)が誤差とならない測定レンジでは、**CURRENT SOURCE** と **VOLT** 入力端子の **HI-HI**, **LO-LO** を付属のショート・バー (**405-7908**) でショートして2線式として測定することもできます。

### 注 意

- 1MΩレンジ以上で抵抗測定を行なう場合は、最良の測定確度を得るために、できるだけ被測定抵抗にシールドを行なって下さい。また、測定時には入力ケーブルが振れないように固定し、周辺測定器などからの誘導にはとくに注意を払って下さい。〔図2-3〕にシールド方法の一例を示します。
- 100Ω, 1kΩレンジを使用して測定を行なう場合は、正面パネルの **LO-GUARD**, **SHORT/OPEN** スイッチを必ず **OPEN** に設定し、GUARD端子はケーブルの先でLO側とショートして下さい。

## 2-5 レシオ測定

**INPUT(A)** (または **REAR INPUT(B)**) に印加した信号と **REFERENCE INPUT(C)** に印加した信号との比を測定する機能です。**FUNCTION** スイッチ・グループの中の **RATIO** を ON にすることによって測定が行なわれます。直流電圧レシオ, 交流電圧レシオ, 抵抗レシオの3種類のレシオ測定モードがあります。〔図2-4, 5, 6〕に各レシオ測定時における入力ケーブルの接続方法を示しています。**REFERENCE INPUT(C)** に印加できるのは、直流電圧だけですので、抵抗レシオ測定時には **INPUT(A)** (または **REAR INPUT(B)**) の **CURRENT SOURCE** 端子から2本の抵抗に電流を供給し、それぞれの抵抗の両端の電圧を **INPUT(A)** (または **REAR INPUT(B)**) および **REFERENCE INPUT(C)** の **VOLT** 端子に印加して測定を行なって下さい。**REFERENCE INPUT(C)** に12V以上の電圧を印加して測定を行なう場合には、**REFERENCE INPUT(C)** の上部についている **ATTENUATOR** スイッチを ON にして下さい。

また、**INPUT(A)** (または **INPUT(B)**) に印加する信号と、**REFERENCE INPUT(C)** に印加する信号のLO電位が異なる場合には(フローティングの2入力)、**COMMON/SEPARATE** スイッチを **SEPARATE** 側に設定し、測定して下さい。〔図2-7〕にレシオ測定の応用例を示します。

なお、**REFERENCE INPUT(C)** に接続する入力ケーブル (**MI-37**) と抵抗レシオ測定時に **CURRENT SOURCE** 端子に接続する入力ケーブル (**MI-44**) は、別途ご購入下さい。

交流/交流電圧レシオ測定については、〔2-15〕項を参照して下さい。

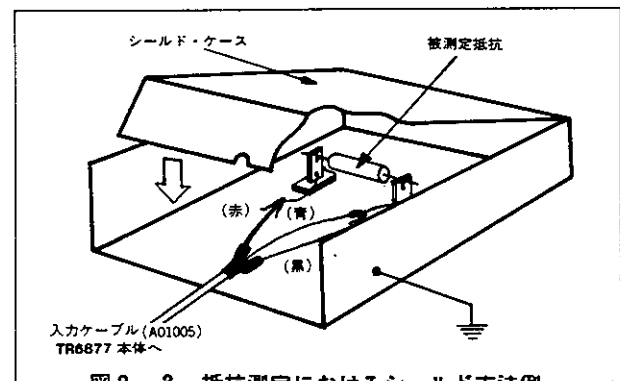


図2-3 抵抗測定におけるシールド方法例

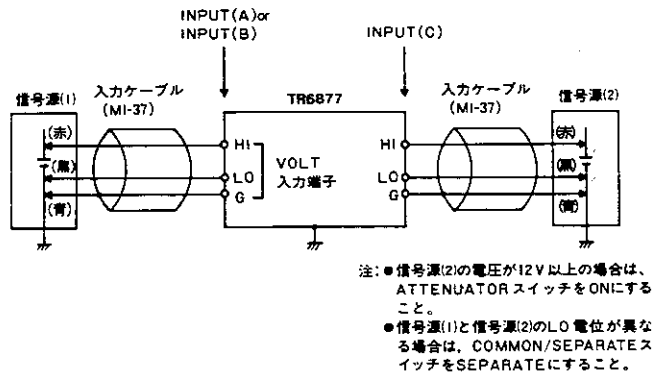


図 2 - 4 直流電圧レシオ測定接続図

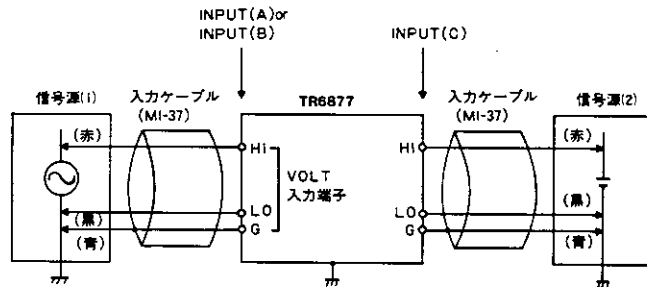


図 2 - 5 交流電圧レシオ測定接続図

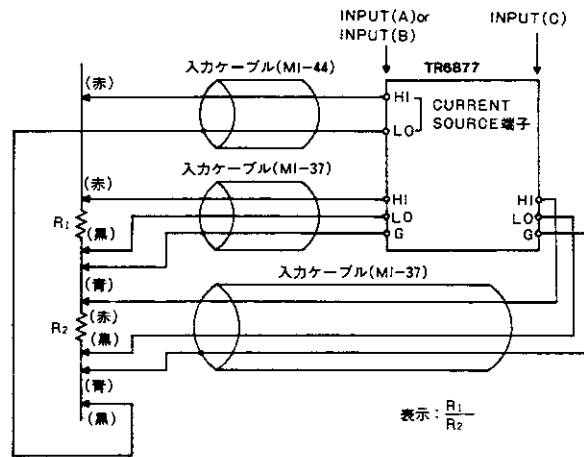
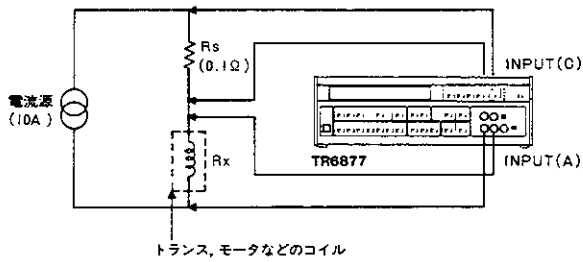
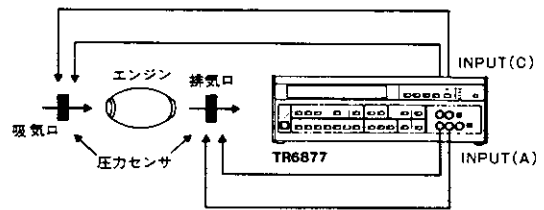


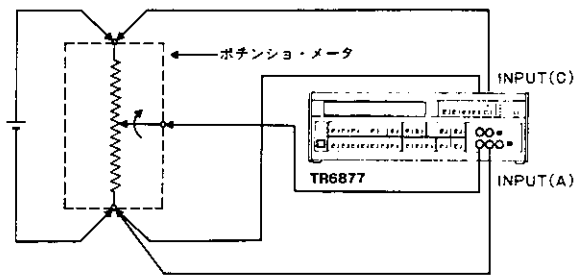
図 2 - 6 抵抗レシオ測定接続図



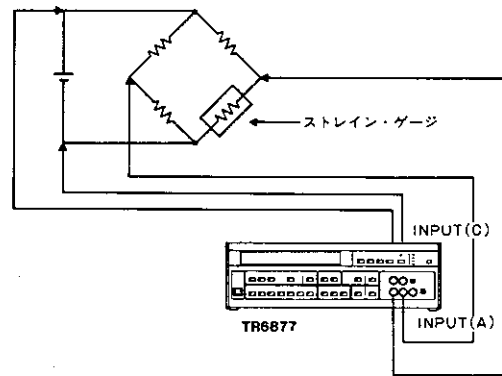
(a) トランスやモータなどのコイルの温度上昇測定(抵抗法)



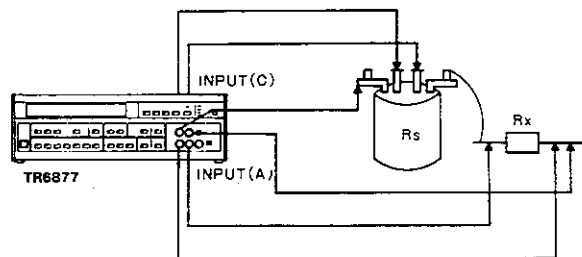
(b) 圧力センサによるエンジンの効率測定



(c) ポテンショ・メータの精度測定



(d) ストレイン・ゲージ・ブリッジによる圧力、重量測定



(e) 標準抵抗による抵抗の高精度測定

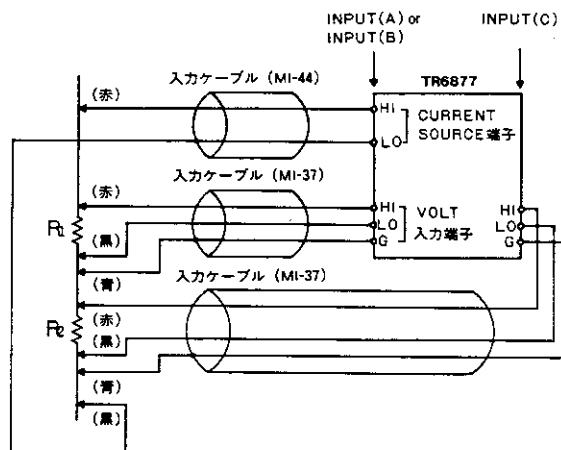
図 2-7 レシオ測定の実用例

(a) 内部電流源を用いる場合

**FUNCTION**スイッチを**OHM, RATIO**

に設定します。

$$\text{表示} : \frac{R_1}{R_2}$$



(b) 外部電流源を用いる場合

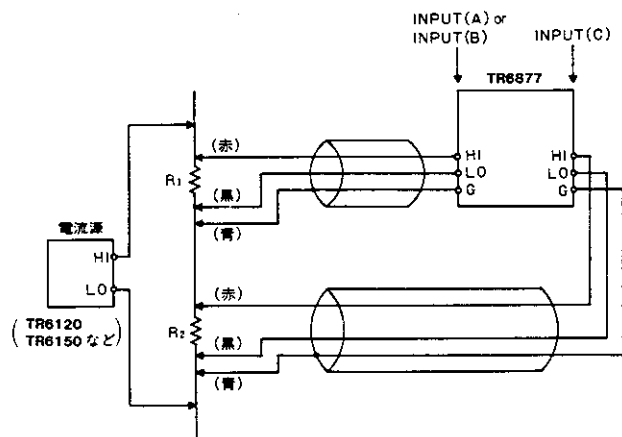
**FUNCTION**スイッチを**DCV, RATIO**

に設定します。

**INPUT(A)**と**INPUT(C)**のアイソレーションは、**SEPARATE**に設定します。

$$\text{表示} : \frac{R_1}{R_2}$$

注)  $R_1, R_2$ それぞれの両端にかかる電圧は±12V以下とすること。



(c) 高抵抗のレシオを測定する場合

**FUNCTION**スイッチを**DCV, RATIO**

に設定します。

**INPUT(A)**と**INPUT(C)**のアイソレーションは、**COMMON**に設定します。

$$\text{表示} : \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

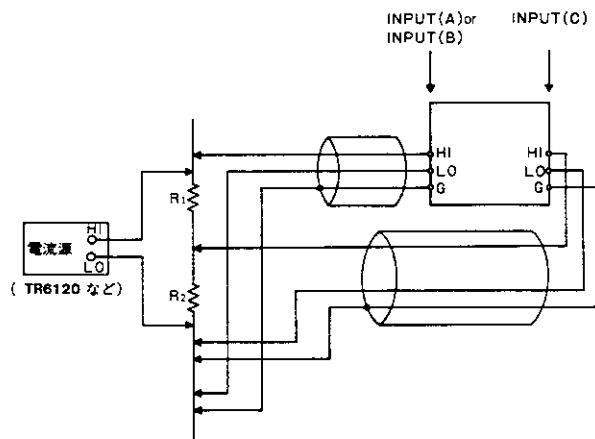


図 2 - 8 抵抗レシオ測定の結果例

## 2-6 スムージング機能

測定信号にノイズが重畳しているような場合に使用します。測定生データから、指定されている回数の移動平均データを演算によって求め、デジタル的なフィルタ機能を実行します。〔図2-9〕にスムージング機能の動作を示します。

平均をとるデータ数（スムージング回数）は、1～100までの範囲で正面パネルのスイッチによって任意に設定することができます。設定方法については〔図2-10〕を参照して下さい。

この機能は、正面パネルの**SMOOTHING**スイッチをONにしている時（ランプが点灯している時）実行されます。**SMOOTHING**をONにする場合には、スムージング回数を確認してから行なって下さい。スムージングを開始してから測定データ数が指定のスムージング回数に達しない間は、**FULL SM.**のランプは点灯しません。したがって、スムージングを実行している場合は、**FULL SM.**のランプが点灯してからデータを読取って下さい。

スムージング実行中に測定条件に変更が生じた場合は、以前のスムージングのためのデータがすべてクリアされ、新たにスムージングを開始します。なお、この場合**FULL SM.**のランプが点灯していれば、測定条件が変更となった時点で消えます。

測定条件の変更とは、以下に示す場合です。

- 1) **FUNCTION**スイッチのいずれかが押された場合
- 2) **RANGE**スイッチのいずれかが押された場合
- 3) **RESOLUTION**スイッチが押された場合
- 4) スムージング回数を変更した場合（**SM. TIME**のスイッチを押した場合）
- 5) GP-IBによって上記の1)～4)のいずれかに相当するリモート設定を行なった場合
- 6) 測定生データが2桁以上変化した場合

### 注 意

- (1) スムージング回数が1に設定されている場合は、**SMOOTHING**スイッチを押してもONにはなりません。
- (2) 電源投入時には、スムージング回数が自動的に10に設定されます。
- (3) スムージング実行中に、測定条件を変更せずに測定信号を変更した場合には、信号変更時点から指定されているスムージング回数以上のデータを測定するまでの間のデータについては保証されません。〔図2-11〕を参照して下さい。  
したがって、1度**SMOOTHING**をOFFにしてから測定信号を変更し、その後**SMOOTHING**をONにして下さい。

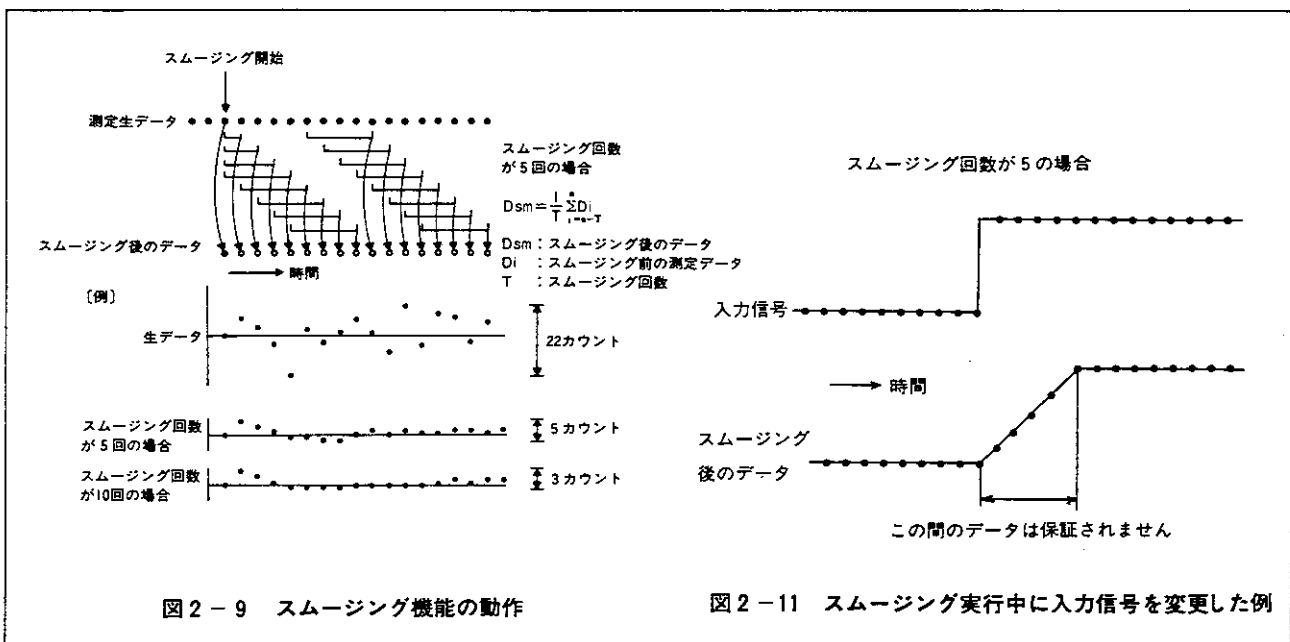


図2-9 スムージング機能の動作

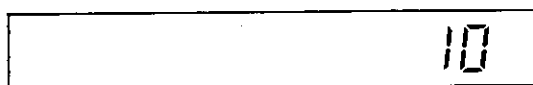
図2-11 スムージング実行中に入力信号を変更した例

操 作

表 示

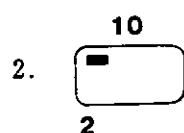


**SM. TIME** スイッチを押します。ランプが点灯。



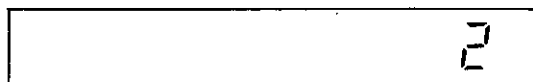
現在のスムージング回数が表示されます。

スムージング回数として“20”を設定する操作について以下に示します。

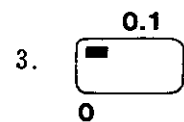


**RANGE** スイッチの**10(2)**を押します。

(設定のために使用するスイッチの左下にそのスイッチに定義されている数値が表示されています。)

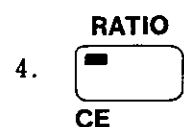
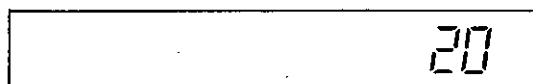


押されたスイッチに定義されている数値が表示されます。



**RANGE** スイッチの**0.1(0)**を押します。

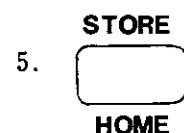
2., 3.の操作時に誤って数値を設定した場合には**RATIO(CE)**を押します。設定された数値がクリアされ、新たに設定が可能となります。



設定された数値がクリアされ、新たに設定が可能となります。



表示はすべてブランキングされます。



表示されている数値が希望するスムージング回数の場合には**STORE**スイッチを押します。

設定されたスムージング回数が記憶され、通常の測定動作に戻り、測定データが表示されます。

■許されない数値を設定して **STORE** を押した場合



**STORE**



**STORE**スイッチを押した時点で**ERROR**ランプが点灯し、表示はすべて消えます。(BUZZERスイッチがONの時はブザーも鳴ります) この場合は、数値の設定を最初からやり直して下さい。

■許されない数値およびスイッチ



2~100以外の数値

これらは、数値設定時には判断されずに、実際に内部に記憶するために**STORE**スイッチを押した時に判断されます。

注) ●1.の操作につづいて5.の操作を実行した場合、および表示がすべてブランキングされている状態で5.の操作を実行した場合は、記憶されている数値は変更されません。

●0に定義されているスイッチ**0.1(0)**を最初に押した場合は無視されます。

図2-10 スムージング回数の設定方法

## 2-7 コンピューティング機能

測定データに対して演算処理を加えて目的とするデータを得るための機能です。演算は以下に示す6種類があり、正面パネルのスイッチによって任意に設定することができます。

### ① SCALING (スケーリング)

$$R = \frac{X-Z}{Y}$$

Yに1が設定されている時は、 $R = X - Z$ 、Zに0が設定されている時は、 $R = X/Y$ となります。

### ② MULTIPLY (マルチプライ)

$$R = X \cdot Y$$

### ③ % DEVIATION (%偏差)

$$R = \frac{X-Y}{Y} \times 100 (\%)$$

### ④ COMPARATOR (コンパレータ)

測定データが定数Y、Zの範囲にあるかを判断して、結果をランプに表示します。

R (HIGH) ;  $X > Y$

R (LOW) ;  $X < Z$

R (GO) ;  $Y \geq X \geq Z$

### ⑤ STATISTICS (統計処理)

定数Yで設定されている回数のデータを測定し、以下に示す値を求めます。

R (MAX.) ; 最大値

R (MIN.) ; 最小値

R (AVE.) ; 平均値  $R = \frac{\sum X}{n}$

R ( $\sigma$ ) ; 標準偏差  $R = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$

ここでnは、Yの小数点以下を切上げた整数値であり、 $\bar{X}$ は、n回測定の平均値です。

### ⑥ DELTA (デルタ)

以前の測定データと今回の測定データの差を計算します。

$$R (\Delta X) = X_t - X_{t-1}$$

### ①~⑥で使用した記号の説明

R : 演算結果

X : 測定値

$X_t$  : 時間tにおける測定値

$X_{t-1}$  : 時間tの1 サンプル前の測定値

Y : 定数 (設定値)

Z : 定数 (設定値)

演算実行のための定数Y、Zは、正面パネル・スイッチによって任意に設定できます。〔図2-12〕、〔図2-13〕に演算種類および定数Y、Zの設定方法について示します。

演算は、COMPUTINGがONの状態の場合 (COMPUTINGスイッチについているランプが点灯している時) に実行されます。COMPUTINGをONにする場合には、演算種類および定数Y、Zの設定値を確認してから行なって下さい。

演算①、②を実行した場合には単位が表示されません。

演算③を実行した場合には%の単位が表示されます。演算④を実行した場合には結果がコンパレータ機能インジケータに現われ、“HI” “GO” “LO” のいずれかのランプが点灯します。この時、背面パネルのブザーON/OFFスイッチがONになっていれば、“HI” または“LO”のランプが点灯した時にブザーが同時に鳴ります。

演算⑤を実行してから定数Yで指定されている回数の測定が終了した場合には、統計処理インジケータ・ランプがすべて一定間隔でフラッシング (“MAX.” “MIN.” “AVE.” “ $\sigma$ ” のランプが点滅を繰返す)をし、SAMPLE MODEがHOLD/MANUALとなります。この時、背面パネルのブザーON/OFFスイッチがONになっていれば、インジケータ・ランプがすべて点灯している間ブザーが鳴ります。演算結果を表示させる時は、Z (SHIFT) のスイッチを押して下さい。Z (SHIFT) スwitchを押しますと、ランプのフラッシングが止まり、“MAX.”のランプが点灯し、最大値のデータが表示されます。

Z (SHIFT) スwitchを続けて押しますと、“MIN.” “AVE.” “ $\sigma$ ”の順にランプと結果が表示されます。この動作は周期的な繰返しが可能で、Z (SHIFT) スwitchを押すたびに表示データが変化します。演算結果表示モードから通常の測定モードに復帰する場合は、STORE (HOME) スwitchを押して下さい。SAMPLE MODEがHOLD/MANUALに変更されてい

ますので、続けて統計処理を実行する場合は、測定開始のための操作を行いません。統計処理を止める場合は、この時点で測定を開始する前に**COMPUTING**のスイッチを押してOFFにした後、測定開始のための操作を行いません。

演算⑤を実行中に**COMPUTING**スイッチを押してOFFにした場合は、OFFにするまでに測定したデータの中で統計処理を実行し、通常の指定回数の測定が終了した場合と同様の動作（前述の動作）をしますので、指定の操作を行なって下さい。なお、演算⑤を実行中に測定ファンクションの変更があった場合は、以前のデータはクリアされ、新たに演算を実行します。またこれは、定数Yを変更した場合も同様です。〔図2-14〕に演算⑤を実行した場合の操作について示します。

演算⑥を実行した場合は、**COMPUTING**をONに設定しますと、2回目のサンプリングの測定データから演算結果が表示されます。1回目のサンプリングは測定データそのものを表示します。また、演算実行中に測定ファンクションの変更が生じた場合は、新たに演算を開始しますので、上記と同様にファンクション変更後の1回目のサンプリングの測定データは、そのままの形で表示されます。〔図2-15〕にこれらの演算処理機能を使用した応用例を示していますので参照して下さい。

および負の数値を設定しないで下さい。これらの数値を設定して演算⑤を実行した場合には、エラー・コード“**3.3.3.3.3.3.3.**”が表示されます。

#### 注 意

抵抗測定時に演算①～③のいずれかを実行する場合は、定数YおよびZはkΩを基本単位として設定されます。たとえば、Yに“1”を設定した場合は1kΩと認識されます。なお、測定データを直接定数に設定する場合(MDキーによって設定)は、以前の測定データに依存します。(以前の測定が抵抗以外の場合、MDキーを押した時に表示されるデータはkΩを基本単位としています。以前の測定が抵抗の場合は、100ΩレンジであればΩ、1kΩ～100kΩレンジであればkΩ、1MΩ～10MΩレンジであればMΩがそれぞれ基本単位として表示されます。)これは、内部のデータがkΩを基本単位として扱われているためです。演算⑤を実行する場合には、Yに1以下の数値

COMP.  
FUNC.

