

---

---

**ADVANTEST®**

株式会社アドバンテスト

---

取扱説明書

TR6162

直流電圧・電流源/モニタ

MANUAL NUMBER OJI00 9210

---

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。

当社の製品が外国為替および外国貿易管理法の規定  
により、戦略物資あるいは役務等に該当する場合、  
輸出する際には日本国政府の許可が必要です。

禁無断複製転載  
© 1987年 株式会社アドバンテスト

初版1987年2月27日  
Printed in Japan

---

---



## 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

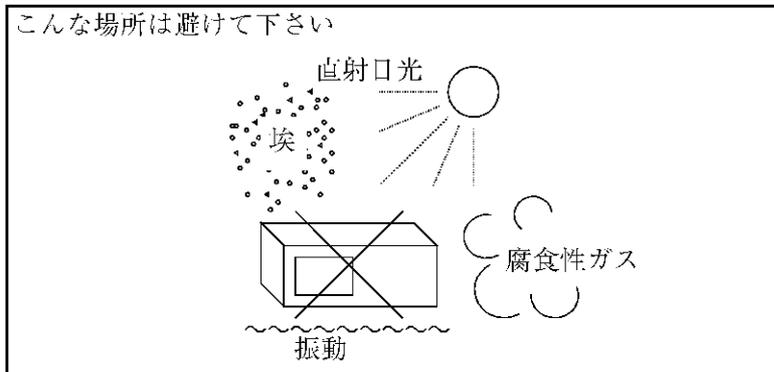


図-1 使用環境

●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。

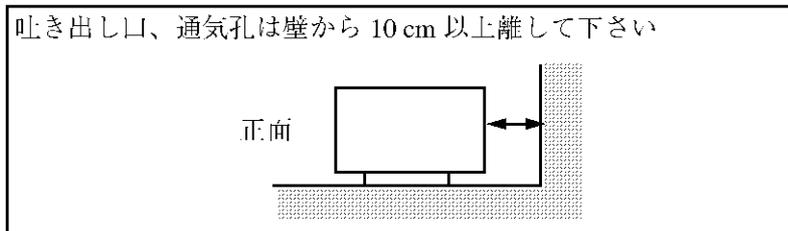


図-2 設置

●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。

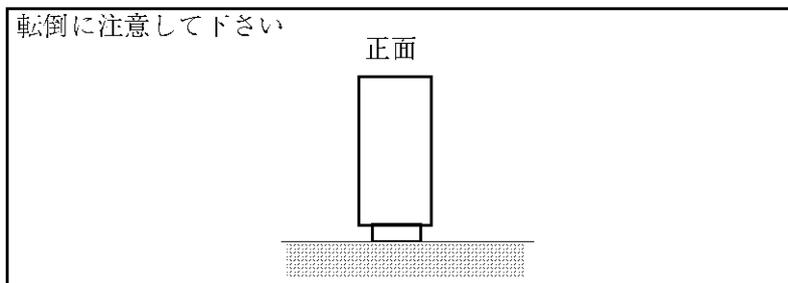
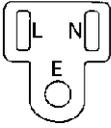
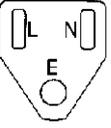
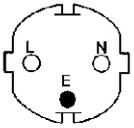
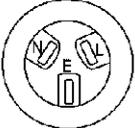
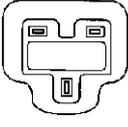
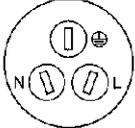


図-3 保管

- 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



警 告

本器を負荷として使用する場合、外部から本器の出力範囲以上の電圧／電流を印加しますと、出力 AMP部などが破壊される可能性がありますので御注意下さい。

最大出力範囲：±100V

警 告

本器は内部に水銀リレーを使用していますので必ず水平位置から±30°の範囲内で使用して下さい。

注 意

本器内部の温度が過度に上昇し AMP部が過熱しますと温度センサーが働いて出力が OFF状態となります。下記の条件下で御使用下さい。

最大周囲温度：+40℃

本体正面パネル、上下カバー通風穴、背面パネル・ファンの通風が良好なこと。

## 目次

1.	使用開始の前に	
1.1	この取扱説明書の使い方	1 - 3
1.2	TR6162製品概要	1 - 4
1.3	外観チェックおよび付属品の確認	1 - 5
1.4	性能諸元	1 - 6
1.5	電源ケーブルとヒューズ	1 - 11
1.6	使用上の一般的注意	1 - 13
1.6.1	使用周囲環境	1 - 13
1.6.2	冷却通風	1 - 13
1.6.3	予熱時間	1 - 13
1.6.4	温度保護	1 - 13
1.6.5	水平位置	1 - 13
2.	パネル操作	
2.1	パネル面の説明	2 - 2
2.1.1	正面パネル	2 - 2
2.1.2	背面パネル	2 - 5
2.2	出力端子について	2 - 7
2.3	POWER ON	2 - 10
2.3.1	自己診断機能	2 - 10
2.3.2	初期設定	2 - 11
2.4	基本操作	2 - 12
2.4.1	パネル操作の概略	2 - 12
2.4.2	OUTPUTモードの選択	2 - 14
2.4.3	発生条件の設定 : FUNCTION & RANGE	2 - 15
2.4.4	発生データの設定 : DATA	2 - 18
2.4.5	LIMIT レベルの設定	2 - 22
2.4.6	コントロール・データの設定	2 - 23
2.4.7	発生・測定動作タイミング	2 - 26
2.4.8	その他の設定	2 - 27
2.4.9	設定例	2 - 28
2.5	測定データ・バッファ : BUFFER RECALL	2 - 31
2.6	パネル設定条件の保存とRECALL	2 - 33
2.7	パネル設定時のエラー・コード	2 - 34
3.	GPIB: リモート・コントロール	
3.1	概要	3 - 3
3.2	GPIBの概要	3 - 4
3.2.1	本器のGPIB仕様	3 - 6
3.3	構成機器との接続	3 - 8
3.3.1	アドレスの設定	3 - 9
3.4	トーカー・フォーマット (ASCII データ)	3 - 10
3.5	リスナ・フォーマット	3 - 12
3.5.1	プログラム・コード	3 - 12

T R 6 1 6 2  
直 流 電 圧 ・ 電 流 源 / モ ニ タ  
取 扱 説 明 書

目 次

3.6	サービス・リクエスト .....	3 - 17
3.6.1	ステータス・バイト .....	3 - 17
3.6.2	GPIBエラー・コード .....	3 - 18
3.7	プログラミング上の注意事項 .....	3 - 21
3.7.1	サービス・要求時の動作 .....	3 - 21
3.7.2	プログラム・コードについての注意 .....	3 - 23
3.7.3	動作上の注意事項 .....	3 - 25
3.8	プログラム例 .....	3 - 27
3.9	GPIBコマンド・コード一覧 .....	3 - 37

#### 4. 動作チェックと校正

4.1	概要 .....	4 - 3
4.2	使用試験器 .....	4 - 3
4.3	動作チェックの準備 .....	4 - 4
4.4	動作チェックの手順 .....	4 - 4
4.5	校正手順 .....	4 - 6

外観図 .....	巻末
-----------	----

TR6162  
直流電圧・電流源／モニタ  
取扱説明書

図一覧

図一覧

番号	表 題	ページ
図 1-1	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 9
図 2-1	正面パネル	2 - 2
図 2-2	背面パネル	2 - 5
図 2-3	4 線接続 (D. G. GUARDシールドを使用する場合)	2 - 8
図 2-4	4 線接続 (D. G. GUARDシールドを使用しない場合)	2 - 8
図 2-5	2 線接続	2 - 9
図 2-6	FORCE モード	2 - 17
図 2-7	出力範囲	2 - 20
図 3-1	GPIB の概要	3 - 4
図 3-2	信号線の終端	3 - 6
図 3-3	GPIB コネクタ・ピン配列	3 - 7
図 3-4	サービス要求時の動作	3 - 21



表一覧

番号	表 題	ページ
表 1-1	TR6162標準付属品	1 - 5
表 1-2	AC電源とヒューズの規格	1 - 10
表 2-1	自己診断によるエラー・コード一覧	2 - 10
表 2-2	パネル操作の概略	2 - 13
表 2-3	測定レンジと設定可能なLIMITの範囲	2 - 22
表 3-1	インターフェース機能	3 - 7
表 3-2	標準バスケーブル(別売)	3 - 8
表 3-3	GPIBエラー・コード	3 - 18
表 3-4	各コマンドなどによる状態の変化	3 - 26
表 3-5	GPIBコマンド・コード一覧	3 - 37
表 4-1	出力電圧	4 - 4
表 4-2	出力電流	4 - 5



例一覧

番号	表 題	ページ
プログラム例-1	VFIM(電圧印加電流測定)動作を実行し、測定データをSRQを使用せずに読み込む。	3 - 27
プログラム例-2	測定データをSRQを使用して読み込む例(動作条件は(1)と同じ)	3 - 29
プログラム例-3	VFIMのスweep動作を実行し、測定データをバッファに読み込む。(パルス・モードで動作、SRQを使用)	3 - 33



1. 使用開始の前に

目次

1.1	この取扱説明書の使い方 .....	1 - 3
1.2	TR6162製品概要 .....	1 - 4
1.3	外観チェックおよび付属品の確認 .....	1 - 5
1.4	性能諸元 .....	1 - 6
1.5	電源ケーブルとヒューズ .....	1 - 11
1.6	使用上の一般的注意 .....	1 - 13
1.6.1	使用周囲環境 .....	1 - 13
1.6.2	冷却通風 .....	1 - 13
1.6.3	予熱時間 .....	1 - 13
1.6.4	温度保護 .....	1 - 13
1.6.5	水平位置 .....	1 - 13

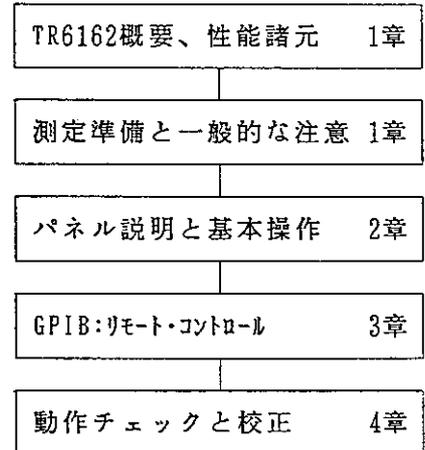


## 1. 使用開始の前に

この章では、取扱説明書の構成と本器の機能の概略および使用上の一般的注意と測定の準備を示します。測定を始める前に必ずお読み下さい。

### 1.1 この取扱説明書の使い方

この取扱説明書はこの種の測定器を使い慣れていない方でも本器の豊富な機能を使いこなしていただけるように、右の様に基本的なものから順に説明を構成しています。



## 1.2 TR6162製品概要

TR6162はGaAsやハイ・パワーMOSなどのパワー・デバイスの直流特性試験や評価に適した直流電圧・電流源/モニタです。電圧発生は100  $\mu$ V から100Vまで、電流発生は10  $\mu$ A から17A(パルス・モード時)まで対応し、最大100Wのパワー測定を実現しています。

本器は電圧を発生して電流測定を行なうVFIM、および電流を発生して電圧測定を行なうIFVM機能を備え、連続して、電圧や電流を掃引し、これに同期したタイミングで電流や電圧の測定を行えます。また、大電流測定においては、パルス発生機能を用いて電圧や電流の発生をパルスで行ない、これに同期したタイミングで電流や電圧を測定します。

特に、外部コントロールはGPIBによってパソコンなどのキーボードからコントロールできる他、TR61606 と組み合わせることによってTR6163マルチ・チャンネル電圧/電流源のパネルから直接コントロールできます。

また、TR662A半導体DCパラメータ試験装置などと組み合わせたシステムも容易に構築できます。

- パワー・デバイスなどの特性試験に最適なパルス・モード機能を内蔵
- 最大100Wのハイ・パワー測定可能
- 単体でVFIMおよびIFVMが可能
- TR6163マルチ・チャンネル電圧/電流源からのフル・コントロール可能
- GPIBインタフェースを標準装備

1.3 外観チェックおよび付属品の確認

TR6162を受領されたら、まず製品の外観を点検し輸送中のきず、破損がないかチェックして下さい。また、〔表 1-1〕によって標準付属品をチェックし、数量および規格を確認して下さい。万一きず、破損、付属品の不足などがありましたら、最寄りの営業所または(株)アドバンテスト・カスタマ・エンジニアリング（通称：ATCE）に連絡して下さい。所在地および電話番号は巻末にあります。

表 1-1 TR6162標準付属品

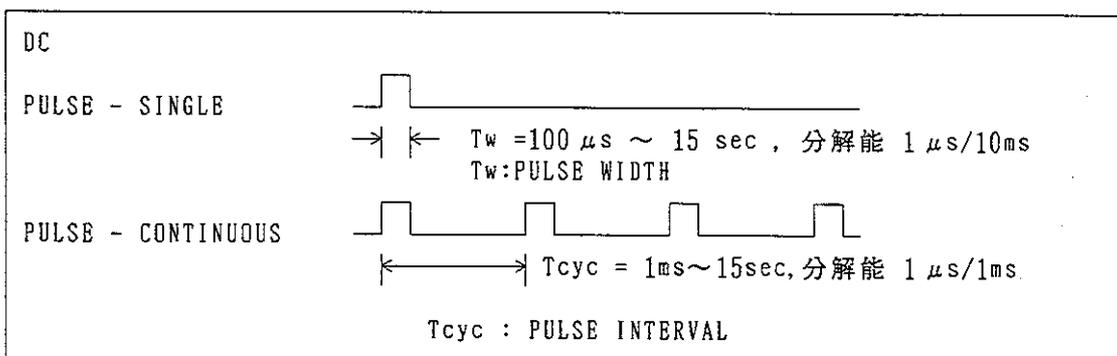
No.	付属品名	型 名	部品コード	数量	備 考
1	電源ケーブル (3P-2Pアダプタ付)	A01402	DCB-DD2428X01	1	
2	ヒューズ	MDA-61/4A	DFT-AF6R25A-2	2	AC 90 ~132V用
		MDA-3A	DFT-AF3A		AC 198~250V用
3	取扱説明書	——	JTR6162	1	和文
		——	ETR6162		英文

1.4 性能諸元

●発生／測定機能

電圧発生	(VF)
電圧発生／電流測定	(VF/IM)
電流発生	(IF)
電流発生／電圧測定	(IF/VM)

●出力モード



※: リミットの設定がDCモードの最大負荷を超える場合はデューティ (Tw/Tcyc) の最大は0.1です。

●性能 (+23℃±5℃ 6ヶ月間)

・電圧発生  
 DCモード

レンジ	設定分解能	最大負荷電流	設定確度
1V	100 μV	10A	±0.2% of setting ±1mV
10V	1 mV	10A	±0.2% of setting ±10mV
(30V)※	10 mV	3A	±0.2% of setting ±100mV
100V	10 mV	1A	±0.2% of setting ±100mV

※: 30V レンジは100Vレンジでリミット値が1Aを超えて3A以下のときに設定されます。  
 最大設定範囲: 各レンジの102% (30V レンジは100%)  
 温度係数: (設定確度×1/10)/℃

パルス・モード

レンジ	設定分解能	最大負荷電流	設定確度
1V	100 μV	0~1V 17A	±0.5% of setting ±2mV
10V	1 mV	0~7V 17A 7~10V 10A	±0.5% of setting ±20mV
(30V)※	10 mV	0~22V 6A 22~30V 3A	±0.5% of setting ±200mV
100V	10 mV	0~70V 2A 70~100V 1A	±0.5% of setting ±200mV

※: 30V レンジは100Vレンジでリミット値が2Aを超えて6A以下のときに設定されます。  
 最大設定範囲: 各レンジの102% (30V レンジは100%)  
 温度係数: (設定確度×1/10)/℃

TR6162  
 直流電圧・電流源 / モニタ  
 取扱説明書

1.4 性能諸元

・電流測定

レンジ	測定分解能	測定確度
0.1A	50 $\mu$ A	$\pm 1\%$ of rdg $\pm 1\text{mA}$ $\pm 20 \mu\text{A} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
1A	500 $\mu$ A	$\pm 1\%$ of rdg $\pm 10\text{mA}$ $\pm 200 \mu\text{A} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
10A	5mA	$\pm 1\%$ of rdg $\pm 100\text{mA}$ $\pm 5\text{mA} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
(100A)※	50mA	$\pm 1\%$ of rdg $\pm 1\text{A}$ $\pm 20\text{mA} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$

※：100Aレンジはパルス・モード動作時のみ。測定最大値は17A

最大測定範囲：各レンジの105%  
 温度係数：(設定確度 $\times 1/10$ )/ $^{\circ}\text{C}$

・電流発生  
 DCモード

レンジ	設定分解能	最大出力電圧	設定確度
0.1A	10 $\mu$ A	100 V	$\pm 0.5\%$ of setting $\pm 500 \mu\text{A} \pm 20 \mu\text{A} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
1A	100 $\mu$ A	100 V	$\pm 0.5\%$ of setting $\pm 5 \text{mA} \pm 200 \mu\text{A} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
(3A) ※	1mA	30 V	$\pm 0.7\%$ of setting $\pm 100\text{mA} \pm 5 \text{mA} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
10A	1mA	10 V	$\pm 0.7\%$ of setting $\pm 100\text{mA} \pm 5 \text{mA} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$

※：3Aレンジは10Aレンジでリミット値が10Vを超えて30V以下のときに設定されます。

最大設定範囲：各レンジの102%(3Aレンジは100%)  
 温度係数：(設定確度 $\times 1/10$ )/ $^{\circ}\text{C}$

パルス・モード

レンジ	設定分解能	最大出力電圧	設定確度
0.1A	10 $\mu$ A	0~0.1A 100V	$\pm 1\%$ of setting $\pm 600 \mu\text{A} \pm 20 \mu\text{A} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
1A	100 $\mu$ A	0~1A 100V	$\pm 1\%$ of setting $\pm 6\text{mA} \pm 200 \mu\text{A} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
(3A)※	1mA	0~2A 70V 2~3A 30V	$\pm 1.2\%$ of setting $\pm 120\text{mA} \pm 5\text{mA} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
10A	1mA	0~6A 22V 6~10A 10V	$\pm 1.2\%$ of setting $\pm 120\text{mA} \pm 5\text{mA} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$
100A	10mA	0~10A 10V 10~17A 7V	$\pm 1.2\%$ of setting $\pm 120\text{mA} \pm 5\text{mA} \times V_{\text{out}}/1\text{V}$

※：3Aレンジは10Aレンジでリミット値が22Vを超えて70V以下のときに設定されず。

温度係数：(設定確度 $\times 1/10$ )/ $^{\circ}\text{C}$

● 電圧測定

レンジ	測定分解能	測定確度
1V	500 $\mu$ V	$\pm 0.5\%$ of rdg $\pm 5$ mV
10V	5 mV	$\pm 0.5\%$ of rdg $\pm 50$ mV
100V	50 mV	$\pm 0.5\%$ of rdg $\pm 500$ mV

最大測定範囲： 各レンジの105%  
温度係数： (設定確度 $\times 1/10$ ) /  $^{\circ}$ C

● 電流リミット

レンジ…… 電流測定に同じ  
分解能…… サイン+ 8 bit (約レンジ/200)  
設定確度… 電流測定確度 $\pm 5\%$  of レンジ  
最大設定範囲… 各レンジの110% (100A レンジは17A)

● 電圧リミット

レンジ…… 電圧測定に同じ  
分解能…… サイン+ 8 bit (約レンジ/200)  
設定確度… 電圧測定確度 $\pm 5\%$  of レンジ  
最大設定範囲… 各レンジの110%

● 出力

出力方式	バイポーラ出力
出力端子	Hiフォース/Hiセンス/ドライビング・ガード Loフォース/Loセンス/ガード バイデンングポスト端子出力

● セットリング・タイム (設定値の最終値の $\pm 0.5\%$ に入る時間)

FAST/SLOW 切り換え機能付

- VF 1V、10V レンジ …… 400  $\mu$ s (FAST)、10ms (SLOW)  
(30V)、100Vレンジ …… 800  $\mu$ s (FAST)、10ms (SLOW)  
ただし、1Vレンジは1  $\Omega$ 以上、10Vレンジは10  $\Omega$ 以上、100Vレンジは1k  $\Omega$ 以上の純抵抗負荷において。
- IF 全レンジ …… 800  $\mu$ s (FAST)、10ms (SLOW)  
ただし、0.1Aレンジは10  $\Omega$ 以下、1Aレンジは1  $\Omega$ 以下、10Aレンジは0.1  $\Omega$ 以下、100Aレンジは0.01  $\Omega$ 以下の純抵抗負荷において。

● 最大許容負荷容量

FAST…… VF全レンジ }  
IF全レンジ } 1  $\mu$ F

SLOW…… VF 全レンジ, リミットレンジ0.1A, 1A : 60  $\mu$ F  
VF 全レンジ, リミットレンジ10A, 100A : 10  $\mu$ F  
IF 全レンジ : 60  $\mu$ F

●出力ノイズ

	無負荷時	最大負荷時
1V, 10Vレンジ	50mV (p-p)	120mV (p-p)
100Vレンジ	80mV (p-p)	120mV (p-p)

●フォース、センス端子間許容電位差

±0.5V

●コントロール機能

・電圧/電流設定モード

SPOT…… 定電圧/ 定電流機能  
 SLOW…… 電圧/ 電流掃引機能

リニア掃引とログ掃引があり、それぞれ掃引のステップを進める手段として“MANUAL”、“AUTO”、“EXTERNAL”のいずれかが選択可能

リニア掃引：初期値、最終値およびステップ値を指定して、階段波掃引を行なう。

ログ掃引：初期値、最終値およびステップ数

(1, 2, 5, 10, 20, 25 点/ デイケード) を指定して、階段波掃引を行なう。

・出力モード

DC …… 設定されたレベルにて直流出力を発生。

SENGLE…… 設定されたレベル、パルス幅にて単一パルスを発生。

REPEAT…… 設定されたレベル、パルス幅、発生間隔にてパルスを連続発生。

・データ・メモリ

1000個分の測定データを内部のバッファに格納することができます。バッファに格納されたデータはパネルからの手動操作およびGPIBにより読み出すことができます。

●入出力機能

・GPIBインタフェース

IEEE-STD488 1978 に準拠

インタフェース・ファンクション：SH1, AH1, T5, L4, SR1, RL1, PPO, DC1, DT1, CO, E1

・TR61606 インタフェース

TR61606 を併用してTR6163でコントロール可能

・パルス・モニタ

パルス・モード動作時に出力パルスと同一タイミングにTTL レベル負論理の信号を出力

・S/H レディ

電流測定値/ 電圧測定値のサンプル・ホールド終了時にTTL レベル幅約100 μs 負論理のパルスを出力

● モニタ出力

・ VM/IM モニタ

電圧/電流測定値をフル・スケールで+1Vの電圧で出力します。  
 出力確度：電圧/電流測定確度に同じ  
 出力インピーダンス：約2.2KΩ

・ S/H モニタ

電圧/電流測定値をサンプル・ホールドした電圧を出力します。  
 出力電圧：フル・スケールで+1V  
 出力確度：電圧/電流測定確度±15mV/ms  
 出力インピーダンス：約2.2KΩ

● 一般仕様

表示機能 : 7セグメントLED12桁表示  
 使用環境 : 温度0℃～+40℃、湿度85%RH以下  
 余熱時間 : 1時間  
 保存温度 : -25℃～+70℃  
 消費電力 : 無負荷時 190VA以下  
           最大負荷時 500VA以下

使用電圧範囲:

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

48～66Hz 正弦波

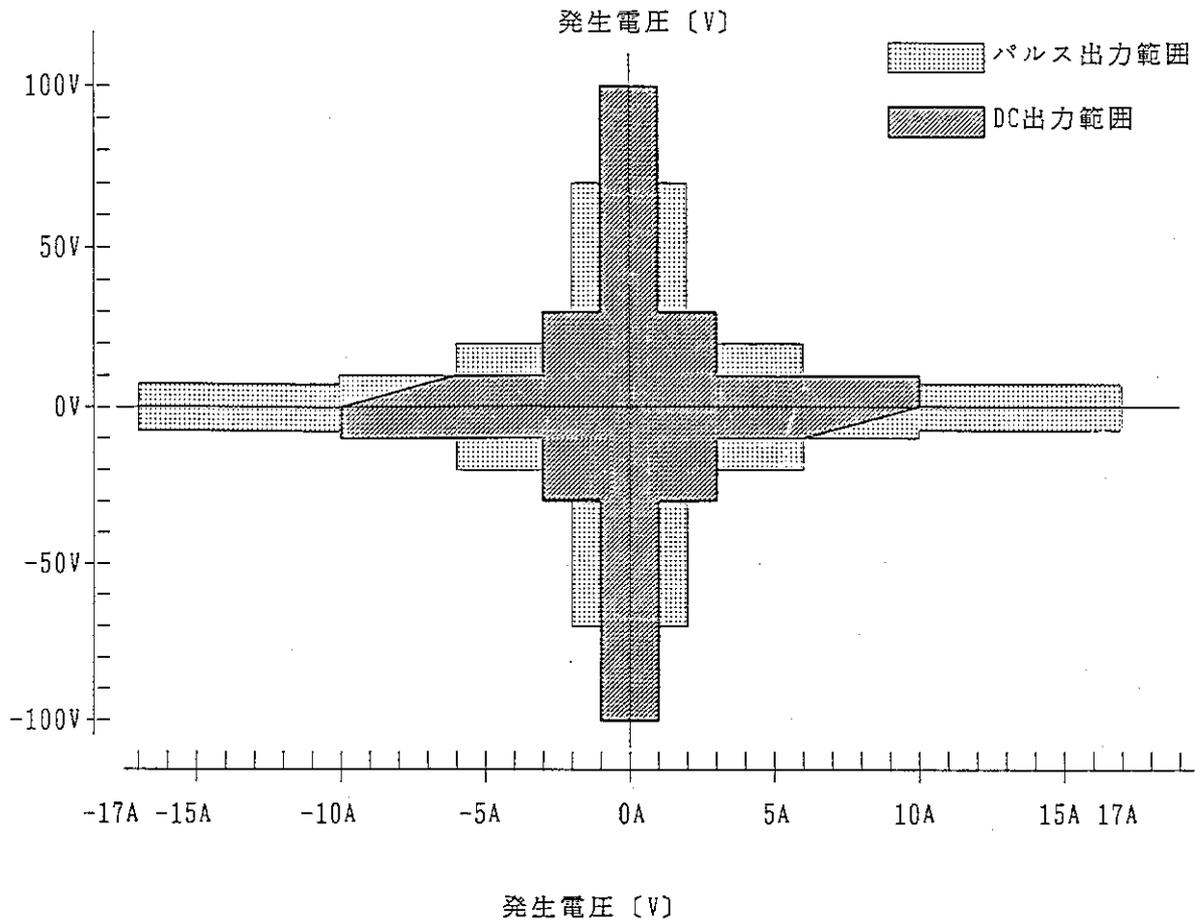
外形寸法 : 約424(W)×132(H)×550(D)mm  
 重量 : 19kg以下  
 付属品 : 電源ケーブル(2P-3Pアダプタ付) MP-43 1本  
           ヒューズ 6Aタイムラグ(AC100Vの場合) 2本

● アクセサリ

品 名		備 考
フロント取手セット	A02610	
ラック・マウント・セット	A02602	EIA 規格
ラック・マウント・セット	A02602-J	JIS 規格
スライド・レール・セット	A02615	
サイド・ジョイント・セット	A02606	
上/下・ジョイント・セット	A02613	

●発生範囲とモニタについて

DCモード/パルス・モードおよび発生電圧レンジの選択によって電流の最大レベルが異なります。以下に発生電圧と電流の関係を示します。



発生電圧と電流の関係



1.5 電源ケーブルとヒューズ

(1) 電源

使用する電源電圧が、示されている値と一致していることを確認して下さい。  
電源周波数は、50Hzまたは60Hzで使用して下さい。

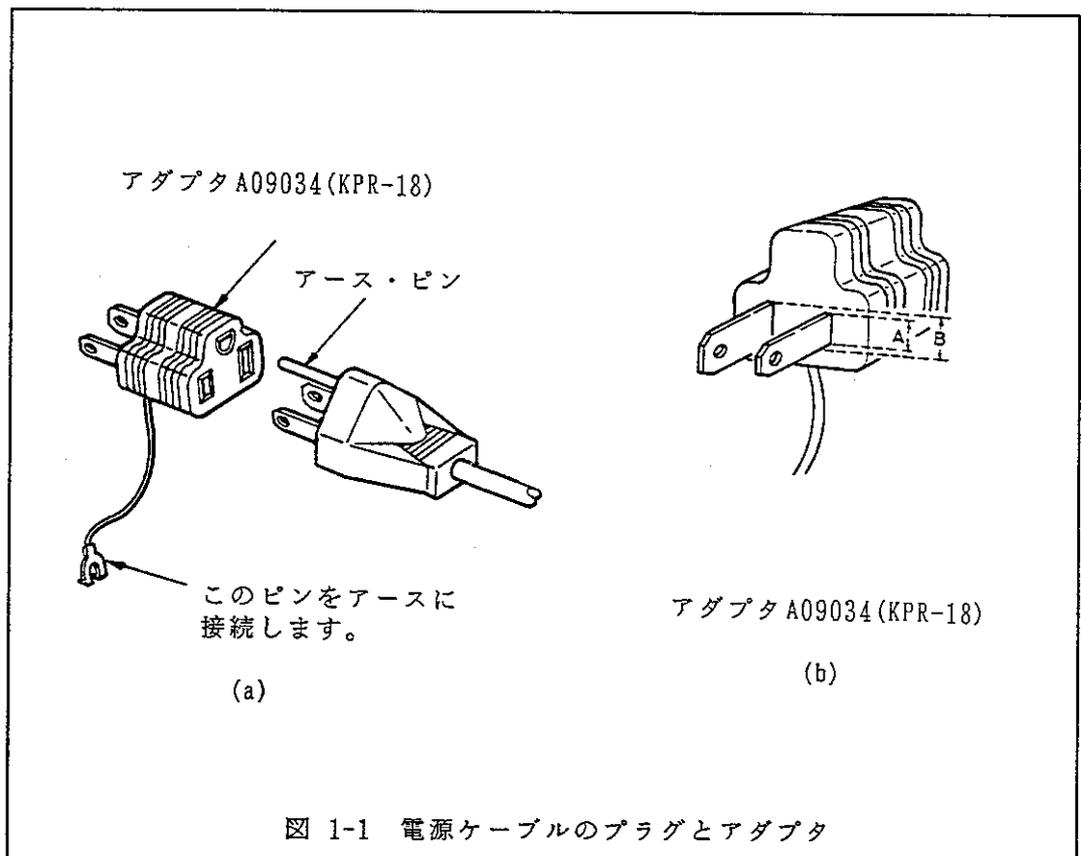
また、電源ケーブルを接続する場合、必ず POWERスイッチが OFFになっていることを確認してから行なって下さい。

(2) 電源ケーブルについて

電源ケーブルにプラグは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。プラグに付属のアダプタ A09034 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1-1 (a)〕、または本器の背面パネルにあるGND端子を外部のアースと接続して下さい。

付属のアダプタ A09034 は、電気用品取締法に準拠しています。A09034は、〔図1-1 (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。

A09034が使用するコンセントに接続できない場合は、別売アダプタ KPR-13 をお求め下さい。



(3) 電源ヒューズの点検と交換

電源ヒューズは、背面パネルのヒューズ・ホルダに収納されています。

ヒューズを点検または交換する場合は電源ケーブルをコンセントから外し、ヒューズ・ホルダのキャップを少し押し込んだまま矢印「 」の方向にまわしますとヒューズを取り外せます。〔表 1-2〕の規格のヒューズと交換して下さい。

注 意

ヒューズの交換は、電源ケーブルをコンセントから外して行なって下さい。

表 1-2 AC電源とヒューズの規格

電 源	ヒューズ	規 格
AC 100V	6 A	DFT-AF6A

## 1.6 使用上の一般的注意

### 1.6.1 使用周囲環境

- (1) 埃、振動の多い場所や直射日光、腐食性のガスの発生する場所での使用は避けて下さい。また、周囲温度 0℃～+40℃、湿度85%以下の場所で使用して下さい。
- (2) 本器は内部の温度上昇を避けるため、吐き出しタイプの冷却用ファンを使用していますので本器の背面を壁などから10cm以上離して下さい。背面に密着して物を置いたり、本器を立てて使用しないで下さい。
- (3) 本器は、AC電源ラインの雑音に対して十分に考慮した設計となっていますが、できる限り雑音の少ない環境で使用して下さい。雑音の多い場所では雑音除去フィルタを使用して下さい。
- (4) 本器の保存温度範囲は-25℃～+70℃です。本器を長時間使用しない場合はビニールなどのカバーを被せるか、段ボールに入れて直接日光の当たらない乾燥した場所に保管して下さい。

### 1.6.2 冷却通風

本器の冷却通風は正面パネルと上下カバーから吸い込み、背面パネルのファンから吹き出す方法をとっています。通風の妨げが生じないように注意して下さい。

### 1.6.3 予熱時間について

すべての機能は電源投入とともに動作しますが、規定の確度を得るためには1時間以上の予熱時間をとって下さい。

### 1.6.4 温度保護

本器の内部温度が異常に上昇した場合、温度保護が動作して電源が切断され、表示は消えます。温度保護が動作した場合は電源スイッチをOFFにして、異常な温度上昇の原因を取り除き、内部が冷えてから電源をいれて下さい。

異常な温度上昇の原因としては以下のものが考えられます。

- ・通風が悪い —— 正面パネル、背面パネルの通風穴がふさがれている。
- ・ファンの停止
- ・規格を超える電流の入出力。

### 1.6.5 水平位置

本器は内部に水銀リレーを使用していますので、必ず水平位置から±30°の範囲で使用して下さい。

MEMO



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

## 2. パネル操作

### 目次

2.1	パネル面の説明	2 - 2
2.1.1	正面パネル	2 - 2
2.1.2	背面パネル	2 - 5
2.2	出力端子について	2 - 7
2.3	POWER ON	2 - 10
2.3.1	自己診断機能	2 - 10
2.3.2	初期設定	2 - 11
2.4	基本操作	2 - 12
2.4.1	パネル操作の概略	2 - 12
2.4.2	OUTPUTモードの選択	2 - 14
2.4.3	発生条件の設定 : FUNCTION & RANGE	2 - 15
2.4.4	発生データの設定 : DATA	2 - 18
2.4.5	LIMIT レベルの設定	2 - 22
2.4.6	コントロール・データの設定	2 - 23
(1)	DELAY の設定	2 - 23
(2)	PULSE WIDTH の設定	2 - 24
(3)	PULSE INTERVALの設定	2 - 25
2.4.7	発生・測定動作タイミング	2 - 26
2.4.8	その他の設定	2 - 27
(1)	表示レスポンスのFAST/SLOW 選択	2 - 27
(2)	ブザー音のON/OFF	2 - 27
2.4.9	設定例	2 - 28
(1)	100Vレンジで+24Vを出力する方法	2 - 28
(2)	100Vレンジで+23.5Vを出力し、100ms 周期でモニタする方法	2 - 29
2.5	測定データ・バッファ : BUFFER RECALL	2 - 31
2.6	パネル設定条件の保存とRECALL	2 - 33
2.7	パネル設定時のエラー・コード	2 - 34