操 作

表 示

1.



COMP. FUNC.スイッチを  
押します。ランプが点灯。

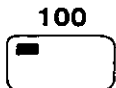


現在の演算種類が表示されます。

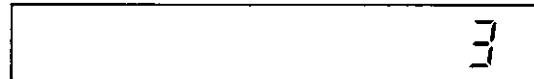
現在の演算種類を変更する場合は、2.の操作  
を実行します。変更しない場合は、2.を実行  
せずに3.の操作を実行します。

演算種類として“3”を設定する操作について  
以下に示します。

2.

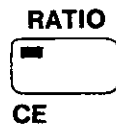


RANGEスイッチの100(3)  
を押します。

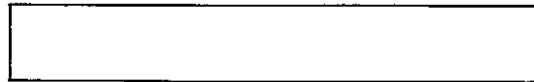


3

3.



誤った数値を設定した場  
合は、RATIO(CE)スイッ  
チを押します。



表示はすべてブランキングされます。

設定された数値がすべて  
クリアされ、新たに設定  
が可能となります。

4.



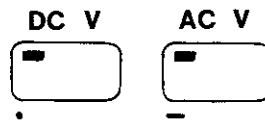
表示されている数値が希  
望する演算種類の場合に  
はSTOREスイッチを押し  
ます。

表示されている数値が、演算種類として記憶さ  
れ、通常の測定動作に戻り、測定データが表示  
されます。

注) ●許されない数値を設定して4.の操作を実  
行した場合には、スムージング回数の設  
定の場合と同様に、ERRORランプが点灯  
し、表示がすべてブランキングされます。  
この場合は、数値の設定を最初からやり  
直して下さい。

- 最初の数値として0は設定できません。
- FUNCTIONスイッチのOHM(MD)は使用で  
きません。(押しても動作には影響しま  
せん) このスイッチは、定数Y、Zの設定の  
時にのみ有効です。
- 表示がすべてブランキングされている状  
態 (RATIO (CE) スイッチが押された場  
合)でSTORE スイッチを押しますと、以  
前の設定が変化せずに、通常の測定動作  
に戻ります。

■許されない数値およびスイッチ



1~6以外の数値

図2-12 コンピューティング機能の設定方法

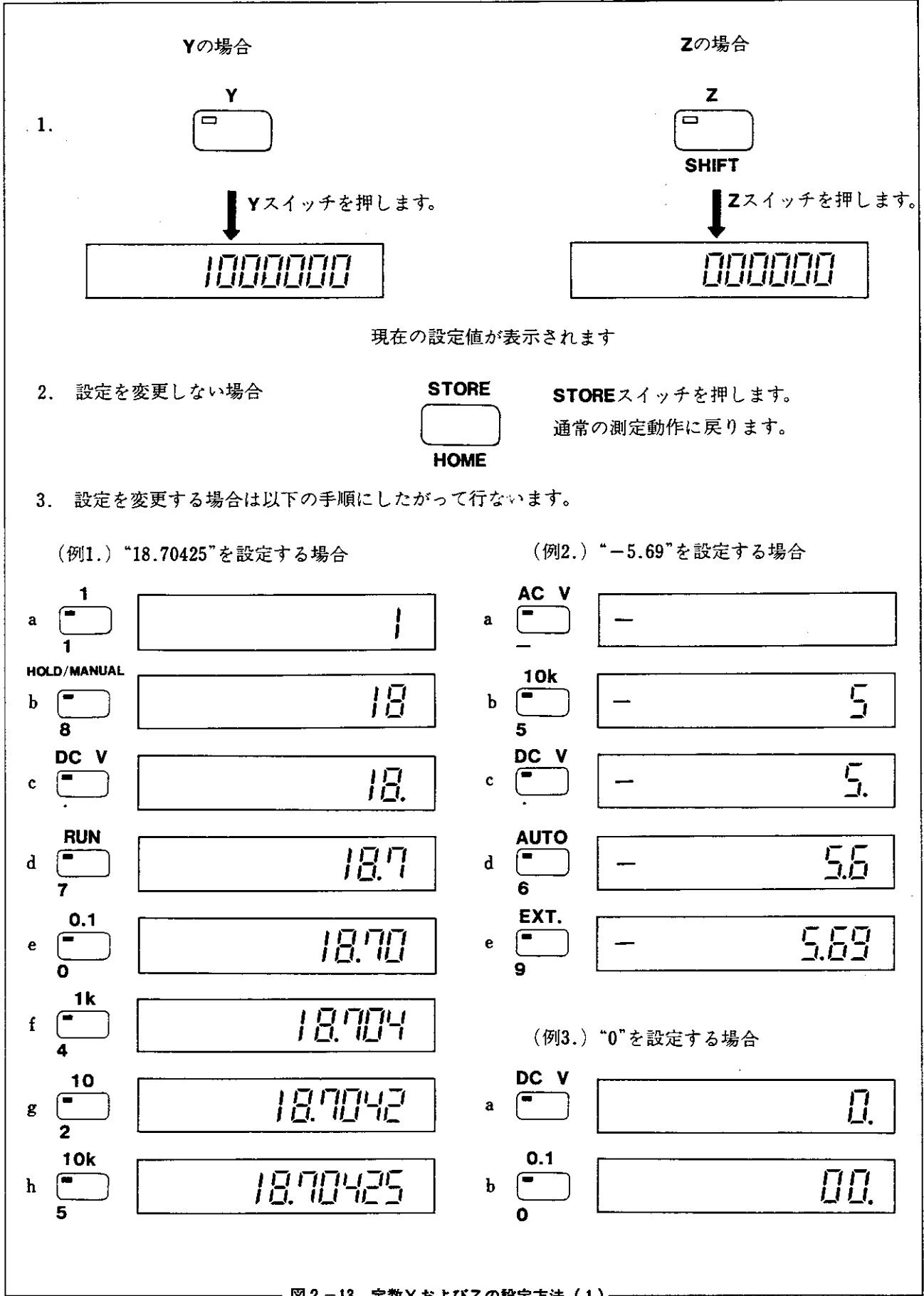
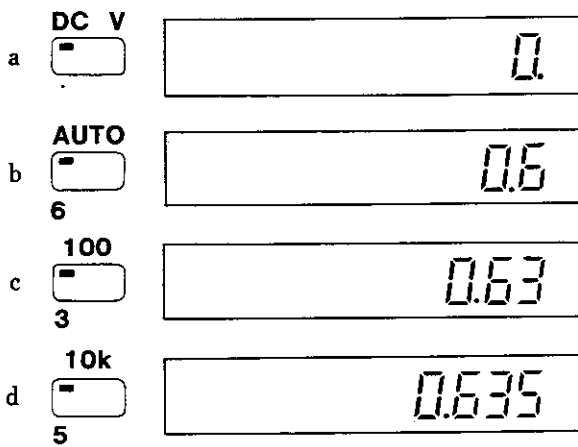
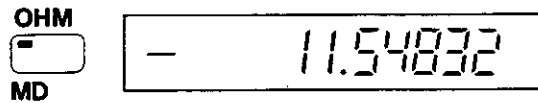


図2-13 定数YおよびZの設定方法(1)

(例4.) “0.635”を設定する場合  
(1未満の数値の設定)



(例5.) 測定データを直接数値として設定  
する場合  
(測定データが“-11.54832”の場合)



4. 数値の設定が終了したら、その数値を記憶させるために以下の操作を実行します。



**STORE** スイッチを押します。  
設定値が記憶され、通常の測定動作に戻ります。

5. 演算を実行する場合は**COMPUTING**スイッチを押します。

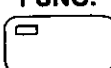
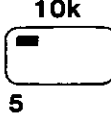
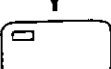




- 注) ● 設定可能な数値は7桁です。(極性は除く)  
7桁の数値が既に設定されている場合は、スイッチを押しても以後の数値は設定されません。新たに設定する場合は“CE”スイッチを押してから行ないます。
- 定数Yには“0”が設定できません。設定可能な数値は0以外の±9999999です。  
定数Zにはすべての数値が設定可能です。
  - 測定データを直接設定する“MD”スイッチは、既に7桁の数値がマニュアル設定されていても設定可能です。したがって、数桁(7桁以内)の数値を設定してから、このスイッチを押しますと以前のマニュアル設定値はクリアされ、測定データが設定されます。



なお、このスイッチが押された場合には、7桁の数値が設定されたと判断します。以後の数値は設定されません。

- [図2-14]の6.で**COMPUTING**をONにし、指定回数の測定が終了しないうちに**COMPUTING**をOFFにした場合は、そのOFFにした時点までに測定したデータから統計処理結果を求め、7.以降の動作をします。
- 測定回数は定数Yの小数点以下を切り上げた整数値となります。Yに負の数が設定されている場合は、1として扱われます。







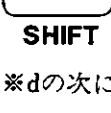
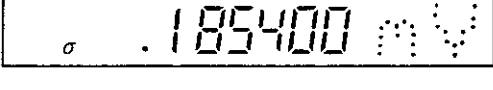
図2-13 定数YおよびZの設定方法(2)

1.  **COMP. FUNC.** スイッチを押します。ランプが点灯。
2.  **RANGE** スイッチの**10k(5)**を押します。**STORE** スイッチを押して記憶します。
3.  **Y** スイッチを押します。ランプが点灯。
4.  **STORE HOME** スイッチを押して統計処理のデータ数を設定します。
5.  **COMPUTING** スイッチを押して演算を実行します。

7. **COMPUTING** を ON に設定後、指定された回数の測定が終了しますと **SAMPLE MODE** が強制的に **HOLD/MANUAL** に設定され、**MAX.**, **MIN.**, **AVE.**,  $\sigma$  のランプがフラッシングします。この操作は8. または9. の操作が実行されるまで繰り返します。

- a.  最後の測定データを表示し、“MAX.”“MIN.”“AVE.”“ $\sigma$ ” のランプがすべて点灯します。
- b.  表示データは変わりませんが、“MAX.”“MIN.”“AVE.”“ $\sigma$ ” のランプはすべて消えます。  
 ※**BUZZER** スイッチが **ON** になっている場合は、a の状態でブザーが鳴り、b の状態でブザーが止まります。

8. 演算結果は **Z (SHIFT)** スイッチを 1 回押すたびに順次表示され、“MAX.”、“MIN.”、“AVE.”、“ $\sigma$ ” のいずれかのランプが点灯しますので、表示されているデータが何を示しているのか判別できます。

- a.   最大値を表示します。
- b.   最小値を表示します。
- c.   平均値を表示します。
- d.   標準偏差を表示します。  
4桁の数値が有効桁数となります。

※dの次に**Z (SHIFT)** スイッチを押した場合にはaに戻ります。


9.  通常の測定動作に復帰する場合は**STORE (HOME)** スイッチを押します。  
 ※**SAMPLE MODE** が **HOLD/MANUAL** に設定されているので次の測定において統計処理を加えない場合はこの時点で**COMPUTING** を OFF、**SAMPLE MODE** を **RUN** に設定して測定を開始します。

図2-14 コンピューティング機能“⑤”を実行した場合の操作

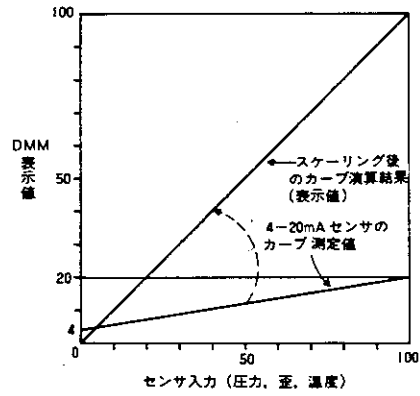
(a) 4-20mAセンサ/トランスミッタ直読のためのスケーリング

スケーリング

$$R = \frac{X - Z}{Y}$$

R : 演算結果  
X : 測定値  
Y : 0.16  
Z : 4

$$R = \frac{X - 4}{0.16}$$



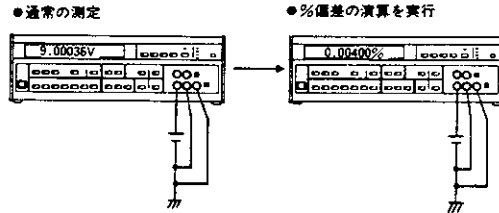
(b) 基準値に対する誤差 (%偏差) の直読

%偏差

$$R = \frac{X - Y}{Y} \times 100\%$$

R : 演算結果  
X : 測定値  
Y : 9.0

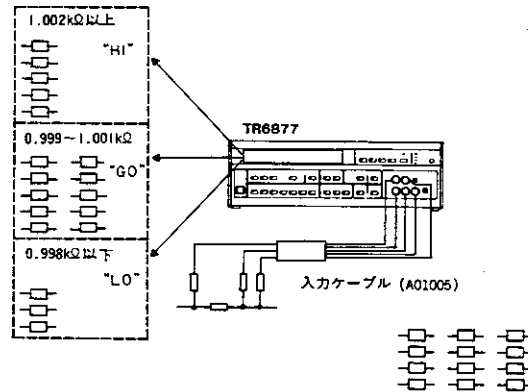
$$R = \frac{X - 9}{9} \times 100\%$$



(c) コンパレータ機能と専用インジケータによる抵抗の選別

コンパレータ  
X > Y → HIGH  
X < Z → LOW  
Y ≥ X ≥ Z → GO

X : 測定値  
Y : 0.999000  
Z : 1.001000



(d) 測定データの統計処理による測定対象の特性、傾向の把握

統計処理  
最大値 MAX.  
最小値 MIN.  
平均値 AVE.  
標準偏差 σ

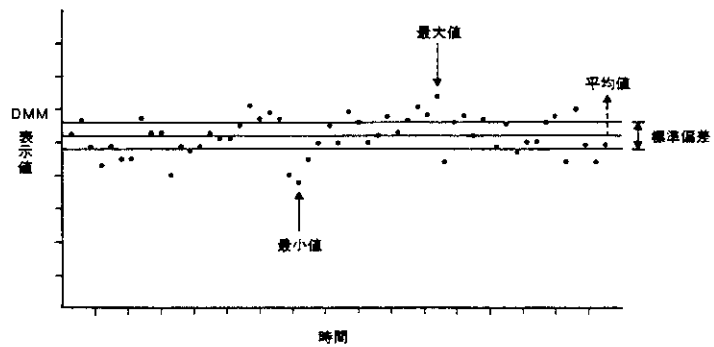


図 2-15 コンピューティング機能の応用例

## 2-8 自己診断機能

内部の測定系の動作およびパネルのランプが正常か否かをチェックする機能です。**FUNCTION**スイッチの**TEST**を押して実行します。

測定系のチェックとしては、各種の測定条件を設定し、その条件における測定データが指定の許容範囲内にあるかを判別するものです。許容範囲を外れた場合には、その測定条件に対応したエラー・コードが表示されます。(19種類のエラー・コードがあります)すべての測定条件における測定データが正常な場合は、一定間隔でパネルのランプがすべて点灯する状態と、すべて消灯する状態を交互に繰り返します。

(間隔は約1秒)なお、ランプのチェックはこの状態の時、目視によって行ないます。この自己診断機能は、周期的に動作を繰り返しますので、適当な時期に**TEST**スイッチを押して実行を中止します。この自己診断は、**POWER**を**ON**に設定した場合にも自動的に実行されます。(19項目の測定を4回実行します)

### ●正常な場合の表示

**3.8.8.8.8.8.8.8.** とすべてブランキングを交互に繰り返します。

### ●異常が生じた場合の表示

.....X.X.

XXにエラー・コードを表示し、同じ測定条件で測定を繰り返します。

{表2-1}にエラー・コード一覧を示します。エラー・コードが表示された場合は、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。また、次のようなエラー・コードが表示された場合は指示にしたがって処理して下さい。

● **3.9.9.9.9.9.9.9.** A(B)入力信号のオーバー測定レンジを適当なレンジへ移動して下さい。

● **3.5.5.5.5.5.5.5.** レシオ測定の場合C入力信号のオーバー

背面パネルの**ATTENUATOR**を**ON**に設定するか、または入力信号を小さくして下さい。

● **3.3.3.3.3.3.3.3.** Yに1以下または負の数値を設定して演算⑤を実行した場合

Y, Zの設定値を適当な数値へ変更して下さい。

● **3.7.7.7.7.7.7.7.** 演算①~③の演算結果がオーバー

● **3.5.5.5.5.5.5.5.** レシオ測定時における除算結果のオーバー

トラブルによるエラー・コード	
.....1	
.....2	
.....3	
.....4	
.....5	
.....6	
.....7	
.....8	
.....9	
.....10	
.....11	
.....12	
.....13	
.....14	
.....15	
.....16	
.....17	
.....18	
.....19	

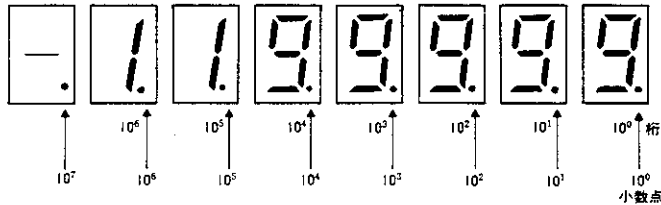
表2-1 エラー・コード一覧表



(3) 出力データ内容

a) 測定データ

数 値 ; 7桁 (桁および小数点は次のような関係になっています。)



極 性 ; 10<sup>7</sup>桁のデータとして4ビットで出力

小 数 点 ; 3ビットで出力

単 位 ; 4ビットで出力

そ の 他 ; データの種類に判別用にファンクション・データとして4ビットで出力

(表2-2)にデータ出力コードの一覧表を示します。

b) プリント・コマンド信号

ピン47に1サンプルの測定終了と同期して、400 $\mu$ sのパルス幅を持つプリント・コマンド信号を出力します。この信号の出力タイミングで、データの内容が保証されます。

(4) 外部スタート入力信号

本器のパネルの**SAMPLE MODE**が**EXT.**に設定されている場合、外部から測定開始のためのスタートをかけることができます。

外部スタートの信号は、48ピンと**SIGNAL GND** (1, 50ピン)間に正パルスを入力します。

測定中にこの信号を入力した場合には受けつけられませんので、繰返してスタート信号を入力する場合は、プリント・コマンド信号が出力された後に入力して下さい。

Hiレベル : +4.0V $\pm$ 1.0V

Loレベル : 0 ~ +0.6V

パルス幅 : 100 $\mu$ s以上 (パルスの立上がりで動作)

チャタリング : 30ms以内

表2-2 データ出力コード一覧表

出力名	出 力 デ ー タ	コ ー ド			
		8	4	2	1
データ	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	1
	2	0	0	1	0
	3	0	0	1	1
	4	0	1	0	0
	5	0	1	0	1
	6	0	1	1	0
	7	0	1	1	1
	8	1	0	0	0
	9	1	0	0	1
	ブランク(スペース)	1	1	1	1
極 性	DCVマイナス(-)	1	0	1	0
	DCVプラス(+)	1	0	1	1
	ACV or OHM(スペース)	1	1	1	1
小数点	10 <sup>0</sup>		0	0	0
	10 <sup>1</sup>		0	0	1
	10 <sup>2</sup>		0	1	0
	10 <sup>3</sup>		0	1	1
	10 <sup>4</sup>		1	0	0
	10 <sup>5</sup>		1	0	1
	10 <sup>6</sup>		1	1	0
	10 <sup>7</sup>		1	1	1
ファンクション	オーバ (✕)	0	0	0	0
	GO (スペース)	0	1	1	0
	LO (>)	1	0	0	0
	HI (<)	1	0	0	1
	MAX (A)	1	0	1	0
	MIN (B)	1	0	1	1
	AVE (C)	1	1	0	0
	$\sigma$ (H)	1	1	0	1
	その他 (スペース)	1	1	1	1
単 位	mV (mV)	0	0	0	0
	V (V)	0	0	1	0
	$\Omega$ ( $\Omega$ )	0	1	0	0
	k $\Omega$ (k $\Omega$ )	0	1	0	1
	% (%)	0	1	1	0
	レシオ (/)	1	0	0	1
	M $\Omega$ (M $\Omega$ )	1	0	1	1
	単位なし (スペース)	1	1	1	1

1: Hiレベル

0: Loレベル

注意) 極性, ファンクションおよび単位で示す( )内のデータは, TR6198 デジタル・プリンタを接続した場合の印字文字です。

## 2-10 GP-IB インタフェース (オプション02)

TR6877 を IEEE488-1978 規格の計測バス (GP-IB: General Purpose Interface Bus) によってコントロールする場合に使用します。

### 2-10-1 規格

準拠規格: IEEE STANDARD

488-1978 (DIGITAL INTERFACE FOR PROGRAMMABLE INSTRUMENTATION)

インタフェース・ファンクション:

[表2-3]にインタフェース・ファンクションおよびその機能について示します。

コード	機能
SHI	ソース・ハンドシェーク機能
AHI	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T5	基本的トーク機能, シリアル・ポール機能, トーク・オンリ・モード機能, リスナ指定によるトーク解除機能
L4	基本的リスナ機能, トーク指定によるリスナ解除機能
SRI	サービス要求機能
RLI	リモート/ローカル切換え機能
PP0	パラレル・ポール機能を有しません。
DCI	デバイス・クリア機能 ("SDC"; "DCL" コマンドの使用が可能です。)
DTI	デバイス・トリガ機能 ("GET" コマンドの使用が可能です。)
C0	コントローラ機能を有しません。
EI	オープン・コレクタ・ドライバ使用

表2-3 インタフェース・ファンクションとその機能

使用コード: ASCII コード

コネクタ・ピン配列:

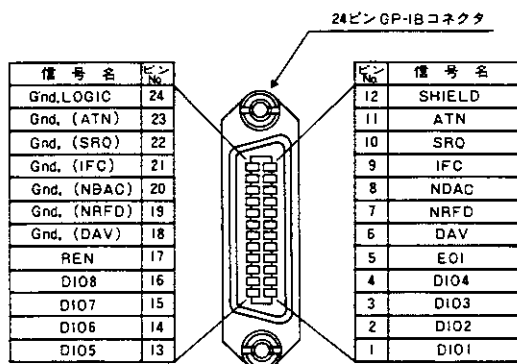


図2-17 GP-IBコネクタのピン説明

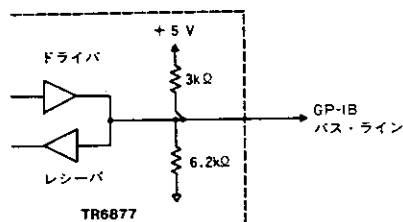
論理レベル:

論理0 ("HIGH" ステート) +2.4V以上

論理1 ("LOW" ステート) +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。



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:

LOW状態; +0.6V以下

HIGH状態; +2.0V以上

アドレス指定:

アドレス・セレクト・スイッチによって, 31種類のトーク・アドレス/リスン・アドレスが任意に設定できます。

### 2-10-2 トーク・フォーマット

下記のようなフォーマットで測定データを送出します。

xxx ± 0 d d d d d d d E ± d CR LF

(1) (2) (3) (4)

(1)ヘッダ (3桁の英文字またはスペース)

(2)仮数部 (極性+小数点+7桁の数字+1桁(0))

(3)指数部 ("E"+極性+1桁の数字)