## 2. 基本操作

### 2.1 パネル面の説明

#### 2.1.1 正面パネル

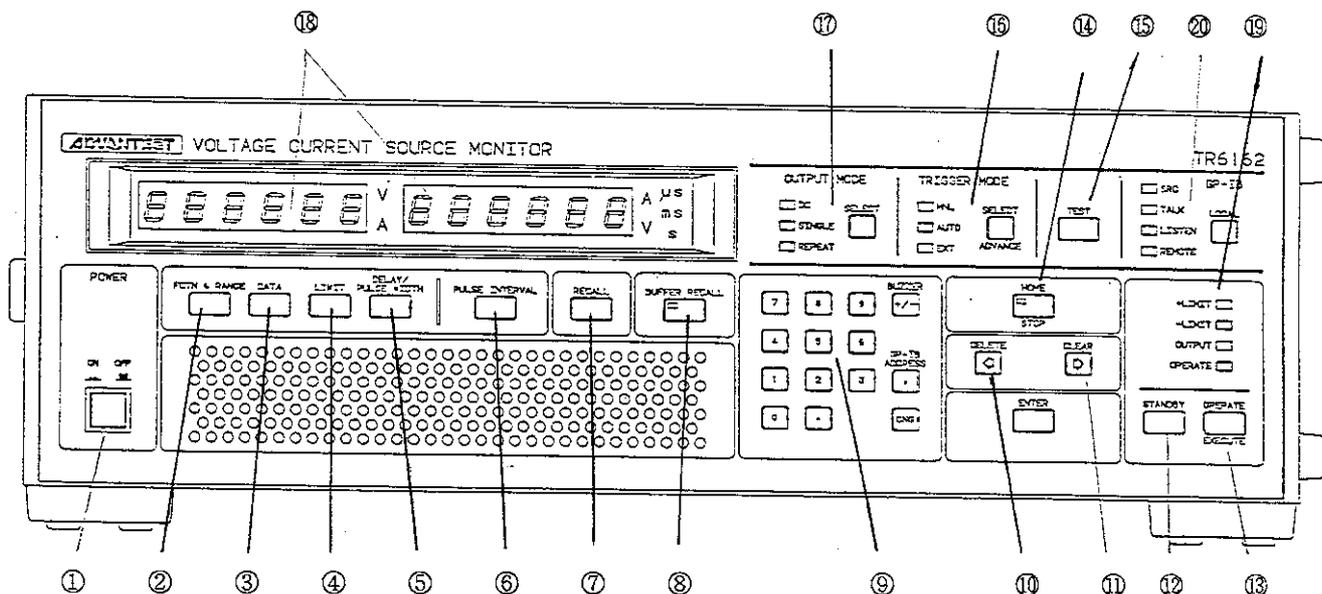


図 2-1 正面パネル

- ① 電源スイッチ
- ② FUNC RANGE  ファンクション & レンジ・キー：  
コントロール・データおよび電圧発生レンジを表示/変更します。
- ③ DATA  データ・キー：発生データを表示/変更
- ④ LIMIT  リミット・キー  
電圧発生ファンクションの場合、電流リミット値の設定モード、  
電流発生ファンクションの場合、電圧リミット値の設定モード、  
を選択します。
- ⑤ DELAY PULSE WIDTH  デレイ/パルス・ウィズス・キー  
DC発生の場合は測定が遅延時間を、パルス発生の場合はパルス幅  
を表示/変更します。
- ⑥ PULSE INTERVAL  パルス・インターバル・キー：  
パルス発生、リピート・モードの場合のインターバルを表示/変  
更します。

- ⑦ RECALL  内部メモリに格納されている条件でパネル設定を再設定します。
- ⑧ BUFFER RECALL  内部データ・バッファに記憶した測定データを読み出します。
- ⑨ 

<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6		
<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	.
<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	.	<input type="checkbox"/>	CH	<input type="checkbox"/>	DISPLAY

 数値エントリー・キーのグループ
   
 POLARITYキー : 発生データの設定時に極性の切り換え
   
 CHANGE/DISPLAYキー : DELAY/PULSE WIDTH, PULSE INTERVAL の時間単位、対数掃引の1ディケード当りのステップ数および、ブザーのON/OFFの切り換え、表示のON/OFFの切り換え、出力レスポンスのSLOWのON/OFF切り換えに使用します。
- ⑩ ENTER 
  
 で表示を変更した {
  - ブザーのON/OFFを切り換え
  - 表示のON/OFFを切り換え
  - 出力レスポンスのSLOWのON/OFFを切り換え
 }
   
 およびBUFFER RECALLでの表示データの設定を入力します。
- ⑪ DELETE CLEAR  
  
 掃引発生スタート、ストップ・ステップ電圧の表示/変更、リミット設定時の極性を切り換えます。
   
 デリート・キーとクリア・キー
   
 デリート・キー : 発生データ、時間データの設定モードでは、入力データが1桁ずつ消えます。
   
 コントロール・データの設定モードでは設定桁が左に移動します。
   
 クリア・キー : 発生データ、時間データの設定モードでは、データがすべて消えます。
   
 コントロール・データの設定モードでは設定桁が右に移動します。
- ⑫ STAND BY  スタンバイ・キー : スタンバイ状態とします。
- ⑬ OPERATE  オペレート・キー
   
 コントロール・データの設定時にこのキーを押しますと、発生/測定動作を実行します。
- ⑭ HOME 
  
 STOP
   
 ホーム/ストップ・キー :
   
 入力待ちモードにします。パルス発生のリピート・モード、掃引発生動作をストップします。
- ⑮ TEST  テスト・キー :
   
 自己診断機能を実行します。正常であればパネル表示およびランプのすべてを点灯し、通常の動作モードに戻ります。
- ⑯ TRIGGER MODE SELECT 
  
 MNL  AUTO  EXT
   
 トリガ・モードの表示とトリガ・モード選択キー :
   
 トリガ・モードを切り換えます。キーを押すごとにMANUAL⇒AUTO
   
 EXTERNALの順でトリガ・モードを切り換えます。

- OUTPUT MODE
- ⑰  DC      SELECT 出力モードの表示と出力モード選択キー：  
 SINGLE          出力モードを切り換えます。キーを押すごとに、直流出力 ⇒  
 REPEAT      パルス (シングル) ⇒ パルス (リピート) の順で出力モードが切り  
 換わります。
- ⑱ 表示部      各コントロール・データおよび発生 / 測定データを表示します。
- ⑲  +LIMIT      動作ステータス表示ランプ  
 -LIMIT  
 OUTPUT  
 OPERATE
- +LIMIT : +LIMITデータが発生したときに点灯  
 -LIMIT : -LIMITデータが発生したときに点灯  
 OUTPUT : 0 レベルでない出力があったときに点灯  
 (DC出力の場合は常時、パルス・モードのときはパルス  
 発生の際に点灯)  
 OPERATE : 発生/測定動作モードにあるときに点灯
- ⑳  SRQ      LOCAL ローカル・モード設定キーと GPIBステータス・ランプ  
 TALK      
 LISTEN  
 REMOTE

LOCALキーは本器が GPIBによって外部からコントロールされているとき (リモート状態 : REMOTEランプ点灯), 外部からのコントロールを解除し、パネルからのキー入力可能なローカル・モードとするためのキーです。

ただし、GPIBにより "LLO (Local Lockout)" コマンドが設定されている場合には、リモート状態を解除することはできません。

ステータス・ランプ (SRQ, TALK, LISTEN, REMOTE) は本器が GPIBによってコントロールされているとき、本器のデバイスとしての状態を示すランプです。

- SRQ : 本器がコントローラに対して、サービス要求を発信しているときに点灯します。
- TALK : 本器がデータを送信するトーカーの状態にあるときに点灯します。
- LISTEN : 本器がデータを受信するリスナーの状態にあるときに点灯します。
- REMOTE : 本器が外部コントロールされている状態であるときに点灯します。

注 意

- コントロール・データ、発生データ設定後  OPERATE を押すことによ  
 て設定状態で動作します。
- 現在の設定状態を確認するには、確認したい設定のキーを押すこと  
 によって設定状態が表示されます。

2.1.2 背面パネル

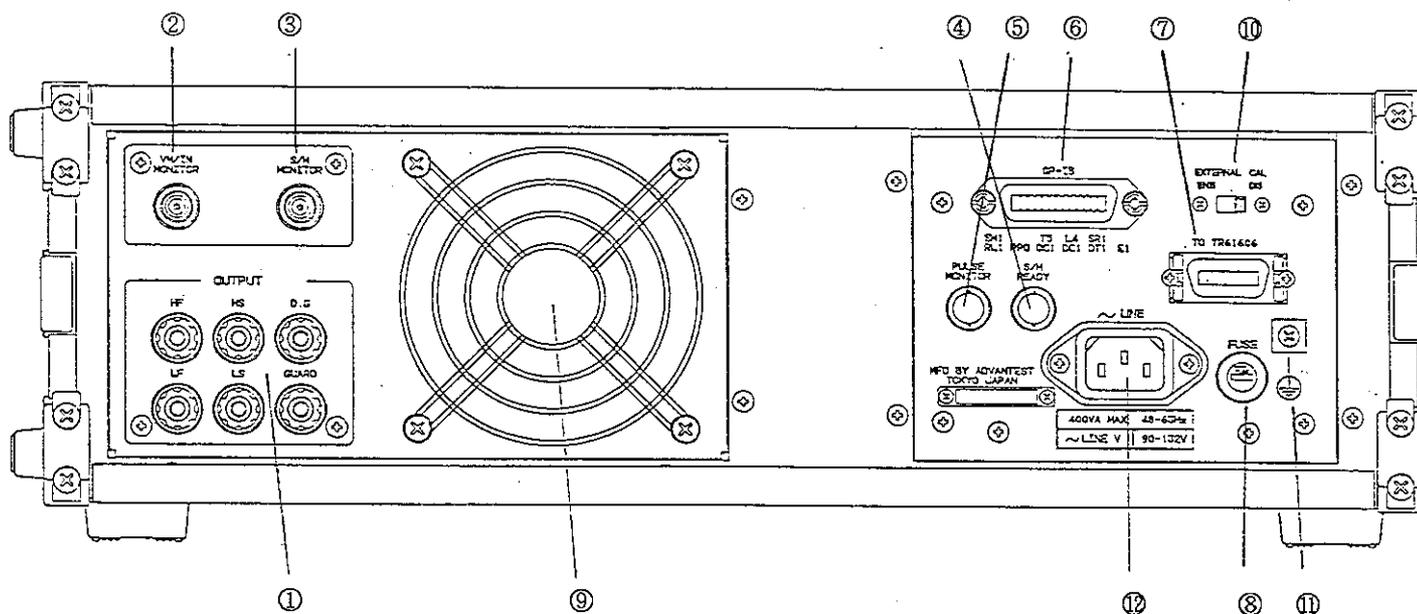


図 2-2 背面パネル

- ① OUTPUT端子  
出力端子は4線式(Hi Force, Hi Sense, Lo Force, Lo Sense)を採用しております。(Hi Force, Hi Sense および Lo Force, Lo Sense は負荷側または端子部分で必ず接続してご使用下さい。)
- ② VM/IM MONITOR  
電圧/電流測定をモニタする端子です。
- ③ S/H MONITOR  
電圧/電流測定をサンプル・ホールドした電圧の出力端子です。
- ④ S/H READY  
電圧/電流測定サンプル・ホールドが終了したときに、パルスを出します。(TTLレベル負論理、約100 μsパルス幅)
- ⑤ PULSE MONITOR  
パルス・モードの場合に電圧/電流出力と同一タイミングの信号を出します。