(4)ブロック・デリミタ

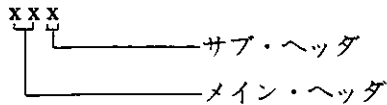
送出データの各部についての詳細を以下に示します。

#### ヘッダ (HEADER)

測定データの種類を示すものです。3桁の英文字がASCIIコードで送出されますが, ヘッダの種類とそのヘッダが示すデータの種類を[表2-4]に示します。

表2-4 ヘッダの種類とその内容

- 3バイトのヘッダは、2バイトのメイン・ヘッダと1バイトのサブ・ヘッダにより構成されています。



- ヘッダ・スイッチが**OFF**の場合、“ ”(3バイトのスペース・コード)がヘッダのデータとなります。以下の表に示しているのは、ヘッダ・スイッチが**ON**の場合に出力されるヘッダ・コードです。

メイン・ヘッダ(測定ファンクションに対応)

ヘッダ・コード	送出データの種類
DV	直流電圧測定
AV	交流電圧測定
R	抵抗測定
Q	レシオ測定
TS	TEST機能実行時のデータ

サブ・ヘッダ(測定データに加えた処理の内容を示す)

ヘッダ・コード	送出データの種類
O	スケール・オーバ・データ
P	%偏差の演算処理を実行したデータ
H	演算機能4を実行した時の“HI”データ
G	演算機能4を実行した時の“GO”データ
L	演算機能4を実行した時の“LO”データ
X	演算機能5を実行した時の“MAX”データ
N	演算機能5を実行した時の“MIN”データ
A	演算機能5を実行した時の“AVE”データ
S	演算機能5を実行した時の“σ”データ
	上記以外のデータ

はスペース・コード

例

DVP : 直流電圧を測定して、%偏差の演算処理をしたデータ

AV : 交流電圧測定のデータ

RH : 抵抗測定データにコンパレータ演算を実行した時の“HI”データ

### 仮数部および指数部

仮数部のデータは10バイト固定長で、表示に対応した位置に小数点が出力されます。極性は直流電圧測定の場合のみ、“+”コードまたは“-”コードが出力され、その他の場合には、“ ”コードが出力されず。

極性に続いて1バイトの“0”データが必ず付加され実際の測定データ(小数点を含む8バイト)は、その後出力されます。

指数部のデータは、通常状態(測定オーバや演算処理を実行していない場合)で、電圧測定およびレシオ測定時には“E+0”コードが、抵抗測定時には測定レンジによって、“E+0”(100Ωレンジ)、“E+3”(1kΩ~100kΩレンジ)、“E+6”(1MΩ, 10MΩレンジ)のいずれかが出力されます。

電圧測定およびレシオ測定時に演算処理を実行した場合には、標準偏差(σ)のデータの指数部が“E-3”となりますが、その他には通常状態と同様に“E+0”が出力されます。

抵抗測定時に演算処理を実行した場合には、結果がkΩを基準単位として表示されますので(演算機能の“①”または“②”を実行した時)、指数部には、必ず“E+3”のデータが出力されます。演算機能の“③”( %偏差)を実行した場合には、“E+0”となりますが、その他の演算機能“④”、“⑤”、“⑥”を実行した場合は、通常状態と同様です。ただし、標準偏差のデータについては、“E+0”となります。なお、この指数部データについては、[表2-5]に各条件における出力データを示します。

表2-5 各測定条件における指数部データ

	DCV, ACV	OHM	RATIO	測定オーバ	TEST	
通常測定	E+0	E+0: 100Ω E+3: 1, 10, 100 kΩ E+6: 1, 10MΩ	E+0			
演算実行時	1	E+0	E+0	E+6	E+6	
	2					
	3					
	4	通常測定と同様				
	5	σ: E-3 その他: E+0	σ: E+0 その他: 通常測定と同様			σ: E-3 その他: E+0
	6	E+0	通常測定と同様			E+0

## ブロック・デリミタ

1つのデータの終りを示すために出力しています。“CR”、“LF”の2バイトのデータを出力しますが、“LF”を出力する時に、単線信号の“EOI”も同時に出力しています。

### 注 意

#### 測定オーバ時のデータ出力：

測定データがオーバの時は以下に示すデータを出力します。

$xxO\_\_0.9999999 E+6 CR LF$  (6½測定時)

$xxO\_\_0.999999 E+6 CR LF$  (5½測定時)

$xx$ のデータは測定ファンクションによって異なります。(ヘッダ・スイッチONの時) また、仮数部の極性も“+”、“-”、“ $\_\_$ ”のいずれかが出力されます。

#### TEST機能実行時のデータ出力：

・動作が正常な場合

$TS\_\_0.8888888 E+6 CR LF$

・異常がある場合

$TSO\_\_0.00000 xx E+6 CR LF$

$xx$ はエラー・コードで“01”から“19”までのいずれかです。

#### 5½桁測定時のデータ出力：

5½桁測定時には右端の桁がブランキングされていますが、データとしては、“0”が出力されます。

#### ブランキングされている桁のデータ出力：

表示でブランキングされている桁は、“0”が出力されます。

## 2-10-3 リモート・プログラミング

本器は、コントローラによって測定条件などの外部からの設定が可能です。以下に外部設定時のプログラム・コードについて示します。

### FUNCTION “Fd” (初期値は“F1”)

“F0”：TEST

“F1”：直流電圧測定 (DCV)

“F2”：交流電圧測定 (ACV)

“F3”：抵抗測定 (OHM)

“F7”：レシオ測定 (RATIO)……以前に設定されている、F1～F3のいずれかのレシオ測定です。

### RANGE “Rd” (初期値は“R0”)

CODE	FUNCTION	DCV, DCV-RATIO	ACV, ACV-RATIO	OHM, OHM-RATIO
“R0”		AUTO	AUTO	AUTO
“R3”		0.1V	—	100Ω
“R4”		1V	1V	1kΩ
“R5”		10V	10V	10kΩ
“R6”		100V	100V	100kΩ
“R7”		1000V	1000V	1MΩ
“R8”		—	—	10MΩ

### SAMPLE MODE “Md” (初期値は“M0”)

“M0”：RUN

“M1”：HOLD/MANUAL

“M2”：EXT.

### AUTO CAL. “ACd” (初期値は“AC1”)

“AC0”：AUTO CAL. OFF

“AC1”：AUTO CAL. ON

### RESOLUTION “REd” (初期値は“RE0”)

“RE0”：RESOLUTION OFF (5½桁測定)

“RE1”：RESOLUTION ON (6½桁測定)

### SMOOTHING “SMd” (初期値は“SM0”)

“SM0”：SMOOTHING OFF

“SM1”：SMOOTHING ON

### COMPUTING “COd” (初期値は“CO0”)

“CO0”：COMPUTING OFF

“CO1”：COMPUTING ON

### スムージング回数の設定 (SM. TIME)

“ST  $xxx$  G”

$xxx$ に設定する回数を指定します。(  $xxx$ は2～100が設定可能です。)

### 演算処理機能の設定 (COMP. FUNC.)

“CF  $x$  G”

$x$ には1～6が設定可能です。

### 定数Yの設定

“Y  $xxxx$  G”または“YMDG”

$xxx$ には固定小数点のデータ (E表示の指数部を持たないデータ) が設定可能です。また、 $xxx$ に7桁以上 (極性を除いて) の数値を設定した場合には、8桁目以降の数値が無視されます。 $xxx$ として0の数値は設定できません。なお、 $xxx$ に“MD”と設定した場合には、直前の測定データが定数として設定されます。

## 定数Zの設定

“ZxxxG”または“ZMDG”

xxxに0の数値が設定できることを除けば、Yの場合と同様です。

## 統計演算実行後に使用するコード

“SH”：統計演算結果を読み込む時に使用します。このコードを1度設定するたびに、“MAX”、“MIN”、“AVE”、“ $\sigma$ ”のデータが順次表示され、そのデータの読み込みが可能となります。

“HO”：統計演算結果の出力モードから通常の測定モードに復帰させるためのコードです。

“SH”コードは、ローカル動作に“Z(SHIFT)”スイッチを押すのと同様の意味を持ち、“HO”コードは、“STORE(HOME)”スイッチと同様の意味を持ちます。

## その他のプログラム・コード

“E”：測定を開始させる時に使用します。サンプル・モードが“EXT.”以外の時は、このコードを設定しても無視されます。

“C”：デバイスを初期状態にするためのコードです。このコードを設定すると、電源投入時と同様の測定条件となります。

“CR/LF”、“CR”、“LF” および単線信号“EOI”：

設定データの終りを示すブロック・デリミタで、データの最後にいずれかを必ず付加して下さい。ブロック・デリミタがない場合は、ハンド・シェイク待ちとなり動作が停止します。

## サービス・リクエストに関する設定

“S0”：サービス・リクエストを送信するモードです。

“S1”：サービス・リクエストを送信しません。  
(電源投入時および“クリア”を受信した時には、このモードに設定されています。)

## 2-10-4 サービス要求

S0モードに指定されている状態の時、測定終了や未定義コードの受信によって、コントローラに対してサービス要求を発信します。

サービス要求を発信した場合には、コントローラからのシリアル・ポーリング実行による“SPE”コマンドを受信した時に、ステータス・バイトを送信します。

### 測定終了によるサービス要求

測定終了時にトーカーに指定されていない場合にサービス要求を発信します。以下に示すステータス・バイトを“SPE”受信時に送出しますが、ステータス・バイトは、測定データの送信のためのトーカー指定が行なわれるまでクリアされません。

S0モードのとき

MSB	LSB	ASCIIコード：A						
0	1	0	0	0	0	0	1	10進コード：65

S1モードのとき

MSB	LSB	ASCIIコード：SOH						
0	0	0	0	0	0	0	1	10進コード：1

### SYNTAXエラーによるサービス要求

リモート・プログラミング時において、定義されていないプログラム・コードや定数設定時に設定範囲を越えた場合に発信します。ステータス・バイトは以下に示すものですが、このステータス・バイトはリモート設定のために“リスナ”に指定されるまでクリアされません。

S0モードのとき

MSB	LSB	ASCIIコード：B						
0	1	0	0	0	0	0	1	10進コード：66

S1モードのとき

MSB	LSB	ASCIIコード：STX						
0	0	0	0	0	0	0	1	10進コード：2

## 2-10-5 デバイス・トリザ機能

“GET”コマンドによって外部からの測定開始指令ができます。

## 2-10-6 デバイス・クリア機能

“SDC”、“DCL”コマンドによって、正面パネルを初期状態に設定することができます。

## 2-10-7 取扱方法

### 1) TR6877本体への取付け方法

〔図2-18〕に示した手順で行なって下さい。  
なお、取付ける時は、必ず電源が“OFF”であることを確認してから行なって下さい。

### 2) パネル面の説明

〔図2-19〕にGP-IB インタフェース・カードのパネルを示します。

#### ①アドレス・スイッチ

本器のアドレスの設定、**HEADER** の切換えを行なうためのスイッチです。7ビットのDIPスイッチであり、第7ビット目のスイッチがデータ送信時の **HEADER** の切換えを行なうためのものです。このスイッチを **OFF (0)** にした場合は、ヘッダとして “**---**” (スペースが3文字) が出力され、**ON (1)** にすると、測定データに対応した英文字コードを出力します。第1ビットから第5ビットでアドレスを設定します。アドレスは、31種類の設定が可能で、第6ビット目のスイッチが “**ADDRESSABLE**” になっている時、コントローラからのアドレス指定ができます。第6ビット目を **ONLY** にした場合には、“**TALK ONLY**” モードになり、外部からのアドレス指定には無関係にデータを送信します。

#### ②GP-IB コネクタ

IEEE 488 バス用の24ピン・コネクタです。ピギバック形コネクタですから、標準バス・ケーブルを積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することは避けて下さい。

図2-19  
GP-IBインタフェース・  
パネルの説明

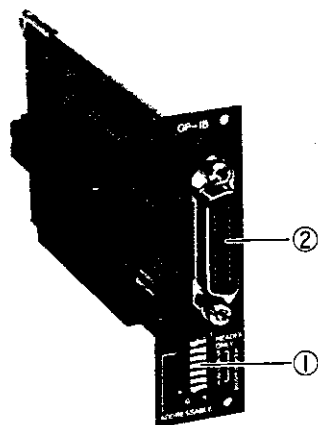
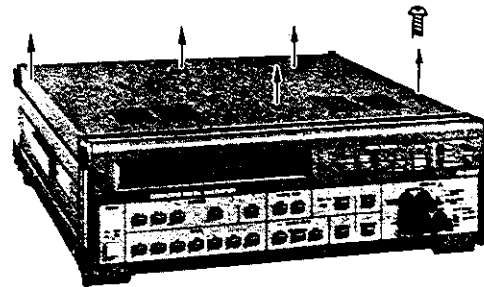
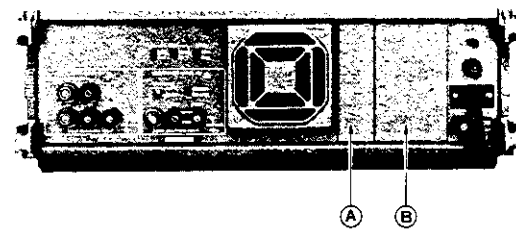


図2-18 オプション・カードの取付け方法

① 本体の上カバーをはずします。



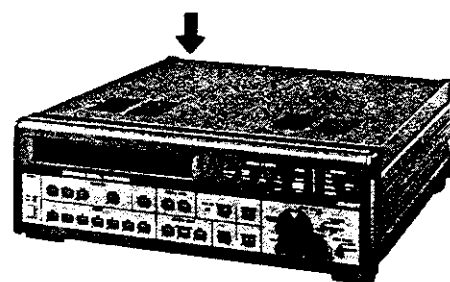
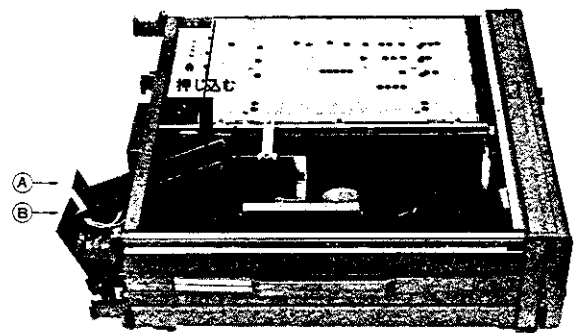
② 背面パネルにあるめくらボタンをはずします。



④ **BCD OUT.** または **GP-IB** インタフェース・オプションを取付ける場合はこのめくら板をはずします。

⑤ **D/A OUT.** または **EXT. CONTROL** オプションを取付ける場合は、このめくら板をはずします。

③ 本体の背面側から取付けるオプション・カードを挿入し、コネクタの位置を合わせて上から押込みます。



### 3) アドレスの設定

GP-IB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、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、**ADDRESS1~5**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2-20〕の場合は、「10101」に設定されていますので、10進では“21”になります。ASCIIコードで表わしますと、〔表2-6〕に示すようにトーカーの場合“U”，リスナの場合“5”となります。

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、設定されているアドレスと一致した場合にのみレスポンスすることができます。このビットを **ONLY** に設定した場合には、設定されているアドレスとは無関係に“TALK ONLY”モードとなりますので、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、データ送出の際に3文字の英文字で構成されたヘッダを送出します。また、“0”に設定しますと、3文字ともスペース・コードになります。

〔表2-6〕にアドレス・コード表を示します。

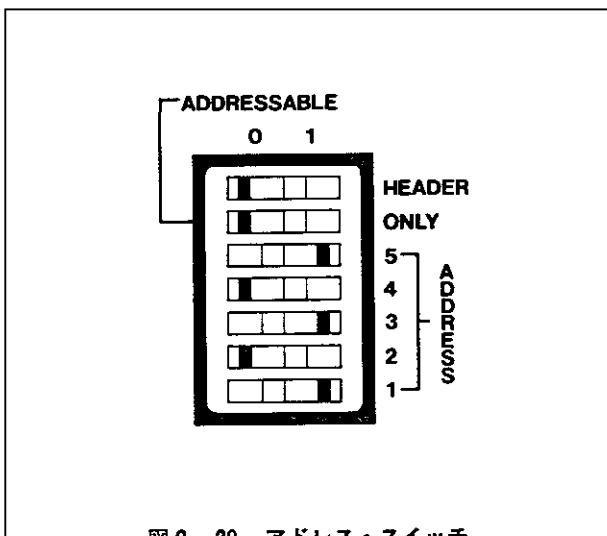


図2-20 アドレス・スイッチ

表2-6 アドレス・コード表

ASCIIコード キャラクタ		ADDRESSスイッチ					5ビット 10進コード
LISTEN	TALK	A5	A4	A3	A2	A1	
SP	@	0	0	0	0	0	0
!	A	0	0	0	0	1	1
"	B	0	0	0	1	0	2
#	C	0	0	0	1	1	3
\$	D	0	0	1	0	0	4
%	E	0	0	1	0	1	5
&	F	0	0	1	1	0	6
'	G	0	0	1	1	1	7
(	H	0	1	0	0	0	8
)	I	0	1	0	0	1	9
*	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

#### 4) 動作準備

- ①本器とコントローラなどの構成機器とをバス・ケーブルで接続します。また、AC電源および接地用線の接続を行ないます。
- ②本器の電源、コントローラなどの構成機器の電源をONにし、**ADDRESS** スイッチを設定します。
- ③本器に被測定対象を接続、パネル面の設定などの測定準備を行ないます。  
以上で動作準備が終了します。

#### 5) システム動作

コントローラは、すべての機器のインタフェースをクリアし、プログラムにしたがってシステム全体を制御します。

コントローラは、本器のリスン・アドレスを設定して、測定器を制御するためのメッセージを送信しますが、続いて、バス上に転送される他のデータによって設定したメッセージが変更されないようにするため、リスナを解除しなければなりません。

正面パネルの **LISTEN** ランプは、本器がリスナ・モードになっている間点灯します。コントローラは、本器に対してデータ送出モード、フォーマット、その他の設定を行ない、測定開始指令を発信します。

本器は、バスの「SRQ」ラインを“LOW”にして、コントローラに対してサービス要求を発信することができます。この場合、一般にコントローラは、“SPE”(Serial Poll Enable)コマンドを発してシリアル・ポール・モードに設定し、バスに接続されているどの機器がサービス要求を出しているのかポーリングします。

サービス要求を出している機器を検出しますとコントローラは、“SPD”(Serial Poll Disable)コマンドによってシリアル・ポール・モードを終了し、サービス要求の要因によって適当な処理を行ないます。

**SRQ** ランプは、サービス要求を発してからポーリングされるまでの間点灯します。

**TALK** ランプは、トーカ・モードに指定されて

いる間点灯し、**REMOTE** は、コントローラによる制御下にある場合点灯します。

#### 6) 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・モードで使用する場合には、**ADDRESS** スイッチの第6ビットを **ONLY** の位置に設定して下さい。また、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・モードで使用する場合は、コントローラを同時に使用(動作)しないで下さい。オンリ・モードにおいてコントローラを使用した場合には、正常な動作を保証しておりません。

##### ②機器間でデータ転送中にコントローラからの割込みが生じた場合

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・モードに切替えると、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。

##### ③動作中における **ADDRESS** スイッチの設定変更

動作中に本器のアドレスを変更した場合にはそのまま動作を続けますが、新たにコントローラから変更前のアドレス指定をされた場合には無視します。したがって、プログラムを新しいアドレスに設定する必要があります。

##### ④本器は、電源スイッチを **ON** にした場合および各コマンドを受信した場合は、[表2-7]に示す状態になります。

#### 7) 概略動作フロー

[図2-21]に動作概略のフロー・チャートを示します。

コマンド	トーカー (ランプあり)	リスナ (ランプあり)	S R Q (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

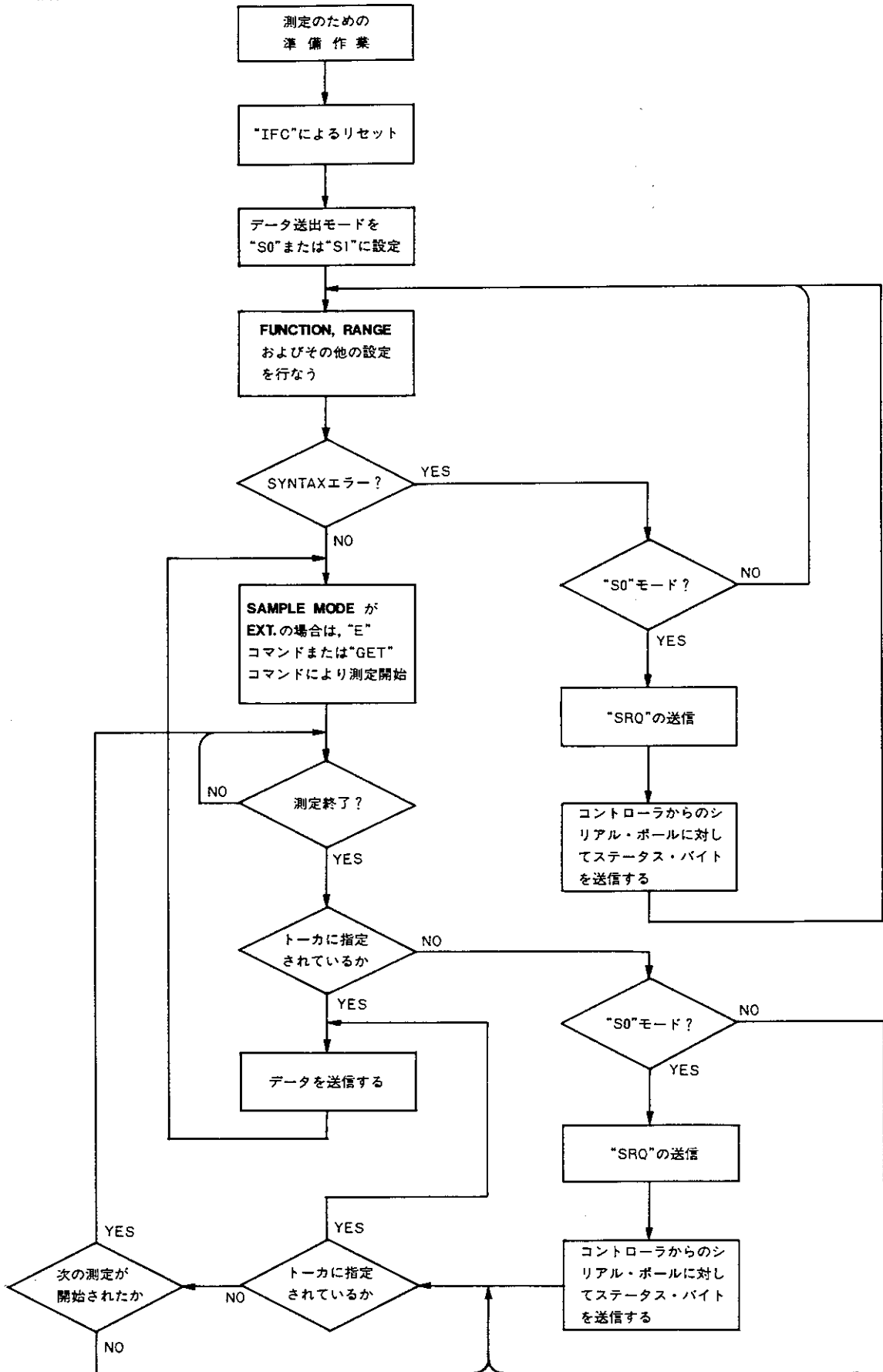
GET ; Group Execute Trigger

表 2-7 各コマンドによる状態の変化

表 2-8 標準バス・ケーブル(別売)

長 さ	名 称
0.5m	408JE-1P5
1m	408JE-101
2m	408JE-102
4m	408JE-104

図 2-21 GP-IB動作フロー・チャート

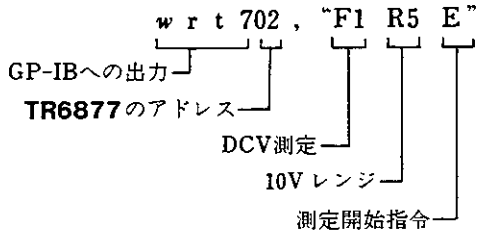


8) プログラミングと注意事項

①プログラミング情報の設定例 (HP-9825Aを使用する場合)

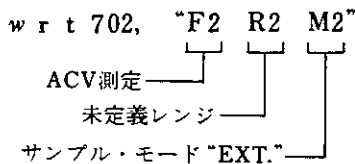
TR6877 に対するファンクション・レンジおよびその他の設定は、コントローラからの送信にしたがって順次行なわれます。

a)



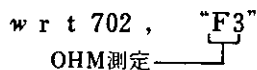
一般的に、“ファンクション”、“レンジ”、“測定桁数”、“サンプル・モード”の順で、上記のように設定して下さい。

b)



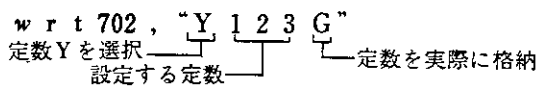
R2は、未定義レンジですので、これらのコードを受信後に S0 モードであれば SYNTAX エラーによって、サービス要求を発信します。なお、R2以前のF2については設定されますが、R2以降の設定はすべて無視されます。

c)



ファンクションのみを設定する場合は、すでに設定されているレンジがそのまま保持されます。ただし、設定されているレンジと設定ファンクションとの組み合わせが新たにない場合は、最も近いレンジが設定されます。(たとえば、抵抗で10MΩレンジを設定していてDCVを選んだ場合には、最も近い“1000V”レンジが設定されます)したがって、この場合 SYNTAX エラーは発生しません。

d)

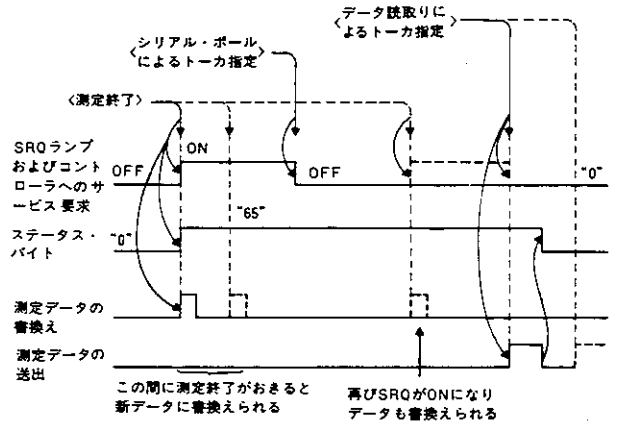


スムージングあるいはコンピューティングのための定数を設定する場合には、上記のようにまず、定数名のコードを送り、続いて定数データ、最後に必ず“G”を送って下さい。この設定を最初のコマンドで定数名とデータを送り、次のコマンドで“G”を送るというように行なった場合は、定数設定モードから復帰しなくなりますので、必ず1回の設定の中に定数名コードと“G”はセットにして設定して下さい。なお、設定した定数データが指定の範囲を越えている場合には、通常の設定と同様に SYNTAX エラーが発生します。

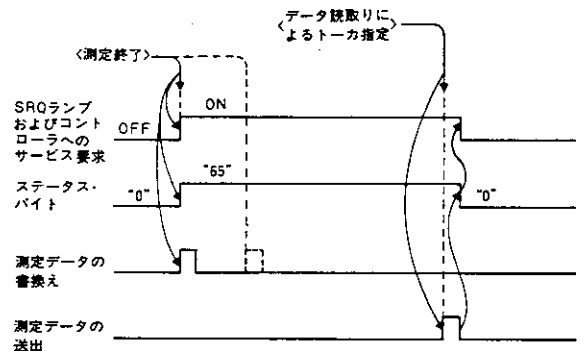
②サービス要求時における動作

測定終了によるサービス要求の発生 (S0モードの場合) においては、以下のような動作を行ないますので、プログラム作成時に注意して下さい。

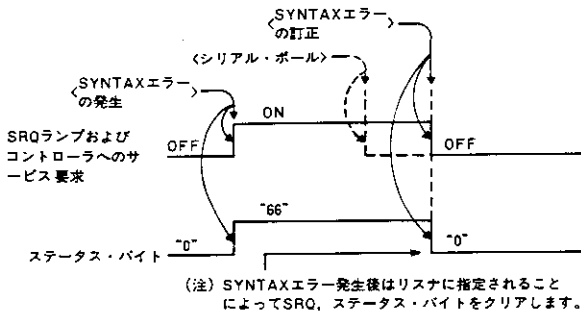
a) シリアル・ポーリングをする場合



b) シリアル・ポーリングを使用しない場合



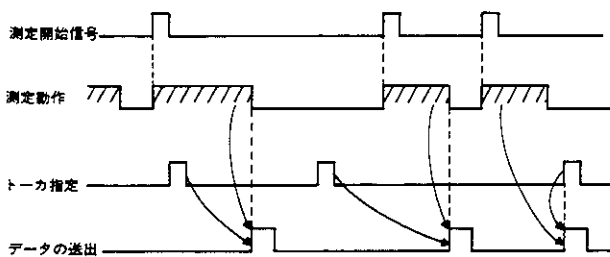
c) SYNTAXエラーが発生した場合



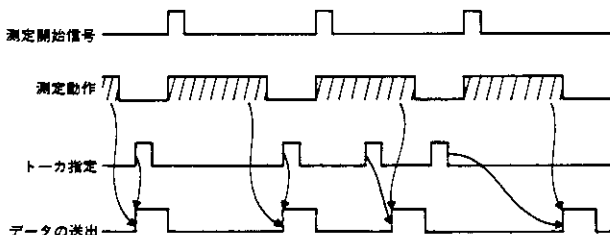
③その他の注意事項

- a) 本器は、単線バス信号RENが“真”の時、REMOTE 状態になり、REMOTE のランプが点灯します。(この状態では、手動によるパネル面の操作はできません) この状態は、コントローラからアドレス指定コマンド“GTL”が送られるか、または、本器のLOCAL スイッチを押すことによって解除され、REMOTE ランプが消灯します。
- b) 本器がREMOTE 状態で、動作中にLOCAL スイッチが押された場合の動作については、保証されません。
- c) トーカ指定のタイミングによる送出データの違いは次の通りです。

〈プログラムによって測定を開始する場合〉



〈手動またはフリー・ランによって測定を開始する場合〉



- d) 各プログラム・コードのストリング・デリミタとしては、“□”と“.”が使用できます。
- e) 未定義コードを受信した場合には、設定は何も変化しません。この時、S0 モードに指定されていますと、SYNTAXエラーとして“SRQ”を送信します。
- f) リモート設定時において、1度に設定可能な文字数は最大20文字です。(ブロック・デリミタを含む) したがって設定文字数がこの範囲を越えないように注意して下さい。設定文字数が20文字を越えた場合には、設定データはすべて無視され、SYNTAXエラーと同様の扱いとなります。なお、設定データ中の“□”コードについては、文字数の制限に無関係です。

④TEKTRONIX 4051使用上の注意

- a) TEKTRONIX 4051を使用してプログラミングする場合、本器の機器は“0”以外で使用して下さい。
- b) 本器のデリミタは、CRとLFの2コードですが、4051は初期状態では、CRのみでデリミタとして検出してしまいます。したがって、本器からデータを受信する場合は、下記のようにデータ読み込みのインストラクションの前後に、デリミタ変更のインストラクションを必要とします。

```
イ.PRINT @37, 26; 1
```

```
ロ.INPUT @1; A
```

```
ハ.PRINT @37, 26; 0
```

イ. デリミタをCR, LFに変更する

ロ. データを変数Aに読み込む

ハ. デリミタをCRにもどす

なお、詳細についてはTEKTRONIX 4051の取扱説明書を参照して下さい。

9) プログラム例

プログラミングを行なう場合は、[2-10-2] トーカ・フォーマット、[2-10-3] リモート・プログラミングの項を参照して下さい。以下にHP-9825A、およびHP-9845を使用したプログラム例について示します。(機番は“1”に設定されています)

- ① TR6877 のファンクション，レンジを外部から設定し，外部スタートによって測定を開始してデータを読み込む場合。(SRQ は使用しない)

HP社製Model 9825Aによるプログラム例

```
0: flt 5
1: fmt 1,3b,e
2: fmt 2,c3,e11.
  5
3: wrt 701,"F3,
  R5,M2"
4: tra 701
5: red 701.1,A,
  B,C,D
6: wrt 16.2,char
  (A),char(B),
  char(C),D
7: dsp char(A),
  char(B),char(C)
  ,D
8: wait 10000
9: beep
10: sto 3
```

\*データ\*

```
R 4.13310E 03
R 2.27260E 03
R 3.86540E 03
R 4.67130E 03
R 5.92170E 03
R 8.63640E 03
R 4.66480E 03
R 2.06650E 03
R 6.14910E 03
R 8.22420E 03
```

\*プログラムの解説\*

- 0: データの小数点以下の桁数の指定
- 1: データの読み込みフォーマットの定義
- 2: データの印字フォーマットの定義
- 3: ファンクションを“OHM”，レンジを“10 k $\Omega$ ”，サンプル・モードを“EXT?”に設定
- 4: 測定開始指令
- 5: データを指定されたフォーマットで読み込む
- 6: データのヘッダ部，数値部を印字する
- 7: データのヘッダ部，数値部を表示する
- 8: 10秒間待つ
- 9: ブザーを鳴らす
- 10: 3へもどる

②プログラムによってファンクション、レンジなどを設定し、SRQによってデータを読み込む場合

HP社製Model 9825Aによるプログラム例

```

0: clr 701
1: oni 7,"SRQ"
2: wrt 701,"S0,
  F1,R5,M2,E"
3: eir 7
4: jmp 0
5: "SRQ":rds(7)+
  S;if bit(7,S)=0
  :eto 7
6: if bit(6,rds(
  701));eto 11
7: wait 5000
8: tra 701
9: eir 7
10: iret
11: fmt 1,3b,e
12: fmt 2,e15.5
13: red 701.1,A,
  B,C,D
14: prt char(A)&
  char(B)&char(C)
15: wrt 16.2,D
16: eto 7

```

\*データ\*

```

DV      6.18020E 00
DV      7.38860E 00
DV      8.23890E 00
DV      4.70340E 00
DV      5.98860E 00
DV      6.18140E 00
DV      8.97260E 00
DV      9.24880E 00
DV      1.24940E 00

```

\*プログラムの解説\*

- 0 : TR6877 を初期状態に設定
- 1 : 割込み処理ルーチンを定義
- 2 : データ送出モードを "S0" に指定し、ファンクションを "DCV", レンジを "10V", サンプル・モードを "EXT" に設定して測定を開始する
- 3 : 割込みをイネーブルにする
- 4 : 割込みを待つ
- 5 : TR6877 が接続されているポート "7" からの割込みかどうかを判断する
- 6 : TR6877 からの割込みかどうかポーリングする
- 7 : 5秒間待つ
- 8 : 測定を開始させる
- 9 : 割込みをイネーブルにする
- 10 : 割込み処理ルーチンからメイン・ルーチンへもどる
- 11 : データの読み込みフォーマットを定義
- 12 : データの印字フォーマットを定義
- 13 : データを指定されたフォーマットで読む
- 14 : データのヘッダ部を印字する
- 15 : データの数値部を印字する
- 16 : 7へもどる

- ③プログラムによってファンクション、レンジなどを設定し、コンピューティングの“④”を実行させてデータを読み込む場合（SRQは使用しない）

HP社製Model 9825Aによるプログラム例

```

0: fmt 1;3b:e
1: fmt 2:e15.5
2: wrt 701;"F1:
  R5:M2:RE1"
3: wrt 701;"CF4G
  "
4: 4+Y;wrt 701;
  "Y";Y;"G"
5: 2+Z;wrt 701;
  "Z";Z;"G"
6: prt "comparat
  or !!"
7: prt "Y DATA:"
  ,Y
8: prt "Z DATA:"
  ,Z
9: wrt 701;"001"
10: tra 701;wait
  10.
11: red 701.1;A;
  B,C,D
12: prt char(A)&
  char(B)&char(C)
13: wrt 16.2;D
14: wait 5000
15: beep
16: sto 10
*29060

```

\*プログラムの解説\*

- 0 : データの読み込みフォーマットの定義
- 1 : データの印字フォーマットの定義
- 2 : ファンクションを“DCV”, レンジを“10 V”, サンプル・モードを“EXT”, 測定桁数を“6½桁”に設定
- 3 : コンピューティングの“④”を設定
- 4 : 定数 Y に 4 を設定
- 5 : 定数 Z に 2 を設定
- 6 : 演算種類を印字
- 7 : 定数 Y の値を印字
- 8 : 定数 Z の値を印字
- 9 : コンピューティングを ON にする
- 10 : 測定を開始させ、10ms 待つ
- 11 : データを読み込む
- 12 : データのヘッダ部を印字する
- 13 : データの数値部を印字する
- 14 : 5 秒間待つ
- 15 : ブザーを鳴らす
- 16 : 10へもどる

\*データ\*

```

comparator !!
Y DATA:      4.00
Z DATA:      2.00
DVG
DVG 3.05439E 00
DVH 4.66533E 00
DVH 4.58464E 00
DVG 3.77922E 00
DVG 2.97337E 00
DVG 2.24749E 00
DVL 1.84571E 00
DVL 1.68279E 00
DVG 2.73289E 00
DVH

```

④コンピューティングの“⑥”を実行し、SRQによってデータを読み込む場合

HP社製Model 9825Aによるプログラム例

```
0: oni 7,"SRQ"
1: fmt 1,3b,e
2: fmt 2,e15.5
3: wrt 701,"S0,
  F3,R5,M2,RE1"
4: wrt 701,"CF5G
  "
5: 20→Y;wrt 701,
  "Y",Y,"G"
6: prt "statisti
  cs !!"
7: prt "SAMPLE
  NO:",Y
8: prt " "
9: wrt 701,"CO1,
  E"
10: 0→N
11: eir 7
12: jmp 0
13: "SRQ":
14: rds(7)→S;if
  bit(7,S)=0;eto
  16
15: if bit(6,
  rds(7));eto 20
16: wait 100
17: trs 701
18: eir 7
19: iret
20: red 701.1,A,
  B,C,D
21: wrt 16.2,D
22: N+1→N;if
  N#20;eto 16
23: wrt 701,"S1"
24: 0→X
25: wrt 701,"SH"
26: red 701.1,A,
  B,C,D
27: prt char(A)&
  char(B)&char(C)
28: wrt 16.2,D
29: X+1→X;if
  X#4;eto 25
30: beep
31: end
```

\*プログラムの解説\*

- 0: 割込み処理ルーチンを定義
- 1: データの読み込みフォーマットの定義
- 2: データの印字フォーマットの定義
- 3: データ送出モードを“S0”に指定し、ファンクションを“OHM”,レンジを“10kΩ”,サンプル・モードを“EXT.”,測定桁数を“6½桁”に設定
- 4: コンピューティングの“⑥”を設定
- 5: 定数Yに20を設定
- 6: 演算種類を印字する
- 7: 測定データ数を印字する
- 8: スペースを印字する
- 9: コンピューティングをONにし、測定を開始する
- 10: 測定データ数のカウンタをクリアする
- 11: 割込みをイネーブるする
- 12: 割込みを待つ
- 13: 割込み処理ルーチン名
- 14: TR6877 が接続されているポート“7”からの割込みかどうかを判断する
- 15: TR6877 からの割込みかどうかポーリングする
- 16: 100ms 待つ
- 17: 測定を開始させる
- 18: 割込みをイネーブるにする
- 19: 割込み処理ルーチンからメイン・ルーチンへもどる
- 20: データを指定されたフォーマットで読み込む
- 21: データの数値部を印字する
- 22: 測定データ数をチェックする
- 23: データ送出モードを“S1”に設定
- 24: 演算結果を読み込むためのカウンタをクリア
- 25: 演算結果を TR6877 に表示させる
- 26: 演算結果を指定されたフォーマットで読み込む
- 27: 演算結果のヘッダ部を印字する
- 28: 演算結果の数値部を印字する
- 29: 演算結果をすべて読み込んだかどうかを判断する

30:ブザーを鳴らす

31:プログラムの終了

\*データ\*

```

statistics !!
SAMPLE NO: 20.00

9.99960E 03
9.99959E 03
9.99961E 03
9.99960E 03
9.99962E 03
9.99961E 03
9.99969E 03
9.99968E 03
9.99967E 03
9.99968E 03
9.99968E 03
9.99968E 03
9.99967E 03
9.99968E 03
9.99966E 03
9.99968E 03
9.99967E 03
9.99968E 03
9.99966E 03
9.99966E 03
R X
9.99969E 03
R N
9.99959E 03
R A
9.99965E 03
R S
6.62100E-02

```

```

R 010.00034E+3
R 010.00035E+3
R 010.00035E+3
R 010.00035E+3
R 010.00035E+3
R 010.00035E+3
R 010.00034E+3
R 010.00033E+3
R 010.00036E+3
R 010.00034E+3
R 010.00035E+3
R 010.00034E+3
R 010.00035E+3

```

⑤TR6877のファンクション、レンジなどを外部から設定し、外部スタートによって測定を開始してデータを読む場合。(SRQは使用しない)

HP社製Model 9845によるプログラム例

```

10 DIM D$(30)
20 OUTPUT 701;"F3,R5,M2,AC1,RE1"
30 TRIGGER 701
40 ENTER 701;D$
50 PRINTER IS 0
60 PRINT D$
70 PRINTER IS 16
80 PRINT D$
90 WAIT 10000
100 BEEP
110 GOTO 30

```

\*プログラムの解説\*

- 10: 測定データのエリアを定義
- 20: TR6877への測定条件を設定 (ファンクション "OHM", レンジ "10kΩ", サンプル・モード "EXT.", オート・キャリブレーション "ON" 測定桁数 "6 1/2桁")
- 30: 測定スタートをかける
- 40: 測定データを読み込む
- 50: Model9845の出力装置をプリンタに指定
- 60: 測定値を印字する
- 70: Model9845の出力装置をCRTディスプレイに指定
- 80: 測定値を表示
- 90: 約10秒間待つ
- 100: ブザーを鳴らす
- 110: 30へもどる

← \*データ\*

⑥プログラムによってTR6877の測定条件を設定し、SRQによってデータを読み込む場合

\*プログラムの解説\*

- 10: 測定データのエリアを定義する
- 20: TR6877を初期状態に設定する
- 30: 割り込み処理ルーチンを定義する
- 40: TR6877へ測定条件(データ送出モード“S0”, ファンクション“DCV”, レンジ“10V”, サンプルング・モード“EXT.”, 測定桁数“6½桁”, 測定スタート)を設定する
- 50: SRQ信号による割り込みを許す
- 60: GP-IBからの割り込みをイネーブルにする
- 70~80: メイン・ルーチン  
(TR6877からの割り込みを待つ)
- 90: 割り込み処理ルーチン
- 100: TR6877をポーリングしてステータスを読む

- 110: TR6877からの割り込みかどうかを判断する
- 120: 測定データを読み込む
- 130, 140: 測定データをプリンタへ印字する
- 150, 160: 測定データをCRTディスプレイに表示する
- 170: 約1秒間待つ
- 180: TR6877を測定スタートさせる
- 190: GP-IBからの割り込みをイネーブルにする
- 200: メイン・ルーチンへもどる
- 210: TR6877以外のデバイスからの割り込み処理
- 220: メイン・ルーチンへ戻る

HP社製Model 9845によるプログラム例

\*データ\*

```
10 DIM D$(30)
20 CLEAR 701
30 ON INT #7 GOSUB Srq
40 OUTPUT 701;"S0,F1,R5,M2,RE1,E"
50 CONTROL MASK 7;128
60 CARD ENABLE 7
70 ! MAIN TRANSACTION WRITE HERE !!
80 GOTO 70
90 Srq: ! SRQ TRANSACTION !!
100 STATUS 701;S
110 IF S<>65 THEN Srtn
120 ENTER 701;D$
130 PRINTER IS 0
140 PRINT D$
150 PRINTER IS 16
160 PRINT D$
170 WAIT 1000
180 TRIGGER 701
190 CARD ENABLE 7
200 RETURN
210 Srtn: CARD ENABLE 7
220 RETURN
```

```
DV +007.78048E+0
DV +006.68109E+0
DV +006.92269E+0
DV +006.92308E+0
DV +007.14730E+0
DV +007.32569E+0
DV +007.32502E+0
DV +007.32502E+0
DV +006.82559E+0
DV +006.77122E+0
DV +006.85118E+0
DV +006.81371E+0
DV +006.92259E+0
DV +007.73139E+0
DV +008.12969E+0
```

⑦プログラムによって**TR6877**の測定条件を設定し、コンピューティング機能の“④”(コンパレータ機能)を実行させてデータを読み込む場合(SRQは使用しない)

**\*プログラムの解説\***

- 10: 測定データのエリアを定義する
- 20: **TR6877**を初期状態に設定する
- 30: **TR6877**へ測定条件(ファンクション“DCV”,レンジ“10V”,サンプル・モード“EXT.”,測定桁数“6 1/2桁”)を設定する
- 40: **TR6877**へ条件(コンピューティング機能④,コンピューティング“ON”)を設定する
- 50: 変数Yに4を代入する
- 60: 変数Zに2を代入する
- 70: **TR6877**のY, Zに4, 2を設定する
- 80, 90: 演算内容(コンパレータ)を印字する

- 100: 定数Yの値(High Limit)を印字する
- 110: 定数Zの値(Low Limit)を印字する
- 120: スペースを印字する
- 130: **TR6877**へ測定スタートをかける
- 140: 測定データを読み込む
- 150, 160: 測定値をプリンタへ印字する
- 170, 180: 測定値をCRTディスプレイに表示する
- 190: ブザーを鳴らす
- 200: 1秒間待つ
- 210: 130へもどる

HP社製Model 9845によるプログラム例

\*データ\*

```

10 DIM D$(30)
20 CLEAR 701
30 OUTPUT 701;"F1,R5,M2,RE1"
40 OUTPUT 701;"CF4G,C01"
50 Y=4 !HIGH LIMIT !!
60 Z=2 !LOW LIMIT !!
70 OUTPUT 701;"Y",Y,"G,Z",Z,"G"
80 PRINTER IS 0
90 PRINT "COMPARATOR"
100 PRINT "Y DATA <HIGH LIMIT>=",Y
110 PRINT "Z DATA <LOW LIMIT>=",Z
120 PRINT " "
130 TRIGGER 701
140 ENTER 701;D$
150 PRINTER IS 0
160 PRINT D$
170 PRINTER IS 16
180 PRINT D$
190 BEEP
200 WAIT 1000
210 GOTO 130

```

```

COMPARATOR
Y DATA <HIGH LIMIT>= 4
Z DATA <LOW LIMIT>= 2

DVG+003.94084E+0
DVH+004.42406E+0
DVH+005.14885E+0
DVH+005.39070E+0
DVH+004.19272E+0
DVG+002.81822E+0
DVG+002.34217E+0
DVL+001.12188E+0
DVL+000.23389E+0
DVG+002.32937E+0
DVG+002.40996E+0
DVG+002.08765E+0
DVL+001.91056E+0
DVL+001.12394E+0
DVL+000.87917E+0

```

⑧コンピューティング機能の“⑤”(統計演算処理)

を実行し、SRQによってデータを読み込む場合

\*プログラムの解説\*

- 10: データのエリアを定義する
- 20: TR6877を初期状態に設定する
- 30: 割込み処理ルーチンを定義する
- 40: TR6877へ測定条件(データ送出モード  
“S0”,ファンクション“DCV”,レンジ“10V”,

サンプリング・モード“EXT.”,測定桁数

“6½桁”)を設定する

- 50: TR6877へ条件(コンピューティング機能  
⑤,コンピューティング“ON”)を設定する
- 60: 変数Yに20を代入する(サンプル数)
- 70: TR6877の定数Yに20を設定する
- 80, 90: 演算内容(STATISTICS)を印字する
- 100: Yの値を印字する

HP社製Model 9845によるプログラム例

```

10   DIM D$(30)
20   CLEAR 701
30   ON INT #7 GOSUB Srq
40   OUTPUT 701;"S0,F1,R5,M2,RE1"
50   OUTPUT 701;"CF5G,C01"
60   Y=20 ! SAMPLE NUMBER !!
70   OUTPUT 701;"Y",Y,"G"
80   PRINTER IS 0
90   PRINT "STATISTICS"
100  PRINT "Y DATA (SAMPLE NUMBER)=";Y
110  PRINT " "
120  N=0
130  TRIGGER 701
140  CONTROL MASK 7;128
150  CARD ENABLE 7
160  ! MAIN TRANSACTION WRITE HERE !!
170  GOTO 160
180  Srq: ! SRQ TRANSACTION !!
190  STATUS 701;S
200  IF S<>65 THEN Srtn
210  ENTER 701;D$
220  PRINT D$
230  N=N+1
240  IF N=Y THEN 290
250  WAIT 200
260  TRIGGER 701
270  CARD ENABLE 7
280  RETURN
290  OUTPUT 701;"S1"
300  X=0
310  OUTPUT 701;"SH"
320  ENTER 701;A$
330  PRINT " "
340  PRINT A$
350  X=X+1
360  IF X<>4 THEN 310
370  OUTPUT 701;"HO,C00"
380  BEEP
390  Srtn: CARD ENABLE 7
400  END

```

- 110: スペースを印字する
- 120: 変数Nをクリアする
- 130: **TR6877**へ測定スタートをかける
- 140: **SRQ**信号による割込みを許す
- 150: GP-IBからの割込みをイネーブルにする
- 160, 170: メイン・ルーチン  
(**TR6877**からの割込みを待つ)
- 180: 割込み処理ルーチン
- 190: **TR6877**をポーリングしてステータスを読む
- 200: **TR6877**からの割込みかどうかを判断する
- 210: 測定データを読み込む
- 220: 測定データを印字する
- 230: Nをインクリメントする
- 240: N=Y(20)であれば290へジャンプ
- 250: 200ms待つ
- 260: **TR6877**へ測定スタートをかける
- 270: GP-IBからの割込みをイネーブルにする
- 280: メイン・ルーチンへもどる
- 290: **TR6877**へ条件(データ送出モード“S1”)を設定する
- 300: 変数Xをクリアする
- 310: **TR6877**へ“SH”を送る
- 320: **TR6877**からデータを読み込む
- 330: スペースを印字する
- 340: **TR6877**からのデータを印字する
- 350: Xをインクリメントする
- 360: Xが4と等しくない場合は310へジャンプする
- 370: Xが4と等しい場合は, **TR6877**へ“HO,  
CO0”を送る
- 380: ブザーを鳴らす
- 390: **TR6877**以外のデバイスからの割込み処理

\*データ\*

```

STATISTICS
Y DATA (SAMPLE NUMBER)= 20

DV +010.05959E+0
DV +010.05960E+0
DV +009.89872E+0
DV +009.89875E+0
DV +009.98020E+0
DV +009.90032E+0
DV +009.81820E+0
DV +009.98826E+0
DV +010.38369E+0
DV +010.07033E+0
DV +010.45387E+0
DV +010.05968E+0
DV +010.38181E+0
DV +009.89870E+0
DV +010.10272E+0
DV +010.03031E+0
DV +010.14166E+0
DV +009.81837E+0
DV +009.94030E+0
DV +010.14099E+0

DVX+010.45387E+0

DVN+009.81820E+0

DVA+010.05130E+0

DVS+0183.3000E-3

```

## 2-11 アナログ出力 (オプション03)

測定データをアナログ電圧として出力します。したがって、チャート・レコーダによる経時変化データの測定などに利用できます。出力電圧は、測定データ中の任意の連続した3桁によって決定されます。

### 2-11-1 規格

変換桁数：下5桁中の任意の3桁または

下2桁 (4ポジション)

出力電圧：1Vまたは100mVフルスケール

変換精度：±0.2% of f.s.