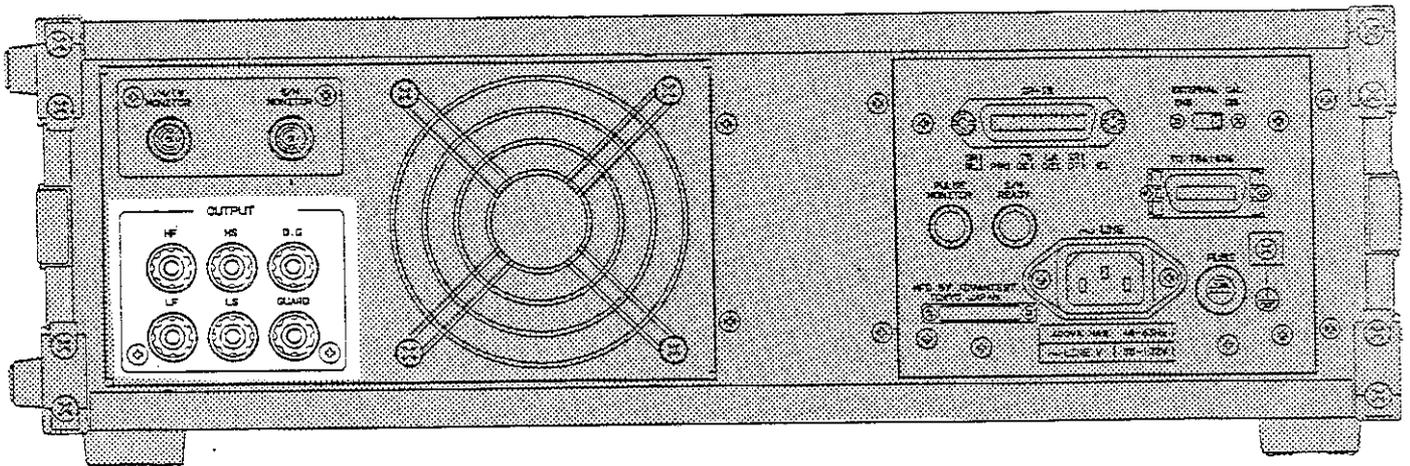
- ⑥ GPIBコネクタ  
GPIBバス・ケーブルを接続するコネクタです。
- ⑦ To TR61606  
TR61606からのコントロール・ケーブルを接続するコネクタです。
- ⑧ FUSEホルダ  
ヒューズは 5 Aのタイム・ラグヒューズを使用します。
- ⑨ 冷却用ファン  
吹き出しタイプです。通風を妨げないようにして下さい。
- ⑩ EXTERNAL CALスイッチ  
各発生レンジ、測定レンジの校正を行うときに使用するスイッチです。通常はOFFに設定しておきます。このスイッチの機能を外部からコントロールすることはできません。
- ⑪ GND 端子  
接地用端子です。電源ケーブルのプラグに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、このGND端子を接地して下さい。
- ⑫ 電源コネクタ  
AC電源接続用コネクタです。付属の電源ケーブル (MP-43)を接続します。電源を接続する前に、必ず使用する電源電圧が、本器に設定されている電圧と一致していることを確認して下さい。

2. 2 出 力 端 子 に つ い て

出力端子は { HI FORCE (HF)  
 HI SENSE (HS)  
 LO FORCE (LF)  
 LO SENSE (LS)  
 DRIVING GURAD (D.G)  
 GURAD } の 6 種 類 が あ り ま す 。

HFとHS出力端子間の最大電圧差は0.5V以下で使用して下さい。それ以上の場合、負荷に印加される電圧/電流値に誤差を発生する場合があります。

D.Gは負荷の近くまでHF, HSの線シールドすることによって負荷に印加される電圧/電流のレスポンスを正確なものにすることができます。D.G端子に負荷を接続することはできません。



(1) 4線接続

出力端子はデバイスに正確な電圧を印加するために4端子になっています。リード線の電圧ドロップによる誤差を最小限にするため方法で以下のように接続します。

(a) 4線接続 (D.G, GUARDシールドを使用する場合)

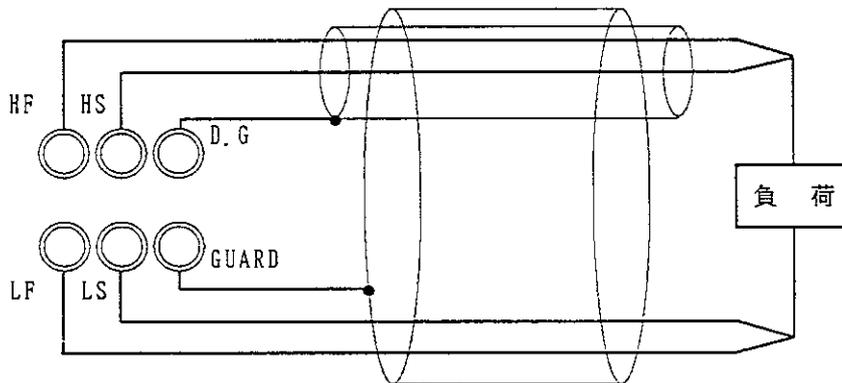


図 2-3 4線接続 (D.G, GUARDシールドを使用する場合)

(b) 4線接続 (D.G, GUARDシールドを使用しない場合)

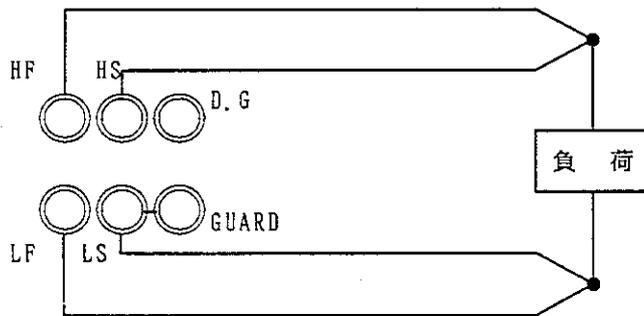


図 2-4 4線接続 (D.G, GUARDシールドを使用しない場合)

注意

Hi フォース (HF), Lo フォース (LF) には大電流が流れますので使用する電源に適合するケーブルを使用して下さい。

(2) 2線接続

リード線の電圧ドロップによる誤差を無視できる場合は2端子接続を行ないます。

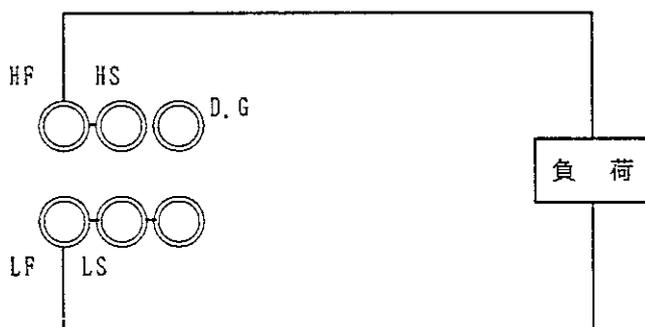


図 2-5 2線接続

注意

接続の線には大電流が流れますので使用する電源に適合するケーブルを使用して下さい。  
接続線の抵抗による電圧降下が負荷にかかる誤差となります。

## 2.3 POWER ON

使用電源電圧と背面パネルに示されている電源電圧設定の表示が一致することを確認して下さい。

### 2.3.1 自己診断機能

POWERスイッチをONに設定しますと自動的に自己診断機能が実行されます。本器が正常な場合には、自己診断機能を実行している間、パネル面のLEDランプがすべて点灯します。異常が発生した場合には、その内容に対応したエラー・コードが表示されます。

自己診断機能を終了し異常が認められなければ、本器はGPIBアドレス、内部ソフトのバージョン番号をそれぞれ1秒間表示して次項の初期設定の状態となり、入力可能状態であることを示す“rd”を表示します。

TEST

この自己診断機能は  を押すことによっても動作します。

自己診断機能によるチェック項目には以下のものがあります。

ROM  
EEPROM  
RAM  
コントロール部と測定部とのデータ転送(A/D動作)

以下に自己診断によるエラー・コード一覧を示します。エラー・メッセージが現れた場合はサービス・センタへ連絡して下さい。

表 2-1 自己診断によるエラー・コード一覧

エラー・コード	説 明							
<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">○○</td> <td style="text-align: center;">○○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">E r r - r o</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">①</td> <td style="text-align: center;">②</td> <td style="text-align: center;">③</td> </tr> </table>	○○	○○	○	E r r - r o	①	②	③	ROM のサム・チェック・エラー ① 正常なサム・データ ② 異常なサム・データ ③ ROM 番号(1 or 2)
○○	○○	○	E r r - r o					
①	②	③						
<table style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="3" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">E r r - C A</td> </tr> </table>	E r r - C A			校正データを保持しているEEPROMの内容が破壊されたことを示します。				
E r r - C A								
<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">○○</td> <td style="text-align: center;">○○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">E r r - ○ ○ ○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">①</td> <td style="text-align: center;">②</td> <td style="text-align: center;">③</td> </tr> </table>	○○	○○	○	E r r - ○ ○ ○	①	②	③	RAM Read/Writeチェック・エラー ① 正常なサム・データ ② 異常なサム・データ ③ ROM 番号(1 or 2) ④ エラー・アドレス
○○	○○	○	E r r - ○ ○ ○					
①	②	③						
<table style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="3" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">E r r - A d</td> </tr> </table>	E r r - A d			A/D のタイム・アウト・エラー (コントロール部と測定部のデータ転送エラー)				
E r r - A d								

### 2.3.2 初期設定

電源投入時の各パラメータの設定は以下の通りです。

OUTPUTモード	DC	_____	直流発生
FORCEモード	SPOT	_____	定電圧発生
FORCEファンクション	VF	_____	電圧発生
FORCEレンジ		_____	AUTOレンジ
DATA		_____	0 V
OPERATE/STAND BY		_____	STAND BY

## 2. 4 基本操作

### 2. 4. 1 パネル操作の概略

パネル条件の選択、設定および基本的な順序を次ページの [表 2-2] に示します。この一覧表のなかの7セグメントLEDによる文字は表示部に点灯する各設定モードの表示です。本器がどのパラメータの設定モードにあるかを示します。

#### (1) 入力待ちモード

電源投入後、入力待ちモードの表示“rd”が現れている状態および発生データの入力モード、コントロール・データ (DELAY, PULSE WIDTH, PULSE INTERVAL) の入力モードにおいて各設定キーを押すことで、それぞれの設定モードとなり、表示はそのときの各条件の設定されているデータを示します。