出力インピーダンス：

1V出力……約600Ω

100mV出力……約1kΩ

オフセット：000~999または-500~+499

### 2-11-2 パネル面の説明

〔図2-22〕にアナログ出力のパネルを示しますが、以下にそれぞれの部分の機能を説明します。

#### ① COLUMN SELECTスイッチ

測定データ中のいずれの3桁を出力するかを選択するためのスイッチです。1~4まで4種類の設定が可能です。

“1”をセレクトした場合は、 $10^0$ 、 $10^1$ の2桁と最初に“0”を加えた3桁のデータを出力します。

“2”の場合には、 $10^0$ ~ $10^2$ 桁、“3”の場合には、 $10^1$ ~ $10^3$ 桁、“4”の場合には、 $10^2$ ~ $10^4$ 桁の3桁をそれぞれ出力します。

#### ② OFFSETスイッチ

測定データをそのままの形でアナログ出力するか、オフセット電圧を加えた形で出力するかを選択するためのスイッチです。

000~999に設定されている場合は、測定データをそのままの形で出力します。

-500~499に設定されている場合は、測定データ中の選ばれた3桁に“500”を加えた形で出力します。つまり、測定データが“000”の場合は“500”を、“499”の場合は“999”をそれぞれ出力します。

#### ③ FULL SCALE切換えスイッチ

出力電圧レンジを選択するためのスイッチです。

0.1Vが設定されている場合、0.1mVの分解能

で電圧が出力され、“999”の時最大電圧として99.9mVの電圧が出力されます。

1Vが設定されている場合は、1mVの分解能で、フルスケール時には0.999Vの電圧が出力されます。

#### ④ OUTPUT端子

アナログ出力電圧をとりだすための端子です。

出力電圧は正極性のみで、“-”側の端子は0Vの電位です。

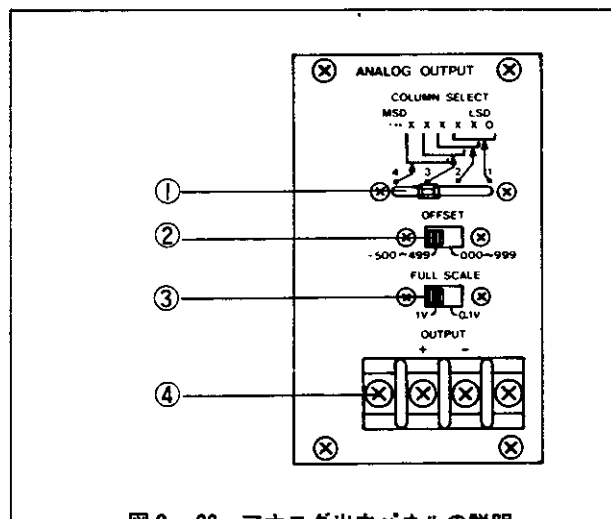


図2-22 アナログ出力パネルの説明

### 2-11-3 取扱方法

〔図2-18〕にTR6877本体への取付け方法を示していますが、必ず電源がOFFであることを確認して行って下さい。

取付けが終了したら、希望するアナログ出力を得るために、FULL SCALE、OFFSETおよびCOLUMN SELECTの各スイッチを設定して、出力端子から電圧をとり出すための接続をして下さい。

## 2-12 EXTERNAL コントロール (オプション04)

TR6877 のファンクション、レンジなどを単線信号などによって外部からコントロールするものです。GP-IBインタフェースを持たないコントローラなどで外部制御する場合に利用できます。

### (1) コントロール・データ入力コネクタの説明

使用コネクタ (第一電子工業(株)製)

TR6877 本体側 57-40360

接続ケーブル側 57-30360

〔図2-23〕に、コントロール・データ入力信号とピン番号との関係を示します。

### (2) 信号レベル

入出力信号とも、TTL (SN74LSシリーズ相当品) レベルで以下の通りです。

#### a) コントロール・データ入力: 単線レベル信号負論理

負論理

Hiレベル; +2V~+5.25V

20 $\mu$ Amax.

Loレベル; 0~+0.8V

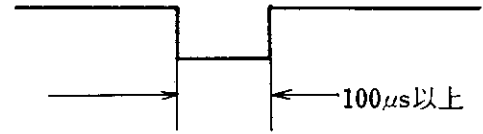
-400 $\mu$ Amax.

#### b) ストローブ信号入力: 負パルス

Hiレベル; +4V $\pm$ 1V

Loレベル; 0~+0.6V

パルス幅; 100 $\mu$ s以上



#### c) リモート入力信号: 負論理レベル信号

Hiレベル; +2V~+5.25V

20 $\mu$ Amax.

Loレベル; 0~+0.8V

-400 $\mu$ Amax.

#### d) 外部スタート入力信号: 正論理パルス信号

Hiレベル; +4V $\pm$ 1V

Loレベル; 0~+0.6V

パルス幅; 100 $\mu$ s以上 (パルスの立上がりで動作)

#### e) BUSY 出力信号: 負論理パルス信号

Hiレベル; +2.7V~+5.25V

400 $\mu$ Amax.

Loレベル; 0~+0.6V

-5mAmax.

パルス幅; 約400ms~1s (測定条件により異なります。)

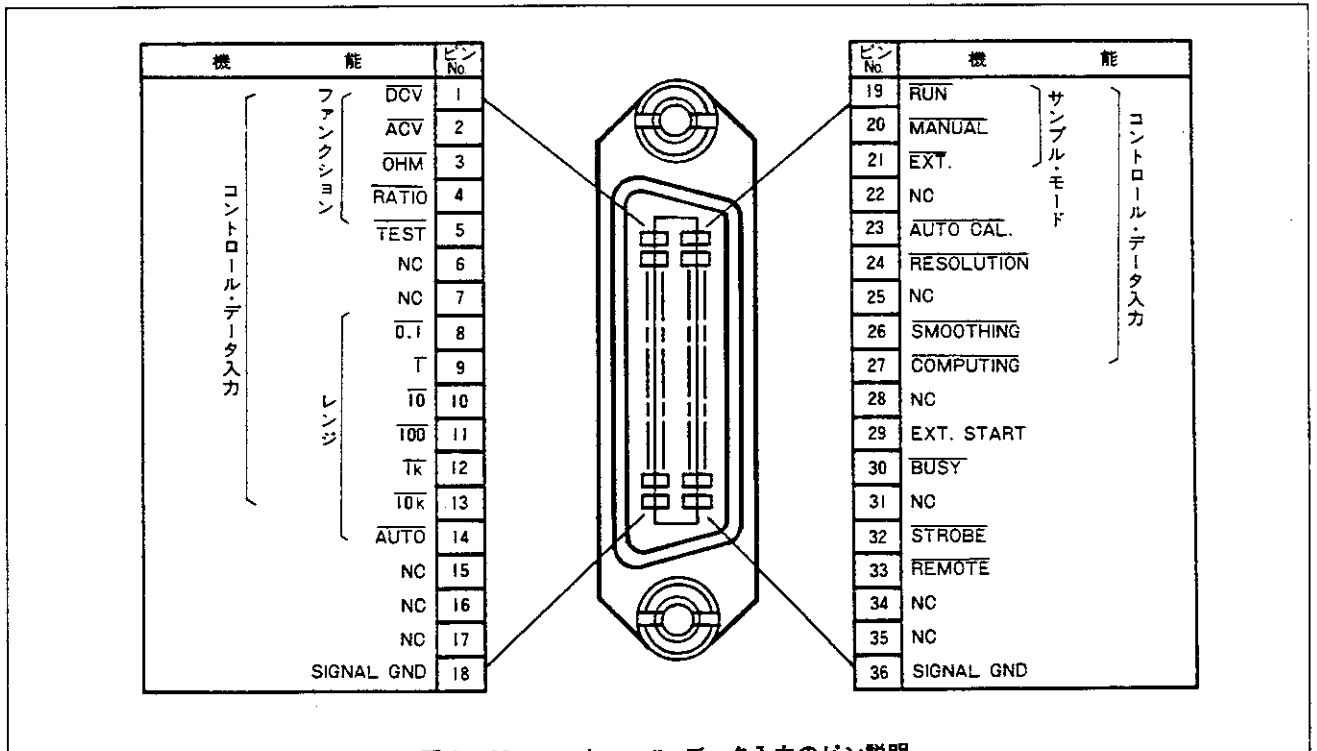
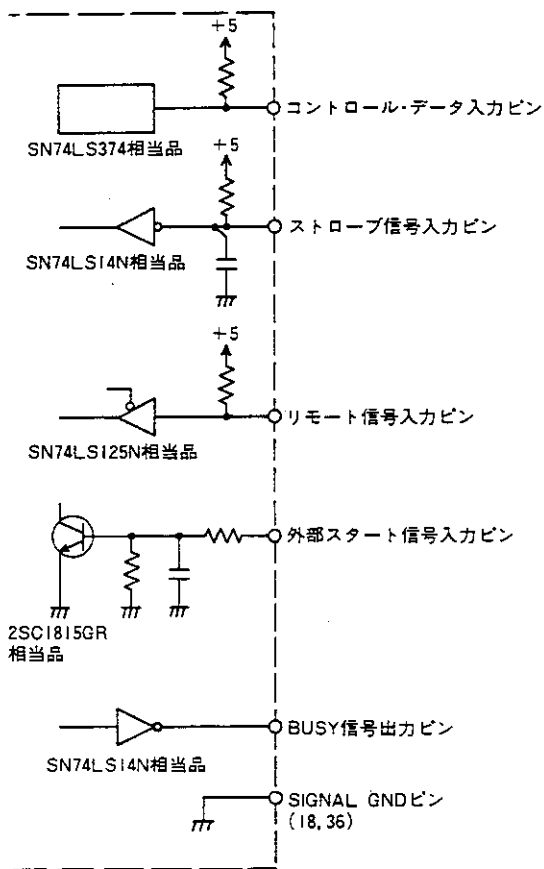


図2-23 コントロール・データ入力のピン説明

### (3) 入出力回路



### (4) コントロール方法

一般的なコントロールの手順を以下に示します。

- a) 希望する測定条件に従ってコントロール・データ入力信号を設定します。(コントロール信号名は、正面パネルのスイッチに対応しています。)
- b) すべてのコントロール・データ入力信号の設定が終了しましたら、ストロブ信号 (**STROBE**) として負パルスを印加します。(ストロブ・パルスの立下がりに同期して設定情報が記憶されます。)
- c) リモート信号 (**REMOTE**) をLoレベルに設定しますと、a)で指定した情報が設定されます。リモート信号がLoレベルに設定されると、正面パネルの**REMOTE**ランプが点灯します。(リモート信号がHiレベルの場合は、リモート設定を変更しても実際の設定は変化せずに、リモート信号がLoレベルになった時のリモート設定だけが有効となります。)

- a) 外部スタート信号(**EXT. START**)は、**SAMPLE MODE** が **EXT.**の設定時に入力した場合有効となります。ただし、ストロブ信号の立下がりから2ms以内にこの信号を入力した場合は、以前の設定で測定を開始することがありますので、ストロブ信号の立下がりから2ms以上経過した時点で入力して下さい。
- e) **BUSY** 信号 (**BUSY**) は、測定を開始してから測定が終了するまでの間Loレベルになっていますので、外部スタート信号によって測定を開始させる場合には、この信号がHiレベルになってからスタート信号を入力して下さい。

#### 注 意

1. ファンクションの "**DCV**", "**ACV**", "**OHM**" の信号は、いずれか1つのみを設定して下さい。2つ以上が同時にLoレベルに設定された場合は、設定されるファンクションが不確定になります。
2. レンジの "**0.1**", "**1**", "**10**", "**100**", "**1K**", "**10K**" の信号は、いずれか1つのみを設定して下さい。2つ以上が同時にLoレベルに設定された場合は、設定されるレンジが不確定になります。なお、"**AUTO**" の信号については、他のレンジ設定信号に関係なく設定することができます。
3. サンプル・モードの "**RUN**", "**MANUAL**", "**EXT.**" の信号は、いずれか1つのみを設定して下さい。2つ以上が同時にLoレベルに設定された場合は、設定されるモードが不確定になります。
4. **REMOTE**設定時において、コンピューティング機能の⑤が設定されている場合は、"**COMPUTING**" 信号をLoレベルに設定しても **COMPUTING** はONになりません。なお、**LOCAL** 動作で、コンピューティング機能⑤の演算結果出力モード状態の時に、"**REMOTE**" 信号をLoレベルに設定することは避けて下さい。また、数値設定モードの場合も同様に、"**REMOTE**" 信号をLoレベルに設定しないで下さい。

5. **SAMPLE RATE**および**SMOOTHING, COMPUTING**のための数値設定についてはコントロールすることができません。

(5) タイミング

〔図2-24〕に、外部コントロール時のタイミングを示します。

(6) カードの取付け方法

〔図2-18〕に、オプション・カードの取付け方法を示していますので参照して下さい。

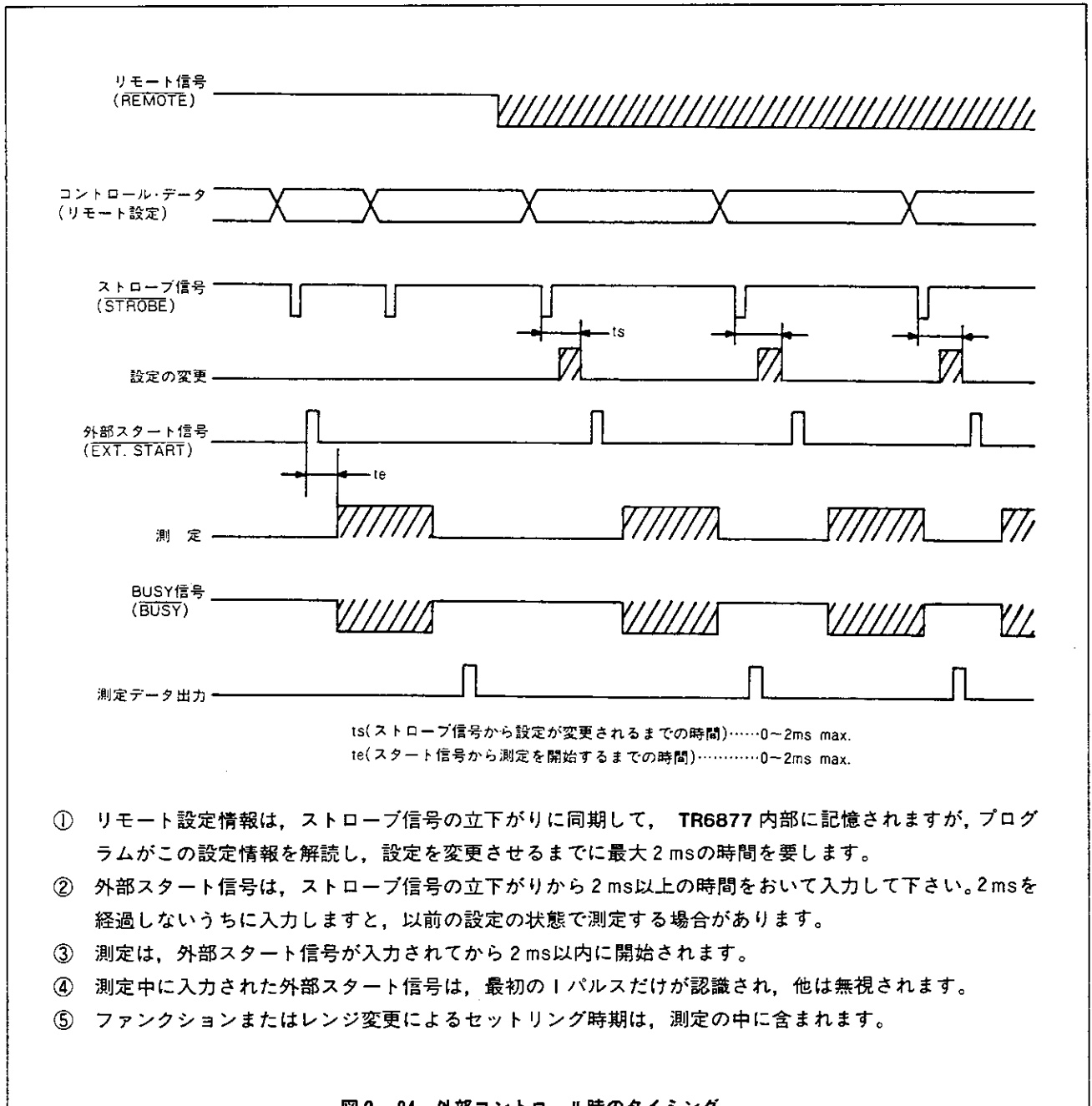


図2-24 外部コントロール時のタイミング

## 2-13 オプション追加による測定タイミングについて

### 2-13-1 BCDパラレル・データ出力による外部スタートの場合

#### ① AUTO CAL. OFF

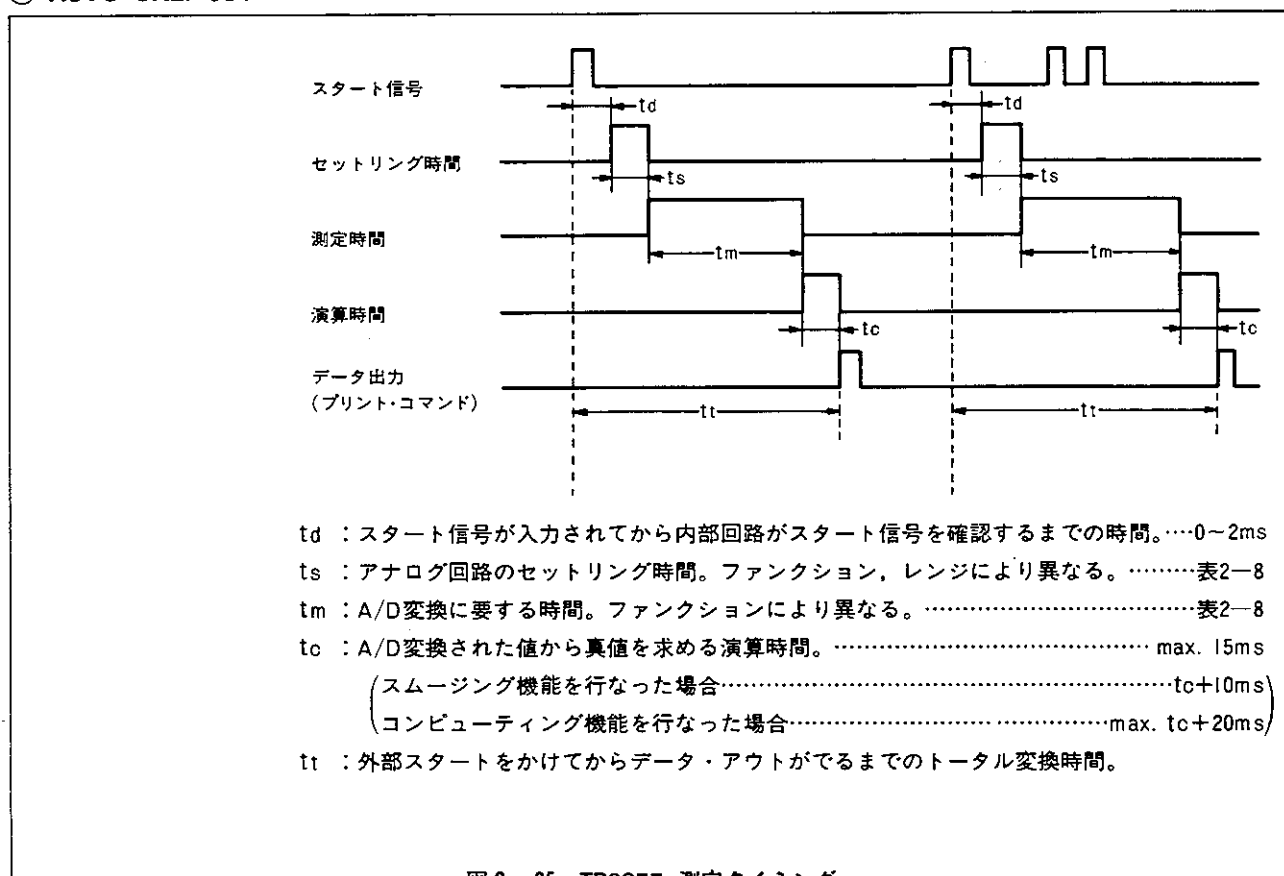


図2-25 TR6877 測定タイミング

#### ② AUTO CAL. ON

AUTO CAL. をONに設定した場合のトータル変換時間 $t_t'$ は、AUTO CAL. OFF のときの  $t_t$  に 55ms(キャリブレーション・サイクル)を加えたものになります。

#### 2-13-2 GP-IBインタフェースによる場合

GP-IB インタフェースを使用して外部スタートをかけた場合は、BCDパラレル・データ出力の変換時間に、GP-IBのデータ・フォーマット変換時間  $t_d$  (約 1ms) を加えたものとなります。

表2-8 AUTO CAL. OFF時の測定時間

測定ファンクション		測定レンジ	セットリング時間(ts)		測定時間(tm)		td+tc	トータル時間(tt)	
			50Hz	60Hz	50Hz	60Hz		50Hz	60Hz
D C V	5½桁	全レンジ	20ms	16.7ms	35ms	29ms	17ms	72ms	63ms
	6½桁	全レンジ	40ms	33.3ms	70ms	58ms	17ms	127ms	108ms
	5½桁, RATIO	全レンジ	80ms	66.7ms	105ms	87ms	17ms	202ms	171ms
	6½桁, RATIO	全レンジ	130ms	108.3ms	175ms	146ms	17ms	322ms	271ms
A C V	FAST	全レンジ	70ms	58.3ms	35ms	29ms	17ms	122ms	104ms
	SLOW	全レンジ	950ms	791.7ms	35ms	29ms	17ms	1002ms	838ms
	RATIO, FAST	全レンジ	130ms	108.3ms	105ms	87ms	17ms	252ms	212ms
	RATIO, SLOW	全レンジ	1010ms	841.7ms	105ms	87ms	17ms	1132ms	946ms
O H M	5½桁	100Ω ~ 100kΩ	40ms	33.3ms	70ms	58ms	17ms	127ms	108ms
	5½桁	1MΩ, 10MΩ	500ms	416.7ms	70ms	58ms	17ms	587ms	492ms
	6½桁	100Ω ~ 100kΩ	80ms	66.7ms	140ms	117ms	17ms	237ms	201ms
	6½桁	1MΩ, 10MΩ	1000ms	833.3ms	140ms	117ms	17ms	1157ms	967ms
	5½桁, RATIO	100Ω ~ 100kΩ	80ms	66.7ms	105ms	87ms	17ms	202ms	171ms
	5½桁, RATIO	1MΩ, 10MΩ	750ms	625ms	105ms	87ms	17ms	872ms	729ms
	6½桁, RATIO	100Ω ~ 100kΩ	130ms	108.3ms	175ms	146ms	17ms	322ms	271ms
	6½桁, RATIO	1MΩ, 10MΩ	1250ms	1042ms	175ms	146ms	17ms	1442ms	1205ms

※オート・レンジの場合には、固定レンジの場合の変換時間[表2-8]に $(ts+tm) \times (\text{レンジ移動回数})$ を加えたものになります。  
 なお、測定オーバによるレンジUPの場合のtsは、1レンジ移動につき100msとなります。

2-14 TR1300 シリーズを使用しての電流測定  
 本器の基本的な測定ファンクションは、直流電圧、  
 交流電圧、抵抗の3種類ですが、TR1300シリー  
 ズの電流アダプタを使用することによって電流測定  
 が可能です。

TR1300シリーズは、1Ω、10Ω、100Ω、1kΩ、  
 10kΩ、100kΩの6種類の分流抵抗が揃えられていま  
 す。〔図2-26〕に電流測定方法について示します。  
 まず、TR1300シリーズを本器の入力端子に接続

し、抵抗値を測定します。続いて、測定した抵抗値  
 を定数Yに設定します。(設定方法については、〔図2-  
 25〕を参照して下さい) 定数Zには0を設定し、演算  
 種類は“1”を選びます。本器の測定ファンショ  
 ンを“DCV”にして、TR1300シリーズの後側の入  
 力端子に被測定電流を加えて電圧測定を行ないます。  
 ここで、上記の演算種類および定数の条件で演算処  
 理を実行(COMPUTINGをON)しますと、被測定電  
 流値を直読することができます。

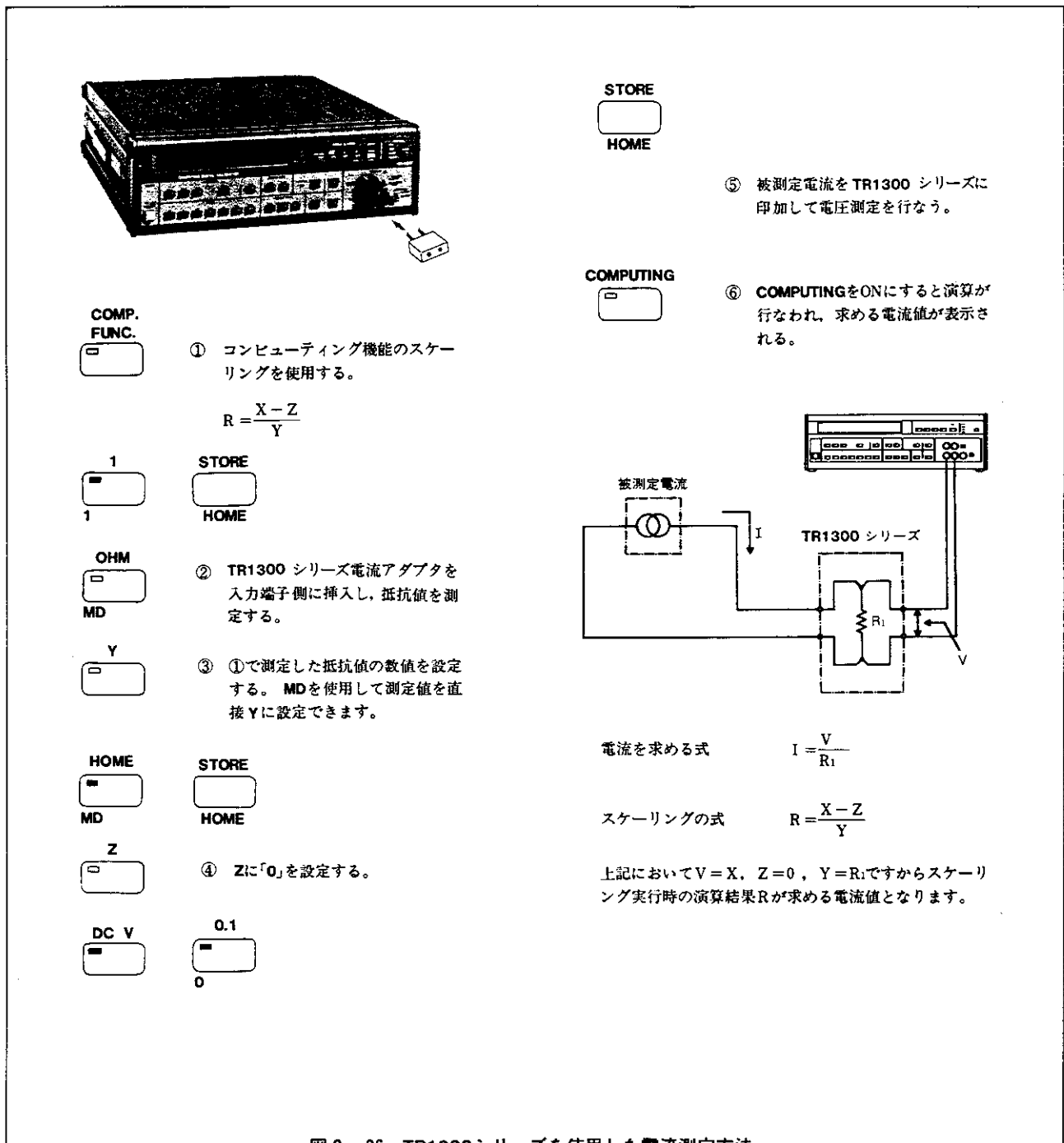


図2-26 TR1300シリーズを使用した電流測定方法

## 2-15 交流/交流電圧レシオ測定 (TR6877R)

交流/交流電圧レシオ測定機能は、TR6877Rに標準装備されており、A入力あるいはB入りに印加した交流電圧信号X<sub>A</sub>とC入りに印加した交流電圧信号X<sub>C</sub>との比を測定し、X<sub>A</sub>/X<sub>C</sub>を表示します。

なお、TR6877Rはこの機能の装備によって交流電圧/直流電圧レシオ測定は行なえません。

### 2-15-1 操作方法

**INPUT(A)** (または**REAR INPUT(B)**) に印加した交流電圧信号と**REFERENCE INPUT(C)**に印加した交流電圧信号との比を測定します。

**FUNCTION**スイッチ・グループの中の**ACV**と**RATIO**スイッチをONに設定することによって測定が行なわれます。〔図2-27〕に交流/交流電圧レシオ測定における入力ケーブルの接続方法を示します。**REFERENCE INPUT(C)**は、10Vと100Vの2レンジがあり、背面パネルの**ATTENUATOR**スイッチOFFで10Vレンジ、ONで100Vレンジとなります。

**INPUT(A)** (または**INPUT(B)**) に印加する信号と、**REFERENCE INPUT(C)**に印加する信号のLow電位が異なる場合 (フローティングの2入力) には、**COMMON/SEPARATE**スイッチを**SEPARATE**側に設定して測定を行なって下さい。

また、測定する信号の周波数が300Hz以下の場合、**AC VOLT SLOW/FAST**スイッチを**SLOW**側に設定して下さい。このスイッチによって交流電圧測定に

おける周波数帯域を切替えることができ、**FAST**で300Hz～1MHz、**SLOW**で40Hz～1MHzです。**FAST**に設定しますと、サンプリング周期が速くなります。被測定信号が、直流電圧に交流電圧が重畳しているような場合、交流成分のみの実効値を測定する時は背面パネルの**AC VOLT AC/AC+DC**切替えスイッチを**AC**側に設定します。また、直流成分と交流成分の総和を測定する時は**AC+DC**側に設定します。GP-IBインタフェース (オプション02) あるいはパラレル・リモート・コントロール (オプション04) を用いて外部制御する場合は、TR6877における**ACV/DCV**レシオ機能を選択する時と同様の設定 (ファンクション**ACV**および**RATIO**を設定) を行なうことによって**ACV/ACV**レシオが設定されます。

### 2-15-2 測定確度の計算

交流/交流電圧レシオ測定における測定確度の計算例を下記に示します。

A(B)入力………レンジ：10V

入力電圧：6 V<sub>rms</sub>(400Hz)

(C)入力………レンジ：10V

入力電圧：5 V<sub>rms</sub>(400Hz)

ACカップル、校正周期6ヶ月間 (23℃±5℃) の場合、測定確度は次のようになります。

$$\begin{aligned} \text{測定確度} &= \pm \{ (0.1 + 0.1)\% \text{ of reading} + 60 \text{ digits} \\ &\quad \times 10\text{V}/6\text{V} \pm 60 \text{ digits} \times 10\text{V}/5\text{V} \} \\ &= \pm (0.2\% \text{ of reading} + 220 \text{ digits}) \end{aligned}$$

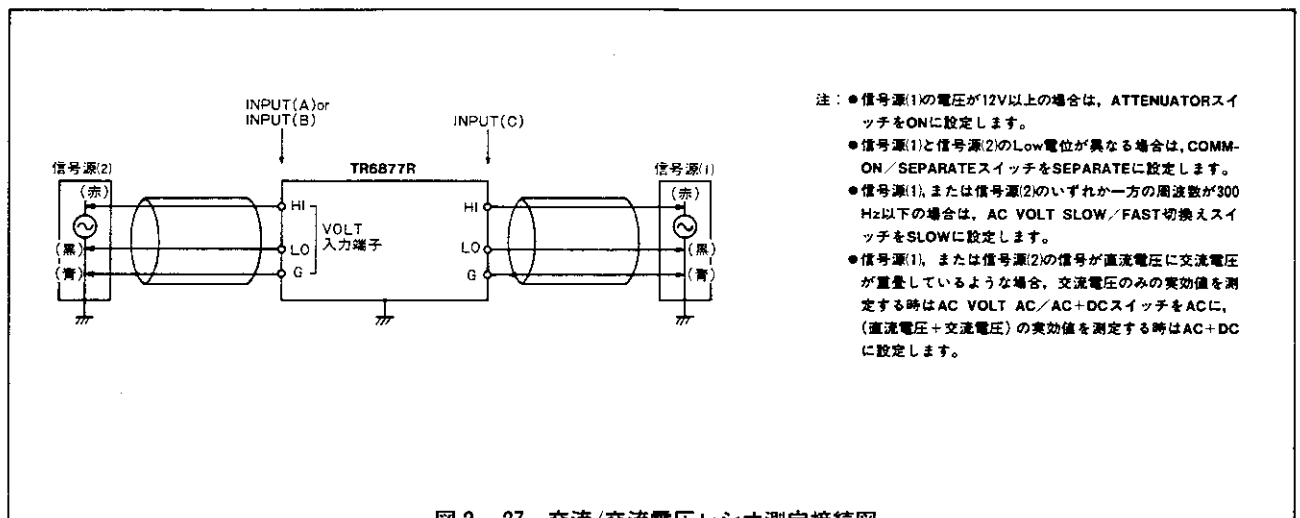


図2-27 交流/交流電圧レシオ測定接続図



## 第3章 動作説明

### 3-1 概要

〔図3-1〕に TR6877 の構成ブロック図を示します。本器は、積分型A/D変換器を使用したDSS方式 (Dynamic Scale Spread) によって、6½桁1ppm分解能の測定を実現しています。ここでは、図にしたがって動作概要について簡単に説明します。

### 3-2 GUARD SECTION

入力端子に加えられた被測定信号は、“INPUT SELECTOR”に入力され、測定ファンクションに対応した入力を選ばれます。続いて、被測定信号は、“BUFFER AMP.”に加えられ、ここで測定レンジによって適当なゲインが設定されて、“SUMMING AMP.”へ移ります。“SUMMING AMP.”のもう一方の入力は“D/Aコンバータ”に接続されており、被測定信号の上位桁を差し引くような電圧が加えられます。“SUMMING AMP.”の出力は、5½桁の“A/Dコンバータ”に加えられ、デジタル量に変換されます。“AC/DCコンバータ”は交流電圧を直流電圧に変換するもので、内部に実効値変換回路を持っていますので、交流電圧の真の実効値を求められます。

“OHM/DCコンバータ”は被測定抵抗の値を直流電圧に変換するもので、内部に持つ電流源から被測定抵抗と内部の基準抵抗とにそれぞれ電流を供給し、抵抗の両端の電圧降下によって測定を行います。内部の基準抵抗は、電流源の誤差を吸収するための2回測定という方式のために使用しています。〔図3-2〕に抵抗測定の原理を示します。これらのアナログ部の動作は専用のCPUによって、“SWITCH DRIVER”を介してコントロールされています。CPUは、“CONTROL SECTION”から測定条件データを受け、測定結果を“CONTROL SECTION”に送信しています。“GUARD SECTION”は、コモン・モード電圧によるノイズの影響を抑えるためシールド・ケース内に収められており、“CONTROL SECTION”とは完全にアイソレートされています。

### 3-3 CONTROL SECTION

正面パネルの状態から測定シーケンスをコントロールし、“GUARD SECTION”に対して測定条件データを送信します。その後、“GUARD SECTION”からの測定データを受信して、計算によって真値を求め、2次処理、3次処理の実行（スムージング、コンピューティング）および測定結果の出力を行います。（表示、BCD DATA OUTPUT, GP-IB INTERFACE, ANALOG OUTPUT）動作をコントロールするプログラムは、“MEMORY”に格納されており、多くの測定条件に対応して実行されます。

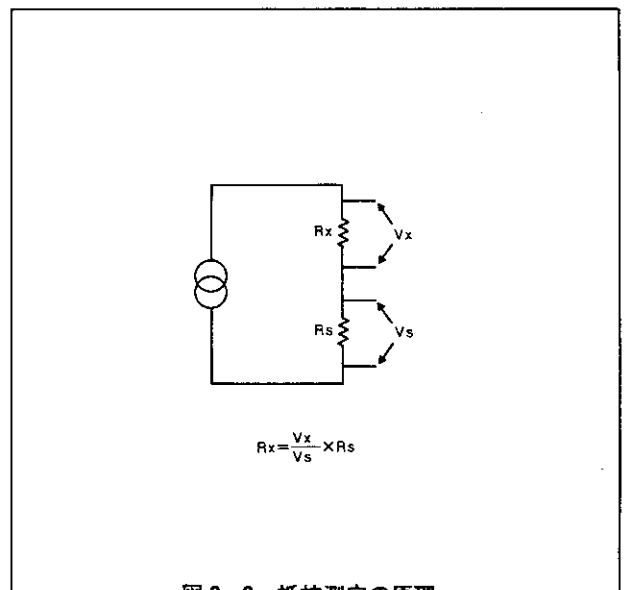


図3-2 抵抗測定の原理

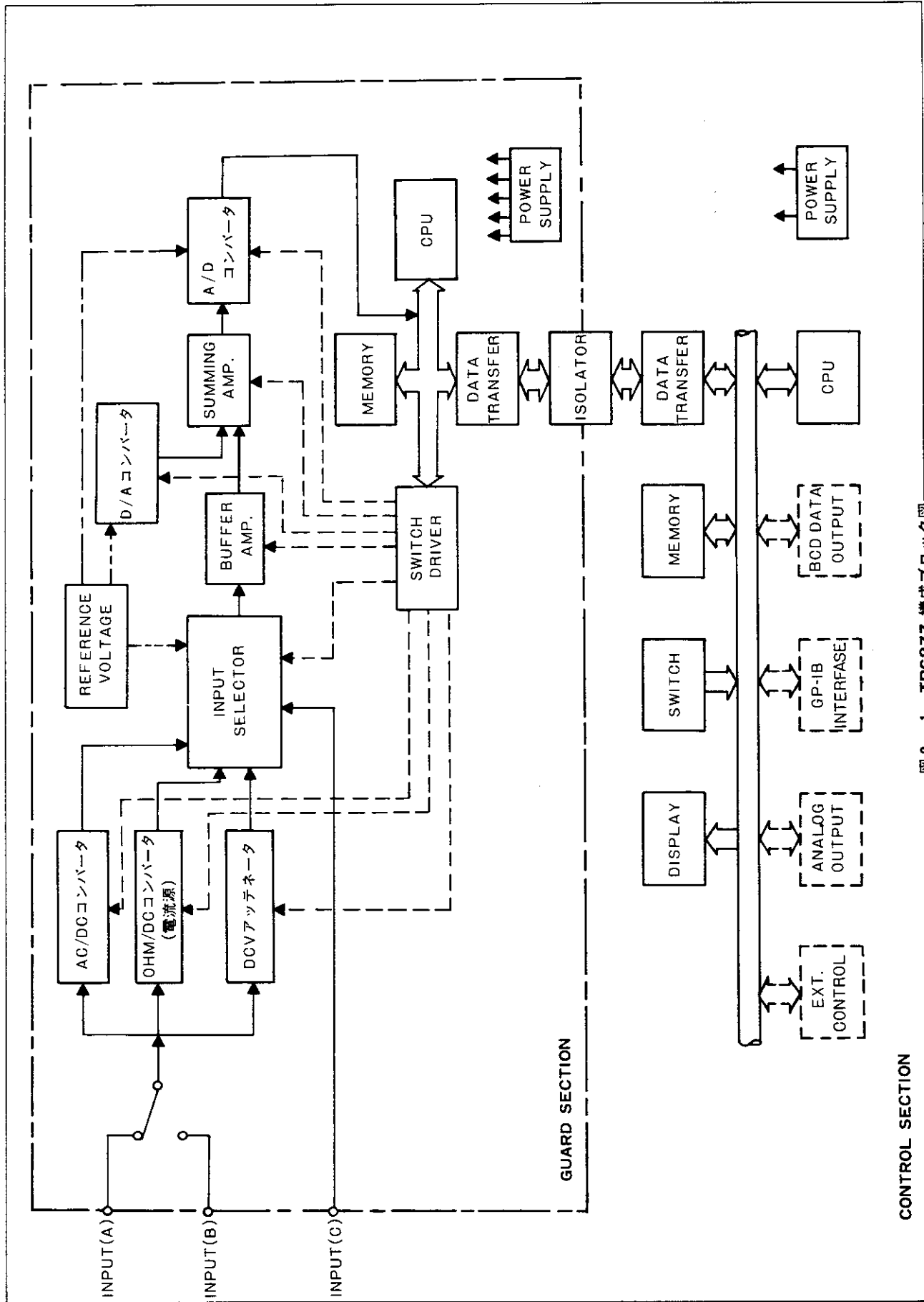


図 3-1 TR6877 構成ブロック図

## 第4章 校正方法

### 4-1 概要

この章では、〔1-4〕項に示される測定確度を保持するために、保証期間（6ヶ月）を1周期とする校正方法について説明してあります。

4-2 校正を行なう前の準備および一般的注意事項  
校正に必要な機器および注意事項を以下に示します。機器は〔表4-1〕に示したものが、あるいは同等以上の性能をもつ機器を使用して下さい。

- (1) AC電源は、100V ±10%、120V ±10%、220V ±10%、240V ±10%のうち指定された電圧で50Hzまたは60Hzで使用して下さい。
- (2) 電源ケーブルを接続するときは、**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。
- (3) 校正は、次に示す周囲条件で行なって下さい。  
温度 +23°C ± 5°C  
湿度 85%以下  
また、ホコリ、振動、雑音などの生じない場所で実施して下さい。
- (4) 各使用校正器は、規定のウォーム・アップを行なって下さい。
- (5) 校正の終了後は、校正実施日および次期校正期限をカードまたはステッカなどで明示しておく と便利です。

### 4-3 校正上の注意事項

- (1) 校正を実施する場合は、上カバーの前部3本のビスと後部3本のビス、合計6本のビスを取り上カバーをはずして下さい。
- (2) 校正は、ガード・シールドを取付けたままの状態で行なって下さい。
- (3) 校正は、次に示す測定ファンクションの順序で行なって下さい。  
直流電圧 → 抵抗 → 交流電圧
- (4) 校正ボリュームの位置は十分確認し（〔表4-2〕

参照）、指定された順序で行なって下さい。  
なお、指示のない調整ボリュームには触れないで下さい。

表4-1 校正に必要な機器

校正器	範囲	確度
標準直流電圧発生器	± 0 mV ~ ± 1000V	± 0.001 % 以上
標準交流電圧発生器	1 V ~ 1000Vrms 周波数 20Hz ~ 1MHz	± 0.005 % 以上
直流電圧分圧器	分圧比 1/10 インピーダンス 2kΩ 以下	± 0.0005% 以上
標準抵抗器	100 Ω	± 0.001 % 以上
	1 kΩ	
	10 kΩ	
	100 kΩ	
	1MΩ	± 0.003 % 以上
	10MΩ	

推奨機器

標準直流電圧発生器 TR6120 (アドバンテスト製)

### 4-4 直流電圧測定 (DCV) の校正

使用測定器……………標準直流電圧発生器  
直流分圧器

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

**FUNCTION**……………**DCV**  
**LO-GUARD SHORT**

2. 本器の入力端子 **INPUT (A) VOLT** 側と標準直流電圧発生器および直流分圧器を付属の入力ケーブル (**MI-37**) で接続します。

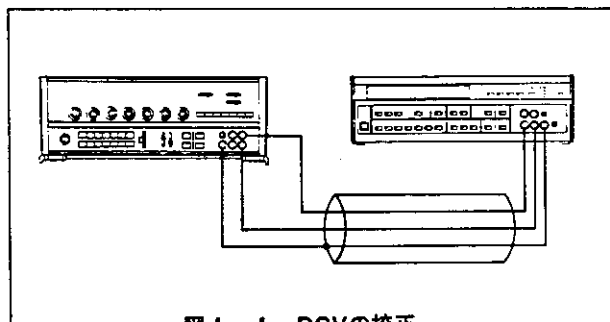


図4-1 DCVの校正

#### 4-4-1 積分器の調整

1. **50Hz/60Hz**切換えスイッチを**50Hz**に設定します。
2. **VOLT**入力端子の**HI-LO**を付属のショート・バーで短絡し、**RANGE**を**0.1V**に設定します。
3. 表示が「**0.0000V** ± 2 カウント」以内になるように **PH255-143** ポリユーム①で調整します。
4. 次に**10V**レンジに設定し、**RESOLUTION**を**OFF**に設定します。
5. **VOLT**入力端子の**HI-LO**間のショート・バーをはずし、標準直流電圧発生器を接続します。
6. 標準直流電圧発生器の出力を「**+0.1000V**」から**0.0010V**ステップで「**0.1100V**」まで入力し、表示が**10**カウント ± 1 カウントずつ増えることを確認します。**10**カウント ± 1 カウントのリニアリティがない場合は、入力が小さい方で、(たとえば「**+0.1080V** ~ **+0.1090V**」の間でリニアリティがないときは、「**+0.1080V**」入力) **PV201-R163** ポリユーム②を調整してリニアリティがとれるようにします。
7. 標準直流電圧発生器の出力を「**-0.1000V**」から**0.0010V**ステップで「**-0.1100V**」まで入力し、表示が**10**カウント ± 1 カウントずつ増えることを確認します。**10**カウント ± 1 カウントのリニアリティがない場合は、入力が小さい方で、(たとえば「**-0.1070V** ~ **-0.1080V**」の間でリニアリティがないときは、「**-0.1070V**」入力) **PV201-R162** ポリユーム③を調整してリニアリティがとれるようにします。
8. 標準直流電圧発生器の出力を「**-0.0010V**」から**1mV**ステップで「**-0.0200V**」まで入力し、途中のリニアリティが**10**カウント ± 1 カウント以内であることを確認します。この範囲をはずれる場合は、**PV201-R183** ポリユーム④を調整します。
9. 標準直流電圧発生器の出力を「**+0.0010V**」から**1mV**ステップで「**+0.0200V**」まで入力し、途中のリニアリティが**10**カウント ± 1 カウント以内であることを確認します。この範囲をはずれる場合は、**PV201-R184** ポリユーム⑤を調整