HOME

本器が測定モードにある場合は  を押すことによってパラメータの入力待ちモードとなります。

#### (2) 入力に使うキーの基本的動作

データの入力は以下のキーにて行ないます。



エントリー・キー

数値データの入力、数字のコードの入力に使用します。表示された  
ENTER

ものが設定データとなります。  を押す必要はありません。



極性の切り換えキー

＋の場合、“＋”は表示されません。極性の切り換えは数値入力の前でも、後でも構いません。



パラメータ設定が数段階で構成されている場合に、一段奥のパラメータの設定モードに入ります。



単位の選択キーです。キーを押すごとに表示単位がサイクリック変わり、表示されたものが設定されます。

ENTER



ブザーON/OFFの選択、測定速度FAST/SLOWの選択などにおいて使います。



数字コードでの設定において設定桁の移動あるいは入力データを取り消す場合に使用します。

#### (3) データのバック・アップ

各設定は電源をOFFにするまで本器の内部メモリに保持されます。

#### (4) エラー・メッセージ

不可能な設定を入力しますと、設定が確定するとき、すなわち、別の条件の設定に  
OPERATE

入ったとき、または  を押して、本器を動作状態に入れようとしたときにエラー・メッセージが表示されます。

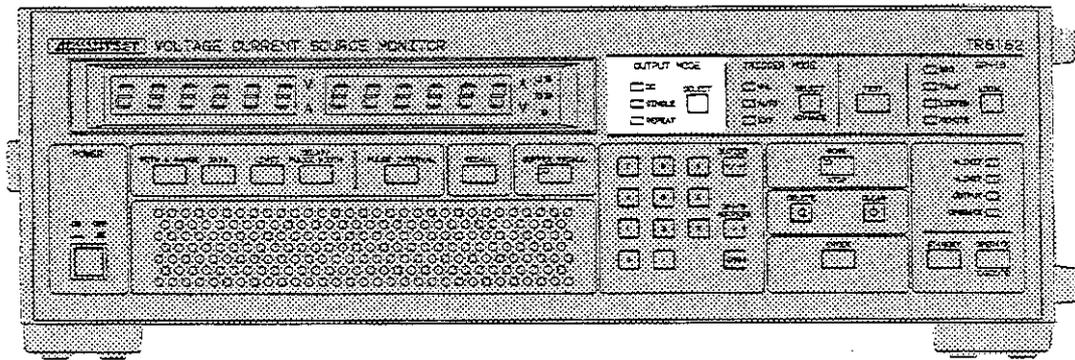
OUTPUT MODE の選択 <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> SINGLE <input type="checkbox"/> REPEAT <input type="checkbox"/> SELECT		FUNC & RANGEの設定				LIMIT の設定		発生DATAの設定			コントローラ・データの発生	
FORCE モード	FORCE ファンク ション	FORCE レンジ	AVG 回数	MEAS レンジ	LIMIT の設定		発生電流/ 電圧レベル スタートレベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流 or ストップ回数	PULSE WIDTH or パルス幅	PULSE INTERVAL or パルス発生 間隔	
f	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	+LIMIT -LIMIT それぞれの 設定	L	発生電流/ 電圧 レベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流 or ストップ回数	DELAY or パルス幅	PULSE INTERVAL or パルス発生 間隔	
SPOT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VF VFIM IF IFVM IFVM			VFIM IFVM の場合に	発生電流/ 電圧 レベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流	DELAY or パルス幅	
LINEAR SWEEP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	AUTO 1V 10V 100V			VFIM IFVM の場合に	発生電流/ 電圧 レベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流	DELAY or パルス幅	
LOG SWEEP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	AUTO 0.1A 1A 10A 100A	1回 2回 10回 20回 50回 100回		発生電流/ 電圧 レベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流	DELAY or パルス幅		
SPOT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	より選択		発生電流/ 電圧 レベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流	DELAY or パルス幅		
LINEAR SWEEP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	より選択		発生電流/ 電圧 レベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流	DELAY or パルス幅		
LOG SWEEP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	より選択		発生電流/ 電圧 レベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流	DELAY or パルス幅		
SINGLE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	より選択		発生電流/ 電圧 レベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流	DELAY or パルス幅		
REPEAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	より選択		発生電流/ 電圧 レベル	ストップレベル	ストップ電圧/ 電流	DELAY or パルス幅		

表 2-2 パネル操作の概略



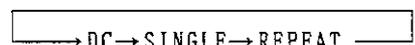


2.4.2 OUTPUT モードの設定



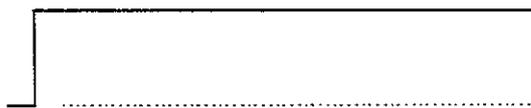
OUTPUT MODE  
 DC      SELECT  
 SINGLE      
 REPEAT

発生電圧/電流を DC(直流出力) とするか、パルス出力 (SINGLE, または REPEAT) とするかを選択です。

“ ”  
 入力待ちモード (  表示状態) またはコントロール・データ、発生データ表示状態において選択します。このキーを押すごとに  DC → SINGLE → REPEAT の順で設定が変更されます。(このキーは入力が STAND BY 状態のときのみ有効です。)

(a) DC

設定されたレベルにて直流出力を発生。



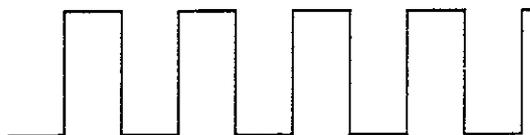
(b) SINGLE

設定されたレベル、パルス幅にて単一パルスを発生。



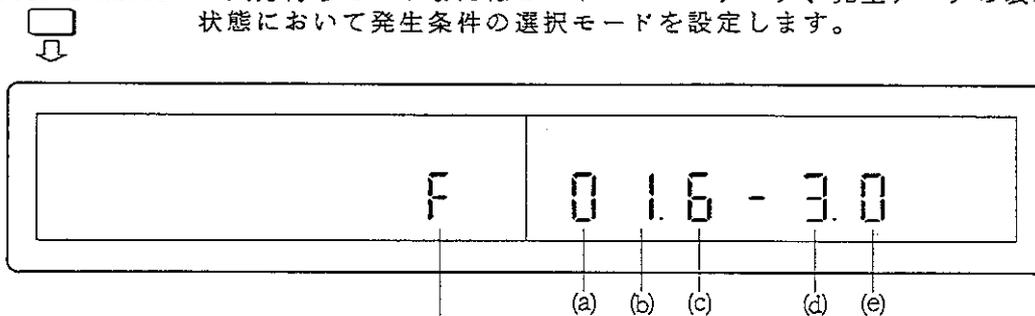
(c) REPEAT

設定されたレベル、パルス幅、発生間隔にてパルスを連続発生。



2.4.3 発生条件の設定 : FUNCTION & RANGE

FUNCTION & RANGE 入力待ちモードまたはコントロール・データ、発生データの表示状態において発生条件の選択モードを設定します。



Function & Rangeを意味する“F”です。

- (a) FORCE モードの設定コード
- (b) FORCE ファンクションの設定コード
- (c) FORCE レンジの設定コード
- (d) アベレージング回数設定コード
- (e) 測定レンジの設定コード

エントリ・キーにて点滅している桁に入力します。点滅の桁は◻◻にて移動します。

(a) FORCE モード (図 2-6)

発生の掃引モードの選択です。

0	SPOT	掃引なしのモードです。 OUTPUT MODE: DC では一定の電圧/電流を発生 OUTPUT MODE: SINGLE では1パルスが発生します。 OUTPUT MODE: REPEAT ではパルスを連続発生します。 REPEAT 出力のFORCE モードはこれのみ。
1	LINEAR SWEEP	発生レベルをリニア掃引します。 OUTPUT MODE: DC ではINTERVAL時間ごとに電圧/電流レベルが一定量増加(減少)します。 OUTPUT MODE: SINGLE ではDELAY 時間ごとにパルスの電圧/電流レベルが一定量増加(減少)します。
2	LOG SWEEP	1 デイケード当りのステップ設定回数で掃引します。 OUTPUT MODE: DC ではDELAY 時間ごとに電圧/電流レベルが指数関数的に変化します。 OUTPUT MODE: SINGLE ではINTERVAL時間ごとにパルスの電圧/電流レベルが指数関数的に変化します。

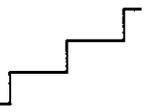
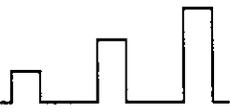
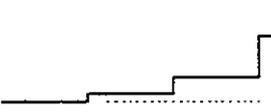
FORCE モード	OUTPUT モード		
	DC	SINGLE	REPEAT
0 : SPOT			
1 : LINEAR SWEEP			
2 : LOG SWEEP			

図 2-6 FORCE モード

(b) FORCE ファンクション

0	V F	電圧発生
1	V F I M	電圧発生、電流測定
2	I F	電流発生
3	I F V M	電流発生、電圧測定

(c) FORCE レンジ  
 (VF)

0	オート・レンジ
2	1 V レンジ
3	10 V レンジ
4	10 V レンジ
5	100 V レンジ
6	100 V レンジ

(IF)

0	オート・レンジ
7	0.1 A レンジ
8	1 A レンジ
9	10 A レンジ
1	100 A レンジ (パルス・モード時のみ)

(d) MEAS アベレージング回数

FORCE ファンクションでVFIM, IFVMを選択した場合に設定可能となります。  
 12bitA/D変換器の変換データを設定回数だけ平均化してA/D変換のパラッキをなくした結果を測定データとして表示します。

0	1 回
1	2 回
2	10 回
3	20 回
4	50 回
5	100 回

(e) MEASUREMENT レンジ

同じく、FORCE ファンクションでVFIM, IFVM を選択した場合に表示が現れ、設定可能となります。

(VM)

0	オート・レンジ
2	1 V レンジ
3	10 V レンジ
4	10 V レンジ
5	100 V レンジ
6	100 V レンジ

(IM)

0	オート・レンジ
7	0.1 A レンジ
8	1 A レンジ
9	10 A レンジ
1	100 A レンジ

2.4.4 発生データの設定 : DATA

DATA



発生のパラメータの設定モードとなります。FORCE MODEによって設定するパラメータが異なります。

(a) FORCE MODE: SPOT — 発生電圧、電流レベルの入力待ちモードとなり、“**d**”が表示されます。

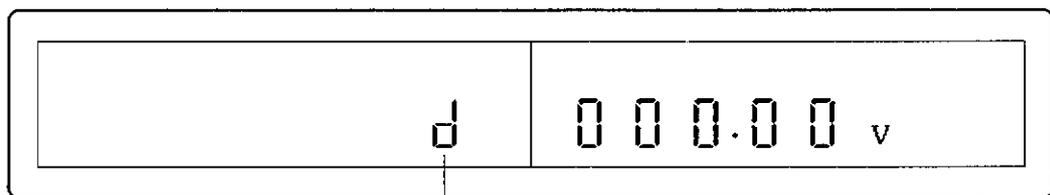
(b) FORCE MODE: LINEAR — 掃引スタート・レベルの入力待ちモードとなり、“**b**”が表示されます。次に、**[ ]**を押すことによってストップ・レベルの入力待ちモードとなり、“**E**”が表示されます。

さらに**[ ]**を押すことによってステップ・レベルの入力待ちモードとなり、“**S**”が表示されます。

(c) FORCE MODE: LOG — 掃引スタート・レベルの入力待ちモードとなり、“**b**”が表示されます。次に、**[ ]**を押すことによってストップ・レベルの入力待ちモードとなり、“**E**”が表示されます。

さらに**[ ]**を押すことによって1ディケード当りのステップ回数の入力モードとなり、“**S**”が表示されます。

(a) FORCEモードがSPOTの場合 : 発生する電圧、電流レベルの設定モードとなります。



DATAを意味する“D”です。

設定はエントリー・キーで行ないます。たとえば15.4Vを設定するならば**[1][5].[4]**と押します。10Vを設定する場合は**[1][0]**と押します。