します。

10. **50Hz/60Hz**切換えスイッチを**60Hz**に設定し、標準直流電圧発生器の出力を「**±0.0010V**」から**±1mV**ステップで「**±0.0200V**」まで入力し、途中のリニアリティが**10**カウント ± 1 カウント以内であることを確認します。この範囲をはずれる場合は、**PV201-R206** ポリユーム⑥を調整します。

#### 4-4-2 基準電圧の調整

1. 標準直流電圧発生器の出力を「**+10.01000V**」にします。
2. 表示が**+10.0100V** ± 1 カウントになるように **PH255-R171** ポリユーム⑦を調整します。
3. **RESOLUTION** を **ON** に設定し、表示が **+10.01000V** ± 1 カウントになるように **PH255-R195** ポリユーム⑧を調整します。
4. 標準直流電圧発生器の出力を「**+9.01000V**」にします。
5. 表示が**+9.01000V** ± 1 カウントになるように、**PH255-R196** ポリユーム⑨を調整します。
6. 標準直流電圧発生器の出力を「**-10.00000V**」にします。
7. 表示が**-10.00000V** ± 1 カウントになるように **PH255-R179** ポリユーム⑩を調整します。
8. **RESOLUTION** を **OFF** に設定し、表示が **-10.00000V** ± 1 カウントになるように **PV201-R155** ポリユーム⑪を調整します。
9. **RESOLUTION** を **ON** に設定し、表示が **-10.00000V** ± 1 カウントになっているか確認します。
10. 9.の事柄が確認できない場合は、7.から再度やり直します。
11. **VOLT**入力端子に直流分圧器**1/10**端子を接続し、直流分圧器の入力端子に標準直流電圧発生器を接続し、出力を「**+10.00000V**」にします。
12. **RANGE** を **1V** に設定し、**RESOLUTION** を **ON** に設定します。
13. 表示が「(分圧器の校正値) × (発生器の電圧) ± 2 カウント」になることを確認します。確認

できない場合は、PH255-R196ボリューム⑨を調整します。

14. 次の調整に移る前に5.の項目を確認します。確認できない場合は、5.の項目からやり直します。
15. 1Vレンジのまま、**RESOLUTION**をOFFに設定し、表示が「(分圧器の校正值)×(発生器の電圧)±1カウント」になることを確認します。
16. 標準直流電圧発生器の出力を「+1.00000V」にします。
17. **RANGE**を0.1Vに設定し、表示が「(分圧器の校正值)×(発生器の出力)±2カウント」になるようにPH255-R197ボリューム⑩を調整します。

#### 4-4-3 各レンジの校正

1. **RANGE**を100Vに設定し、**RESOLUTION**をONに設定します。
2. 直流分圧器をはずし、**VOLT**入力端子に直接標準直流電圧発生器を接続し、出力を「+100.0000V」にします。
3. 表示が+100.0000V±1カウントになるようにPH255-R116ボリューム⑬を調整します。
4. **RANGE**を1k(1000V)に設定し、標準直流電圧発生器の出力を「+1000.000V」にします。
5. 表示が+1000.000V±1カウントになるようにPH255-R118ボリューム⑭を調整します。

#### 注 意

1. 0.1Vレンジ(**RESOLUTION ON**)に設定した場合は、0.1μV分解能、0.1Vレンジ(**RESOLUTION OFF**)および1Vレンジ(**RESOLUTION ON**)に設定した場合は、1μV分解能となるため、熱起電力の発生に十分注意をして校正を行なって下さい。
2. ボリューム①、⑧、⑨、⑫での調整は、表示が変化するまで約10秒間の待ち時間があります。
3. ノイズの影響で表示が変化する場合は**SMOOTHING**をONにして測定して下さい。

#### 4-5 抵抗測定 (OHM) の校正

使用測定器.....標準抵抗器

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

**FUNCTION** .....**OHM**

**LO-GUARD OPEN**

**RESOLUTION**.....**ON**

2. 本器の入力端子**INPUT(A)**と標準抵抗器を〔図4-2〕に示しますように接続します。

**LO**と**GUARD**はケーブルの先端で短絡します。  
(ケルビン・クリップ(黒)とミノムシ・クリップ(青)を接続する)

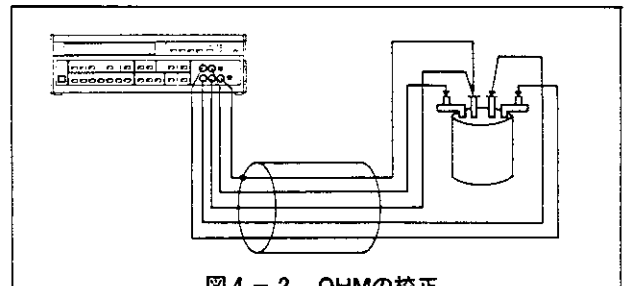


図4-2 OHMの校正

3. 各レンジのフルスケールを〔表4-2〕にしたがって調整します。

順序	レンジ	入力	校正箇所	表示
1	0.1	100 Ω	SZ515-R76 ⑮	A±2カウント
2	1	1 kΩ	SZ515-R75 ⑯	A±1カウント
3	10	10 kΩ	SZ515-R74 ⑰	A±1カウント
4	100	100 kΩ	確認	※1
5	1k	1MΩ	SZ515-R73 ⑱	A±1カウント
6	10k	10MΩ	確認	※2

Aは各標準抵抗器の校正值

- ※1 A±(標準抵抗器10kΩの確度+標準抵抗器100kΩの確度)×10<sup>4</sup>±5カウント
- ※2 A±(標準抵抗器1MΩの確度+標準抵抗器10MΩの確度)×10<sup>4</sup>±30カウント

表4-2 抵抗測定の校正

#### 注 意

1. **GUARD**は必ずケーブルの先端で**LO**と短絡し、正面パネルの**GUARD**スイッチは、**LO-GUARD OPEN**に設定して下さい。
2. 1MΩおよび10MΩレンジを校正する場合、入力ケーブルが振れますと表示値が変化しますので、入力ケーブルは固定して下さい。また、外部ノイズの影響がある場合には、標準抵抗器をシールドして行なって下さい。
3. ノイズの影響で表示が変化する場合は**SMOOTHING**をONにして測定して下さい。

#### 4-6 交流電圧測定 (ACV) の校正

使用測定器……………標準直流電圧発生器  
標準交流電圧発生器  
デジタル電圧計

1. 初期設定の状態から次のように設定変更して下さい。

**FUNCTION**……………**ACV**  
**LO-GUARD SHORT**

2. 背面パネルにある **AC+DC/AC** スイッチを **AC+DC** に、**FAST/SLOW** スイッチを **SLOW** にそれぞれ設定します。
3. **RANGE** を **1 V** に設定し、**VOLT** 入力端子の **HI** と **LO** を短絡します。
4. デジタル電圧計を、TP-0 と TP-4 の間に接続し、PV197-R83 ボリューム⑯を調整して、デジタル電圧計の表示が  $\pm 10\mu\text{V}$  以内になるようにします。

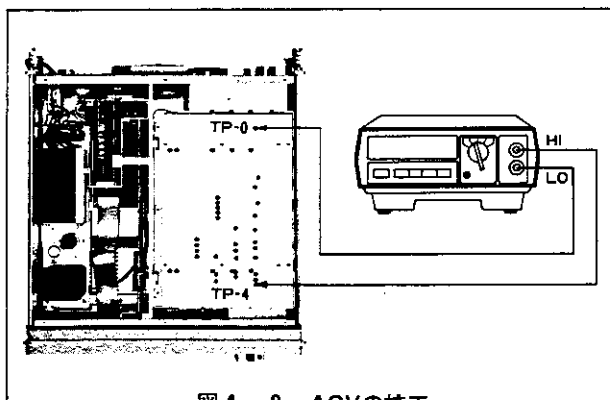


図 4-3 ACVの校正

5. **VOLT** 入力端子の **HI-LO** 間のショート・バーをはずし、標準直流電圧発生器を付属の入力ケーブル (**MI-37**) で接続します。
6. 標準直流電圧発生器の出力を「 $-0.01000\text{V}$ 」に設定し、表示が  $0.01000\text{V} \pm 2$  カウント以内になるように PV197-R115 ボリューム⑳を調整します。
7. 次に標準直流電圧発生器の出力を「 $+0.01000\text{V}$ 」に設定し、表示が  $0.01000\text{V} \pm 2$  カウント以内になるように PV197-R94 ボリューム㉑を調整します。
8. 6. と 7. の調整を繰返して表示値が収束するまで続け、表示値が収束したら次の項目に移ります。

9. 標準直流電圧発生器の出力を「 $-1.00000\text{V}$ 」に設定し、表示が  $1.00000\text{V} \pm 2$  カウント以内になるように PV197-R122 ボリューム㉒を調整します。
10. 標準直流電圧発生器の出力を「 $+1.00000\text{V}$ 」に設定し、表示が  $1.00000\text{V} \pm 2$  カウント以内になるように PV197-R106 ボリューム㉓を調整します。
11. **AC+DC/AC** スイッチを **AC** に設定します。
12. **VOLT** 入力端子の **HI** 端子と **LO** 端子間に接続されている標準直流電圧発生器をはずし、標準交流電圧発生器を接続します。
13. [表 4-3] にしたがって、各レンジのフルスケールを調整します。

順序	レンジ	入力電圧	周波数	校正箇所	表示
1	1 V	1 V	400 Hz	PV197-R122 ㉒	$1.00000\text{V} \pm 2$
2	10 V	10 V	400 Hz	PV197-R87 ㉔	$10.0000\text{V} \pm 2$
3	100 V	100 V	400 Hz	PV197-R70 ㉕	$100.000\text{V} \pm 2$
4	1 V	1 V	30kHz	PV197-C164 ㉖	$1.00000\text{V} \pm 5$
5	10 V	10 V	30kHz	PV197-C171 ㉗	$10.0000\text{V} \pm 5$
6	100 V	100 V	30kHz	PV197-C159 ㉘	$100.000\text{V} \pm 5$

表 4-3 交流電圧測定 of 校正

#### 注 意

1. 被測定信号に、直流成分と交流成分が重畳している場合において、交流成分だけを測定するときは **AC+DC/AC** スイッチを **AC** に設定し、直流成分と交流成分の総和を測定するときは、**AC+DC/AC** スイッチを **AC+DC** に設定します。
2. 被測定信号の周波数が 300Hz 以上で、しかも速いサンプリング・レートを必要とする場合は、**FAST/SLOW** スイッチを **FAST** に設定します。
3. 各レンジにおけるピーク電圧に注意して下さい。
  - 1 V レンジ…………… $\pm 8.4\text{V}$
  - 10 V レンジ…………… $\pm 84\text{V}$
  - 100 V レンジ…………… $\pm 840\text{V}$
  - 1000 V レンジ…………… $\pm 1000\text{V}$

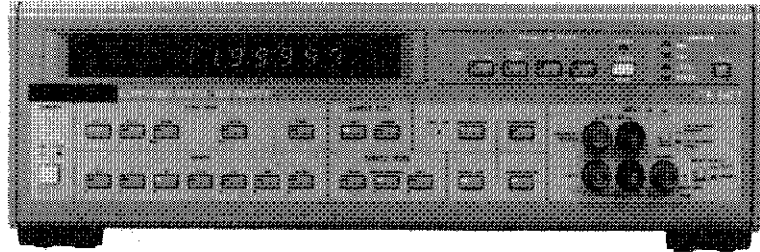
表4-4 校正および調整チェック・リスト

1. 初期設定

背面パネルの50Hz/60Hz切換えスイッチを使用電源周波数に合わせて設定し、正面パネルのPOWERスイッチがOFFになっていることを確認してから電源ケーブルをコンセントに接続して下さい。

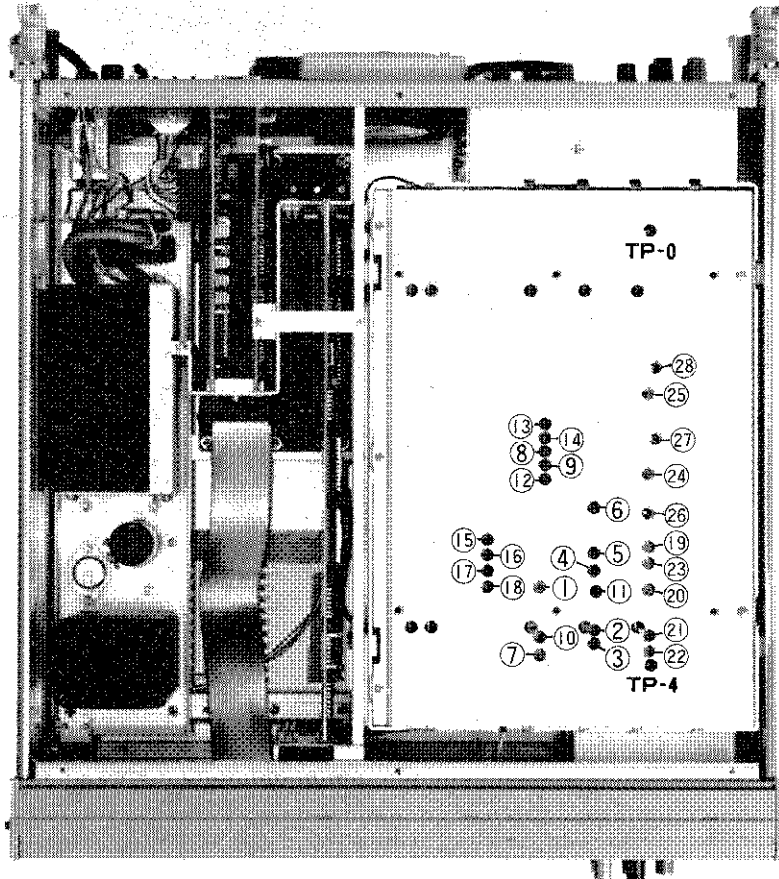
2. POWER ON時のイニシャル・セット

FUNCTION.....DCV  
 RANGE.....AUTO  
 SAMPLE RATE.....FAST  
 SAMPLE MODE.....RUN  
 SMOOTHING.....OFF  
 AUTO CAL.....ON  
 COMPUTING.....OFF  
 RESOLUTION.....OFF



3. 調整ポイント

- ① PH255-R143 0.1V ZERO
- ② PV201-R163 10V +L.S.D.
- ③ PV201-R162 10V -L.S.D.
- ④ PV201-R183 50Hz -Z.D.B.
- ⑤ PV201-R184 50Hz +Z.D.B.
- ⑥ PV201-R206 60Hz Z.D.B.
- ⑦ PH255-R171 10V 5/2 +F.S.
- ⑧ PH255-R195 10V 6/2 +F.S.
- ⑨ PH255-R196 10V 6/2 +%F.S.
- ⑩ PH255-R179 10V 6/2 -F.S.
- ⑪ PV201-R155 10V 5/2 -F.S.
- ⑫ PH255-R197 0.1V F.S.
- ⑬ PH255-R116 100V F.S.
- ⑭ PH255-R118 1000V F.S.
- ⑮ SZ515-R76 100Ω F.S.
- ⑯ SZ515-R75 1kΩ F.S.
- ⑰ SZ515-R74 10kΩ F.S.
- ⑱ SZ515-R73 1MΩ F.S.
- ⑲ PV197-R83 1V ZERO
- ⑳ PV197-R115 1V -1/100 F.S.
- ㉑ PV197-R94 1V +1/100 F.S.
- ㉒ PV197-R122 1V -F.S.
- ㉓ PV197-R106 1V +F.S.
- ㉔ PV197-R87 10V FREQ.(400Hz)
- ㉕ PV197-R70 100V FREQ.(400Hz)
- ㉖ PV197-C164 1V FREQ.(30kHz)
- ㉗ PV197-C171 10V FREQ.(30kHz)
- ㉘ PV197-C159 100V FREQ.(30kHz)

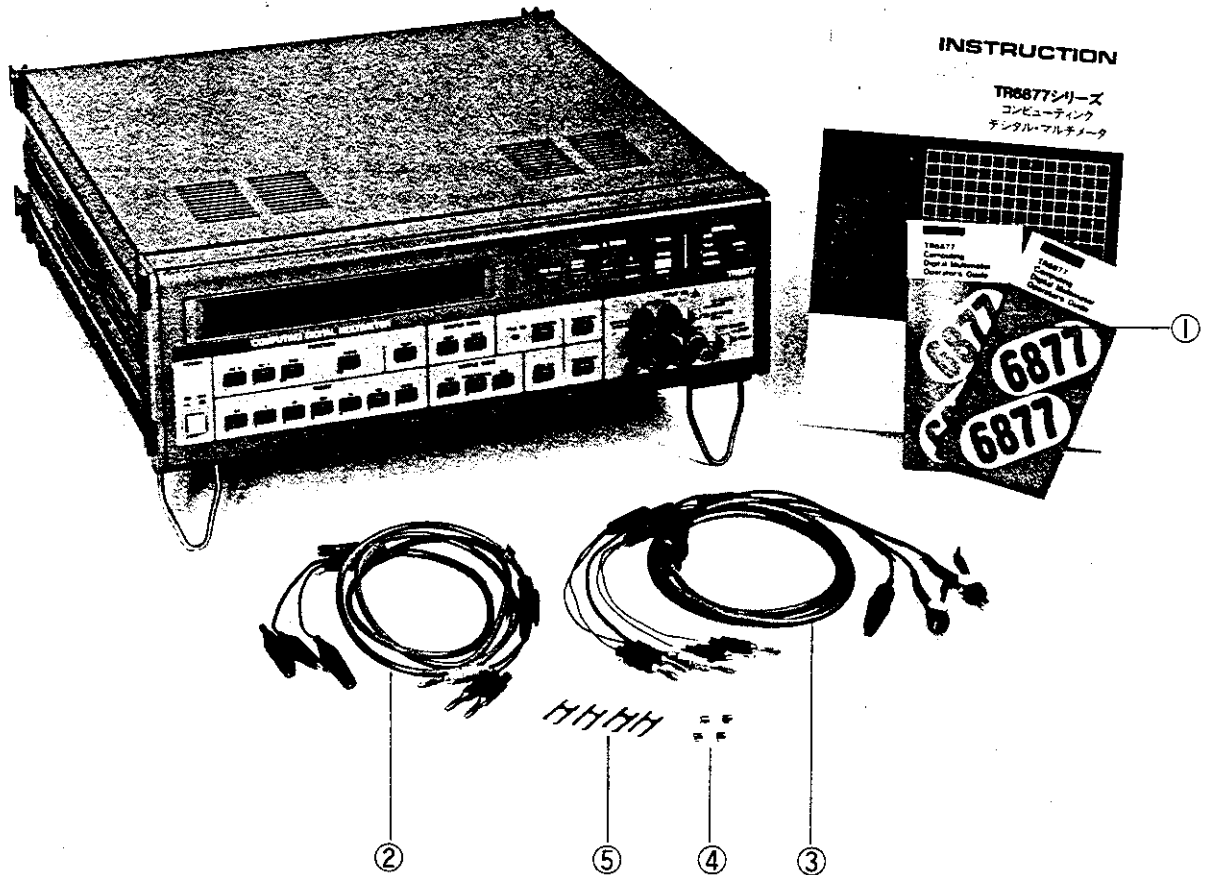


F.	TR6877 の 設 定				入 力 条 件	TR6877 の表示 (規 格 範 囲)	調 整 箇 所	校 正 月 日			
	RANGE	RESOLUTION	LO-GUARD	そ の 他				／	／	／	／
D C V	0.1V	OFF	SHORT	50Hz	HI-LO短絡	0.0000V ± 2 カウント	①				
	10V	OFF	SHORT	50Hz	1mVステップ	+0.1000V	リニアリティ 10カウント ± 1 カウント	②			
						+0.1100V					
	10V	OFF	SHORT	50Hz	1mVステップ	-0.1000V	リニアリティ 10カウント ± 1 カウント	③			
						-0.1100V					
	10V	OFF	SHORT	50Hz	1mVステップ	-0.0010V	リニアリティ 10カウント ± 1 カウント	④			
						-0.0200V					
	10V	OFF	SHORT	50Hz	1mVステップ	+0.0010V	リニアリティ 10カウント ± 1 カウント	⑤			
						+0.0200V					
	10V	OFF	SHORT	60Hz	1mVステップ	±0.0010V	リニアリティ 10カウント ± 1 カウント	⑥			
						±0.0200V					
	10V	OFF	SHORT	50Hz		+10.0100V	+10.0100V ± 1 カウント	⑦			
	10V	ON	SHORT	50Hz		+10.0100V	+10.0100V ± 1 カウント	⑧			
	10V	ON	SHORT	50Hz		+9.0100V	+9.0100V ± 1 カウント	⑨			
10V	ON	SHORT	50Hz		-10.0000V	-10.0000V ± 1 カウント	⑩				
10V	OFF	SHORT	50Hz		-10.0000V	-10.0000V ± 1 カウント	⑪				
10V	ON	SHORT	50Hz		-10.0000V	-10.0000V ± 1 カウント	確認				
1V	ON	SHORT	50Hz		+10.0000V	分圧器の校正値×発生器の出力 ± 2 カウント	⑨				
1V	OFF	SHORT	50Hz		+10.0000V	分圧器の校正値×発生器の出力 ± 1 カウント	確認				
0.1V	OFF	SHORT	50Hz		+1.0000V	分圧器の校正値×発生器の出力 ± 2 カウント	⑫				
100V	ON	SHORT	50Hz		+100.0000V	+100.0000 ± 1 カウント	⑬				
1000V	ON	SHORT	50Hz		+1000.0000V	+1000.0000 ± 1 カウント	⑭				
O H M	100 Ω	ON	OPEN	50Hz/60Hz	100 Ω	標準抵抗器の校正値 ± 2 カウント	⑮				
	1 kΩ				標準抵抗器の校正値 ± 1 カウント	⑯					
	10 kΩ				標準抵抗器の校正値 ± 1 カウント	⑰					
	100 kΩ				標準抵抗器の校正値 ± ※ 1	確認					
	1MΩ				標準抵抗器の校正値 ± 1 カウント	⑱					
10MΩ					標準抵抗器の校正値 ± ※ 2	確認					
A C V	1V	OFF	SHORT	AC + DC SLOW	TP-0とTP-4間の電圧	±10μV以内	⑲				
					-0.01000V	0.01000V ± 2 カウント	⑳				
					+0.01000V	0.01000V ± 2 カウント	㉑				
					-1.00000V	1.00000V ± 2 カウント	㉒				
	+1.00000V	1.00000V ± 2 カウント	㉓								
	10V	OFF	SHORT	AC SLOW	1Vrms.(400Hz)	1.00000V ± 2 カウント	㉔				
					10Vrms.(400Hz)	10.0000V ± 2 カウント	㉕				
100Vrms.(400Hz)					100.000V ± 2 カウント	㉖					
1V				1Vrms.(30kHz)	1.00000V ± 5 カウント	㉗					
10V				10Vrms.(30kHz)	10.0000V ± 5 カウント	㉘					
100V				100Vrms.(30kHz)	100.000V ± 5 カウント	㉙					