極性は**[ ]**にて変更します。**[ ]**は数値入力の前でもあとでも有効です。マイナスの場合だけ表示されます。

出力可能な電圧と電流の範囲は次ページの [図 2-5] に示します関係にあり、これを超える設定はエラーとなります。

● 発生範囲とモニタについて

DCモード/パルス・モードおよび発生電圧レンジの選択によって電流の最大レベルが異なります。以下の [図 2-7] に発生電圧と電流の関係を示します。

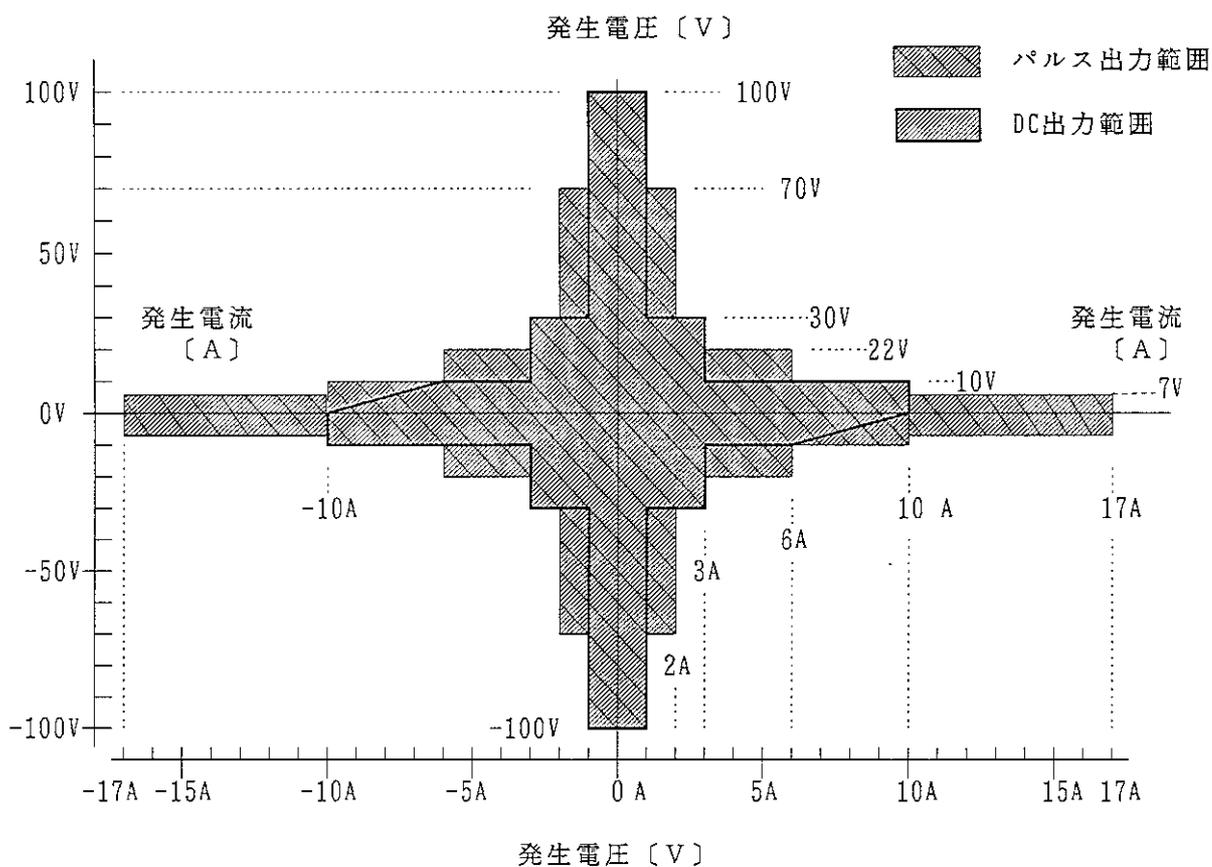
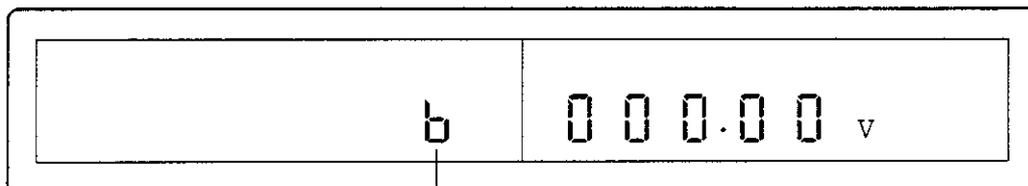


図 2-7 発生電圧と電流の関係

- (b) FORCE モードがLINEAR SWEEPおよびLOG SWEEP の場合  
SWEEP のスタート電圧の設定モードとなります。エントリ・キーにて入力します。

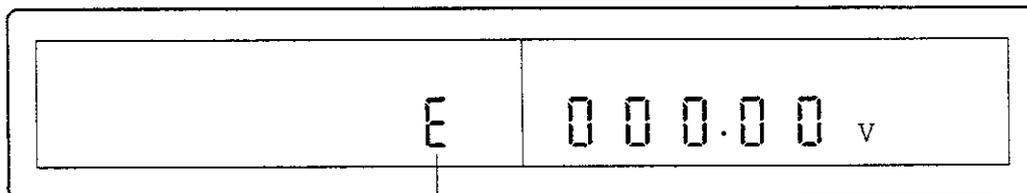
DATA  

Begin を意味する “B ” です。

スタート電圧を設定したら、を押します。表示は以下のストップ電圧の設定モードとなります。

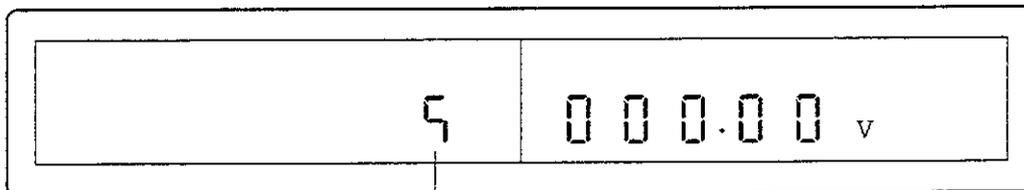




End を意味する “E ” です。

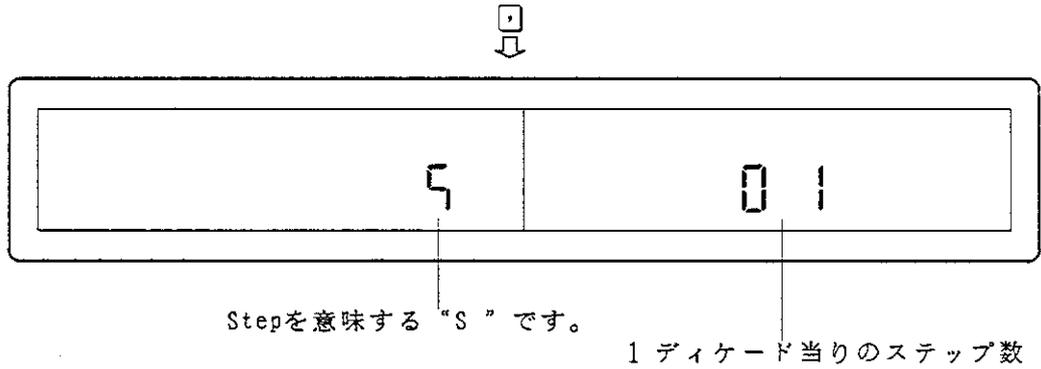
再度、を押しますと、  
FORCE モードがLINEAR SWEEPの場合 —SWEEP のステップ・レベルの設定モード  
となります。





Stepを意味する “S ” です。

- (c) FORCE モードが LOG SWEEP の場合 — 再度、を押したときの表示は、以下の1ディケード当りのステップ回数の設定モードとなります。1, 2, 5, 10, 25, 50のいずれかが設定可能で、にて表示を変えて選択します。



### 2.4.5 LIMIT レベルの設定

電圧/電流発生ファンクションの負荷を保護するため、電流リミット（負荷電流の制限値）/電圧リミット（負荷電圧の制限値）を設定します。リミットは+、-それぞれ独立して設定することができます。

なお、電圧、電流測定(VFIM, IFVM)の測定レンジ、すなわち、 による MEASUREMENT レンジの設定とLIMIT 値の設定は一致する必要があり、測定レンジを下回るLIMIT 設定はエラーとなります。

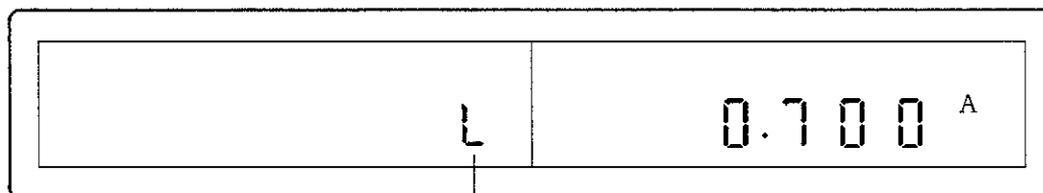
リミットのレンジは、+、-の設定値の少なくとも一方がレンジの110%を超えると自動的に上のレンジに設定されます。(1.11Vと設定すると10V レンジに、11.1V と設定すると100Vレンジになります。)

LIMIT



電圧発生モード(FORCEファンクション:VF, VFIM)においては電流リミットの設定モードとします。

電流発生モード(FORCEファンクション:IF, IFVM)においては電圧リミットの設定モードとします。



Limit 意味する“L”です。

エントリ・キーにて入力します。

極性はにて切り換えます。

設定可能なLIMIT の範囲を以下に示します。

表 2-3 測定レンジと設定可能なLIMIT の範囲

	測定レンジ	設定可能なLIMIT の範囲
電圧リミット設定	1 V	0.03 V ~ 1.10 V
	10 V	0.3 V ~ 11.0 V
	100 V	3.0 V ~ 110 V
電流リミット設定	0.1 A	0.003 A ~ 0.11 A
	1 A	0.03 A ~ 1.1 A
	10 A	0.3 A ~ 11.0 A
	100 A	3 A ~ 17.0 A

2.4.6 コントロール・データの設定

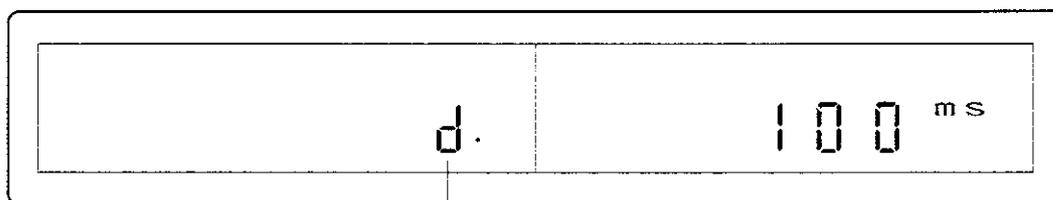
(1) DELAY 時間の設定

DELAY  
 PULSE WIDTH

OPERATE

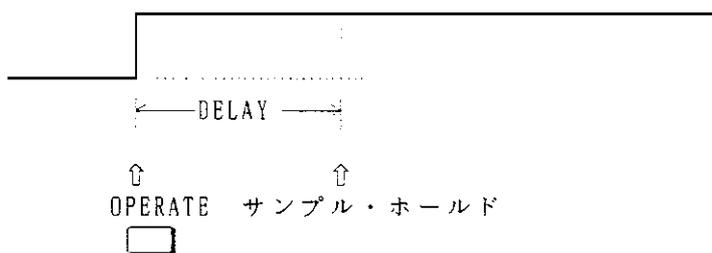
OUTPUT MODE : DCにおける  を押した(発生の動作モードに入った)時点からモニタ動作に入るまでの時間間隔の設定を行います。設定範囲は0 および 1  $\mu$ s ~ 15 sec です。

FORCE MODE: LINEAR SWEEPおよびLOG SWEEP においては、DELAY 時間ごとにサンプリングと次の動作条件への設定変更が行なわれます。