※ 1 (標準抵抗器10kΩの精度+標準抵抗器100kΩの精度) × 10<sup>2</sup> ± 5 カウント ※ 2 (標準抵抗器1MΩの精度+標準抵抗器10MΩの精度) × 10<sup>2</sup> ± 30 カウント

## 第5章 付属品およびアクセサリ

### TR6877/6877D 標準付属品



※電源ケーブルは本体付です。

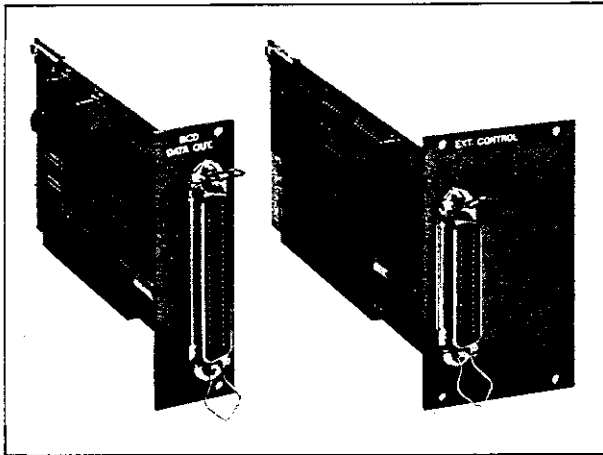
アダプタKPR-13(3 to 2wire)がついていますが、

使い方については[2-2-2]項2.をご参照下さい。

表5-1 TR6877/6877D 標準付属品リスト

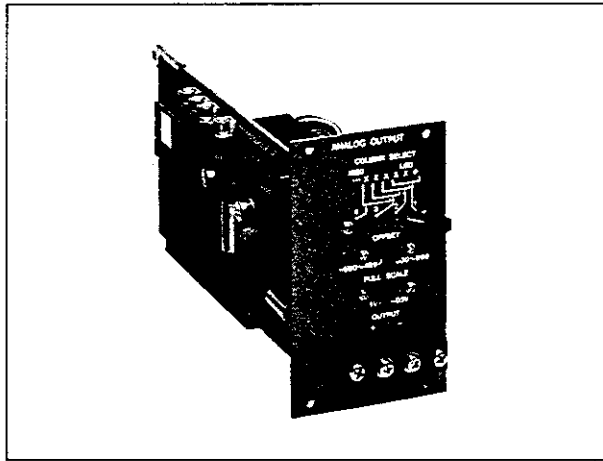
Index No.	Stock No.	Model No., Description	数量
①		取扱説明書	1
②	9990-237	MI-37	1
③	9990-264	A01005	1
④		ヒューズ 0.63A (スロー・ブロー)	2
⑤	405-9708	H型ショート・バー	4

Op.-01 BCDパラレル・データ出力  
Op.-04 EXTERNALコントロール



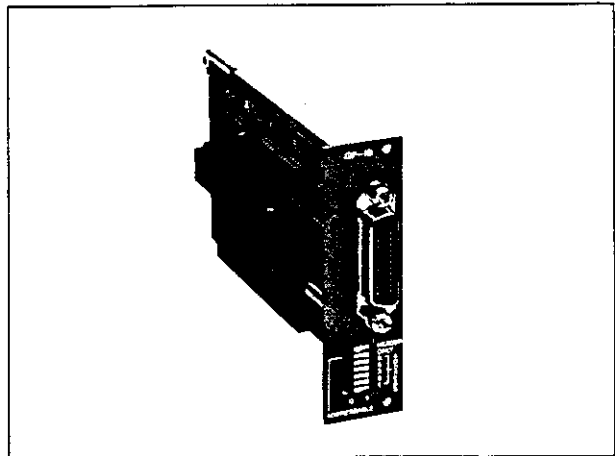
オプション-01は、測定データをBCDコード、パラレル信号として出力しており、プリンタによる測定データの印字や他の機器へのインタフェースに利用できます。また、オプション-04は、ファンクション、レンジなどを単線信号などによって外部からコントロールする場合に使用します。

Op.-03 アナログ出力



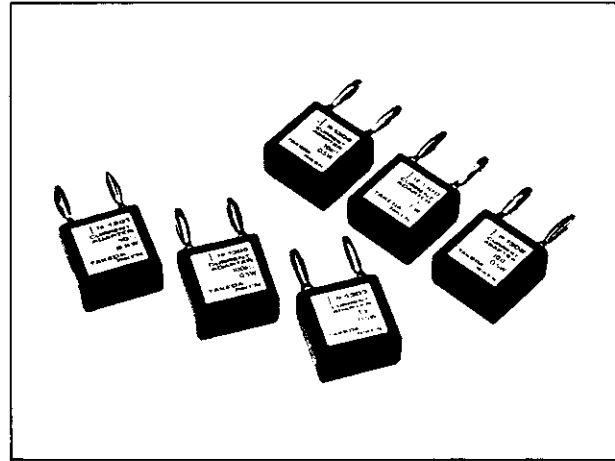
測定信号の経時変化をレコーダやメータなどでモニタするために、TR6877ではデジタル-アナログ変換器を内蔵することができます(オプション-03)。このアナログ出力は6½桁表示の3~7桁中、任意の3桁を取り出すことができますので信号の長時間ドリフトあるいは短時間の変化を高感度でしかも高分解能にモニタできます。デジタル・レコーダなどの周辺機器を併用することによって、さらに広範囲に利用することができます。

Op.-02 GP-IBインタフェース



GP-IBインタフェース・カードを内蔵しますと、GP-IBを通して外部コントローラからのリモート・コントロールおよび測定結果のデータ出力が可能となります。リモート・コントロールは、サンプル・レートの設定を除くフロント・パネルのほとんどすべての機能を設定できますから、システムを組んだ場合、高いフレキシビリティでシステム動作をさせることができます。

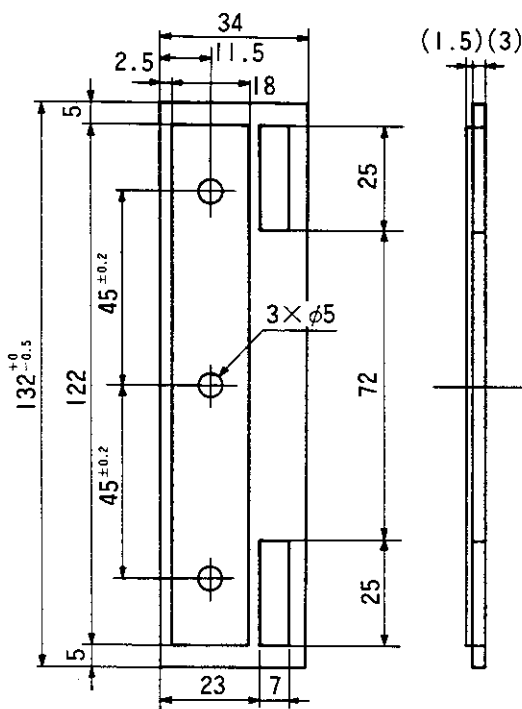
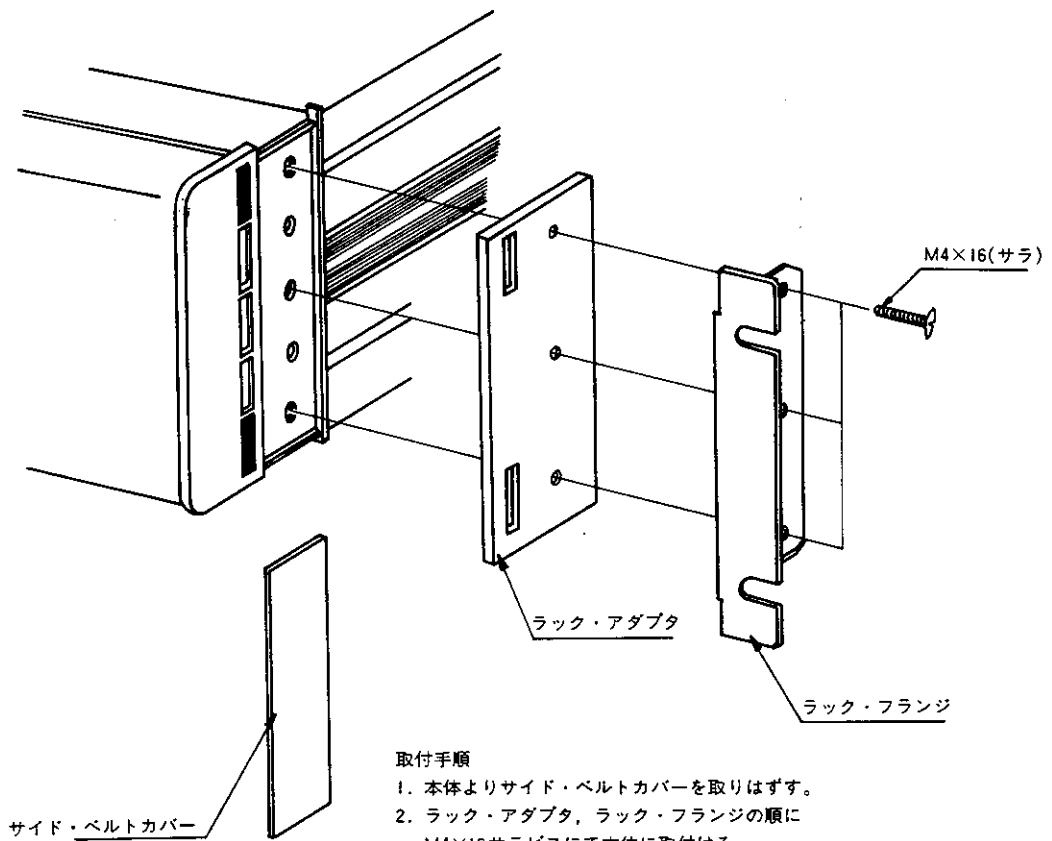
TR1300 シリーズ 電流アダプタ



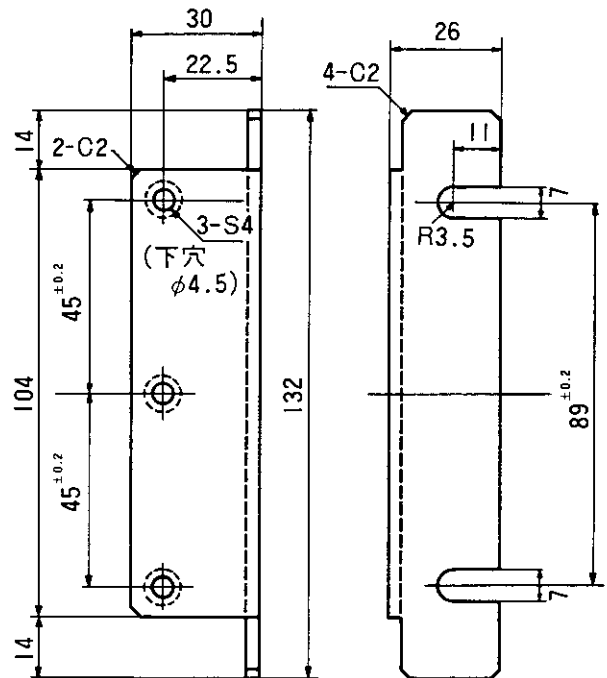
モデル番号	分流抵抗	測定範囲	定格最大電力	確度
TR1300	1Ω	1Af.s.	1W	±0.5%
TR1301	10Ω	200mAf.s.	0.5W	±0.1%
TR1302	100Ω	20mAf.s.	0.5W	±0.1%
TR1303	1kΩ	2mAf.s.	0.5W	±0.1%
TR1304	10kΩ	200μAf.s.	0.5W	±0.1%
TR1305	100kΩ	20μAf.s.	0.5W	±0.1%

ただし、測定確度は使用するデジタル電圧計の測定確度が追加されます。

ラック・マウント・セット (A02602)

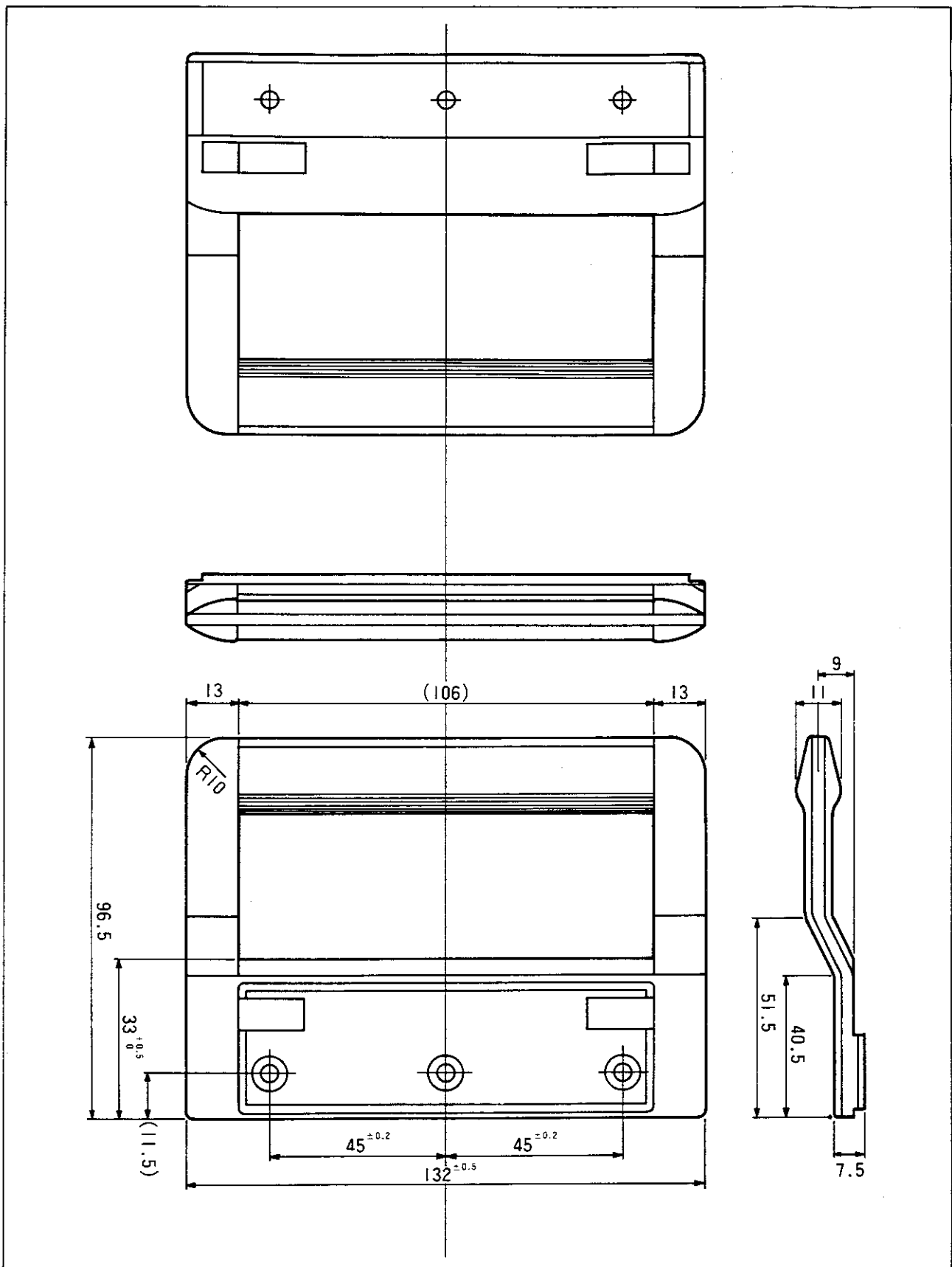


ラック・アダプタ寸法図(単位はmm)



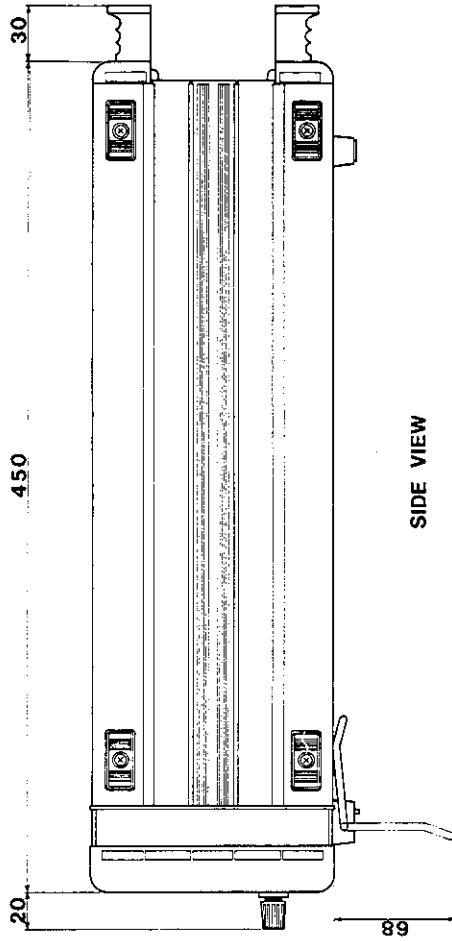
ラック・フランジ寸法図(単位はmm)

フロント取手セット (A02610)



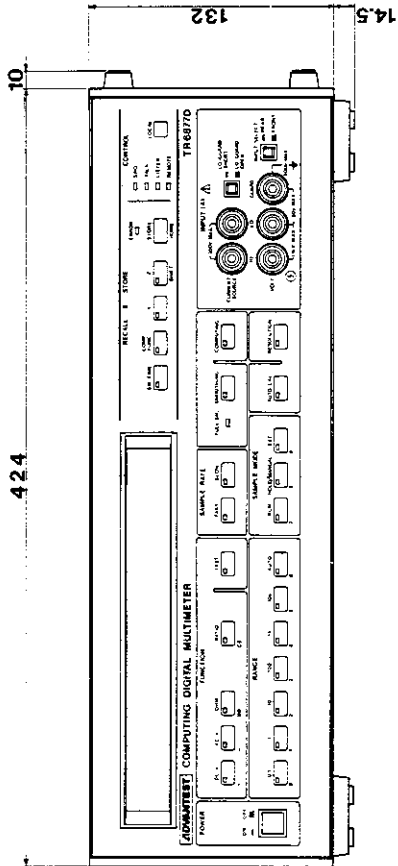
製品名	仕様	ストックNo.
MI-37 入力ケーブル	電圧測定用	MI-37
<p>7cm ± 1cm      120cm ± 5cm      12cm ± 1cm</p> <p>赤 青 黒</p> <p>ミノムシクリップ</p> <p>ケーブル(0.3mm<sup>2</sup>×2芯ジュンフロンシールド線)</p> <p>赤 黒 青</p> <p>バナナチップ</p>		
A01005 入力ケーブル	抵抗測定用	A01005
<p>25cm ± 2cm      120cm ± 5cm      15cm ± 2cm</p> <p>赤 青 黒</p> <p>ケルビクリップ(赤, 黒) ミノムシクリップ(青)</p> <p>ケーブル(ジュンフロン4芯2重シールド線)</p> <p>青 赤 黒</p> <p>バナナチップ</p>		
MI-44 入力ケーブル		MI-44
<p>45cm      60cm</p> <p>赤 赤 黒 黒</p> <p>バナナ端子</p> <p>ワニ口クリップ</p> <p>テスト棒</p> <p>赤 黒</p>		



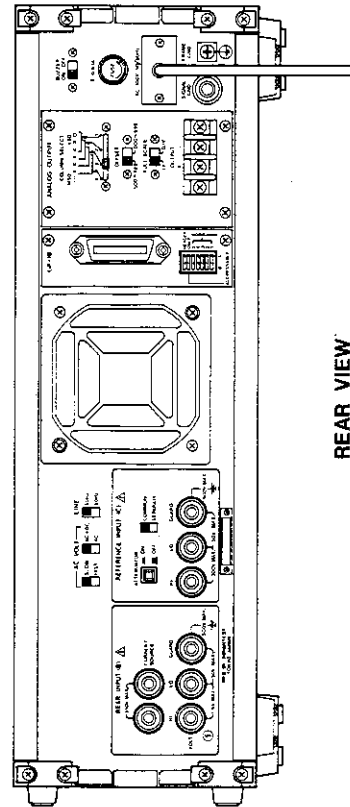


SIDE VIEW

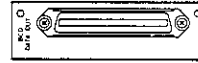
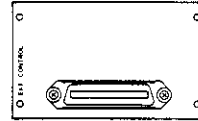
TR6877  
EXTERNAL VIEW



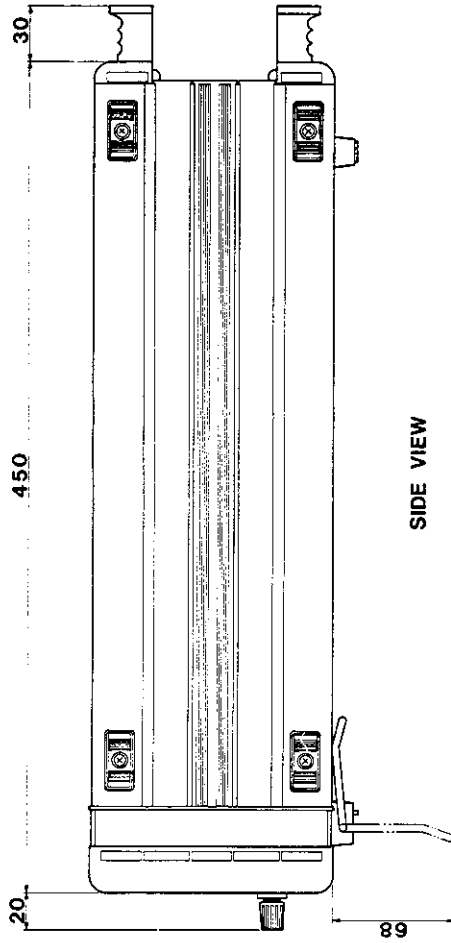
FRONT VIEW



REAR VIEW

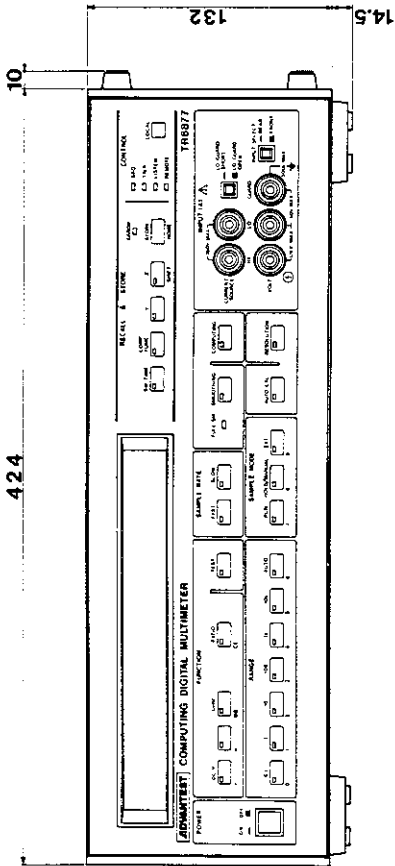




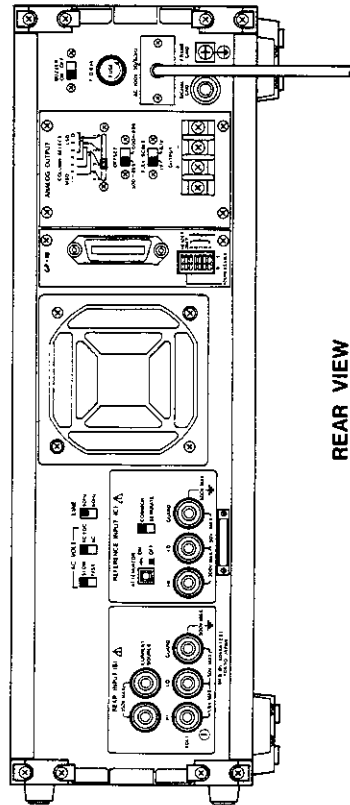


SIDE VIEW

TR6877D  
EXTERNAL VIEW



FRONT VIEW



REAR VIEW