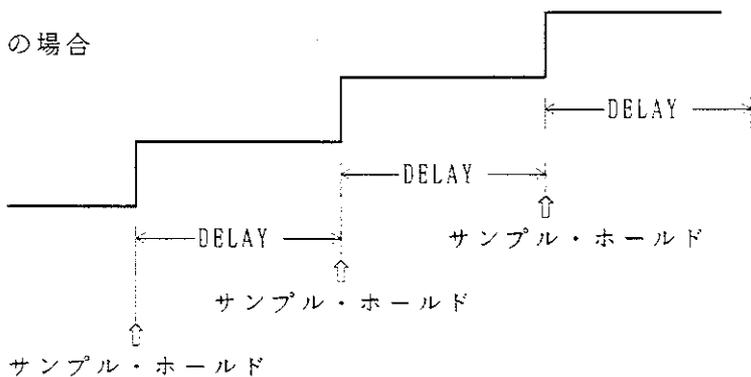


DELAY 時間を意味する "d." です。

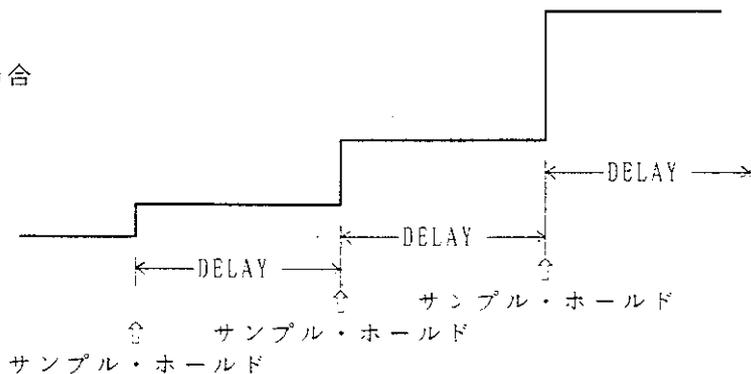
DC出力  
 FORCE モード: SPOT の場合



DC出力  
 FORCE モード: LINEAR SWEEP の場合



DC出力  
 FORCE モード: LOG SWEEPの場合



(2) PULSE WIDTHの設定

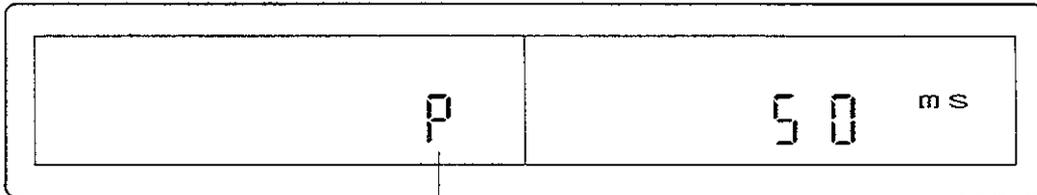
DELAY  
PULSE WIDTH



OUTPUTモードがパルス (SINGLE or REPEAT) の場合の出力パルス幅の設定モードとします。

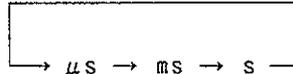


時間数値の設定はエントリー・キーにて行ないます。



PULSE WIDTHを意味する“P”です。

単位の選択は  にて行ないます。 を押すごとに、

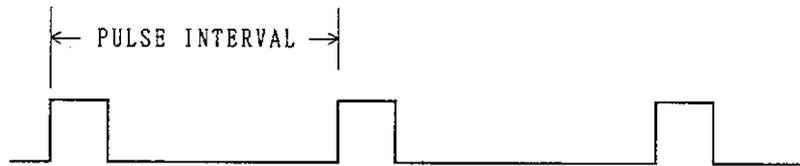


の順で単位表示が変わります。

設定可能なパルス幅

設定可能時間は 100  $\mu$ s ~ 15 sec です。

(3) PULSE INTERVALの設定



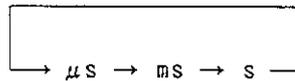
PULSE INTERVAL



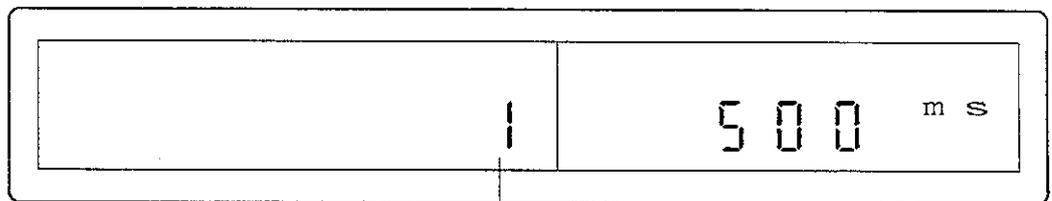
OUTPUTモードがREPEATモードの場合のパルス発生の時間間隔の設定モードとします。設定可能時間は  $100\ \mu\text{s}$  ~  $15000\ \mu\text{s}$ ,  $1\text{ms}$  ~  $15000\text{ms}$ ,  $1\text{sec}$  ~  $15\text{sec}$  です。



単位の選択は  にて行ないます。  を押すごとに、



の順で単位表示が変わります。

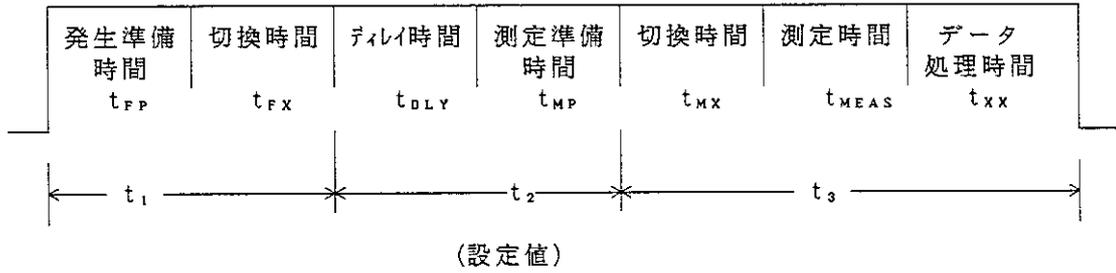


INTERVAL を意味する“I”です。

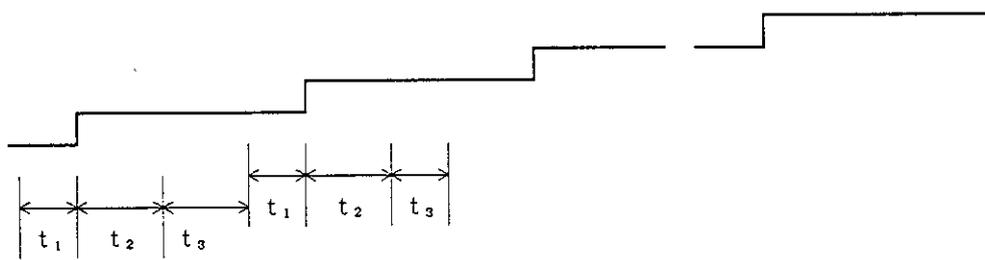
注 意

PULSE INTERVALの設定はPULSE WIDTHの10倍以上に設定時間で使用して下さい。

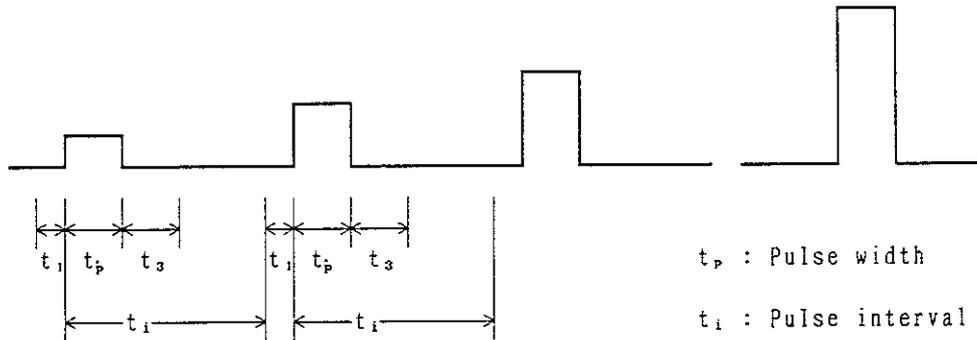
2.4.7 発生・測定動作タイミング



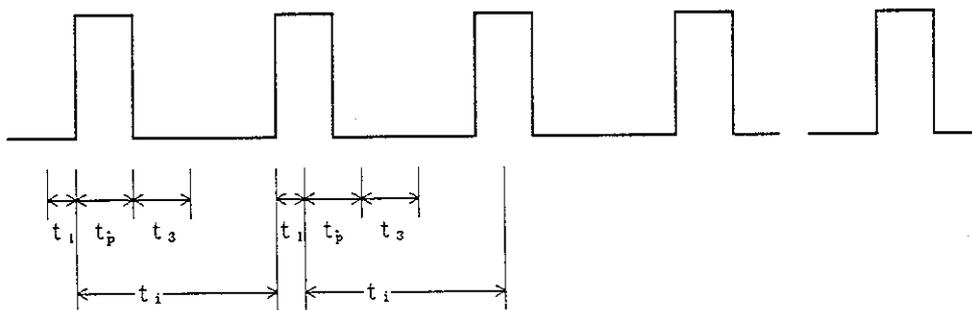
(1) DCモード



(2) パルス・モード (SINGLE)



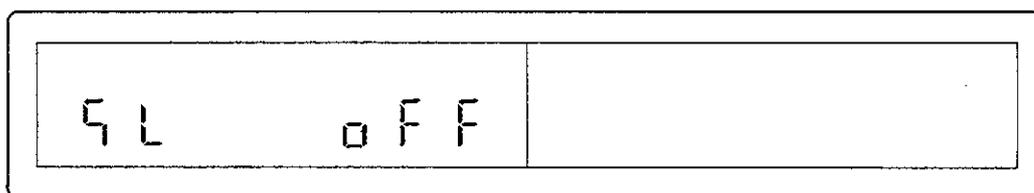
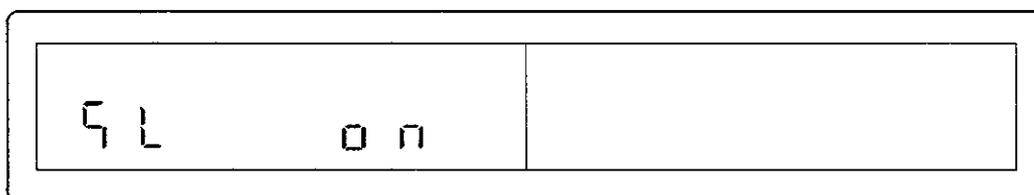
(3) パルス・モード (REPEAT)



2.4.8 その他の設定

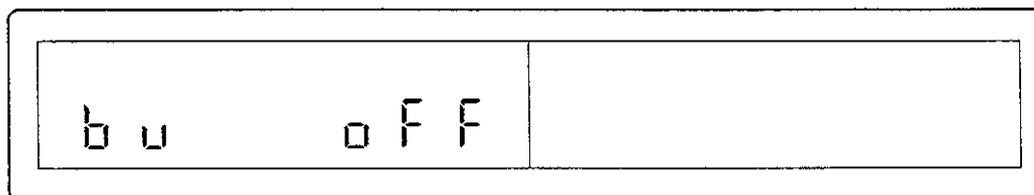
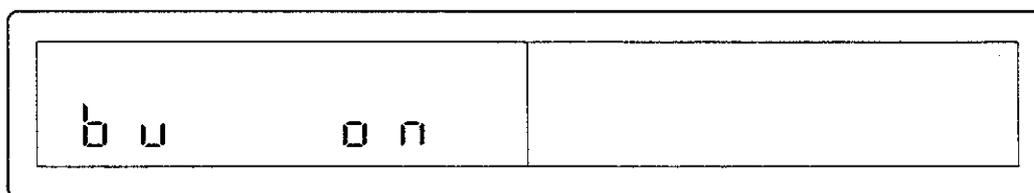
(1) 出力レスポンスのSLOW/FAST

容量性の大きい負荷に接続する場合に有効な機能としてデータ出力動作のSLOWモードがあります。rd (入力待ちモード)において $\square$ を押しますと、現在のSLOW ON/OFFの設定が表示され、設定の変更モードとなります。 $\square$ を押すごとに、SLOW ON/OFFが切り替わり表示されます。設定したい方を表示させて $\square$ で入力します。



(2) エラーが発生したときに鳴るブザーは以下の手順でON/OFF可能です。

rd (入力待ちモード)において $\square$ を押しますと、現在のBUZZER ON/OFFの設定が表示され、設定の変更モードとなります。 $\square$ を押すごとに、ON/OFFが切り替わり表示されます。設定したい方を表示させて $\square$ で入力します。



注 意  
SLOW/FAST、BUZZER ON/OFFの設定変更はSTAND BY状態で行って下さい。  
OPERATE 状態ではエラーとなります。

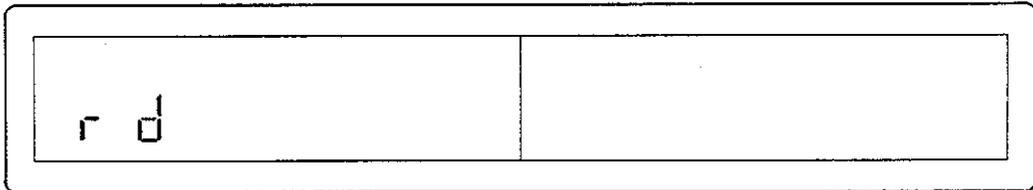
2.4.9 設定例

設定例 - 1 : 100Vレンジで DC24Vを出力する。

① 入力待ちモードを設定

HOME

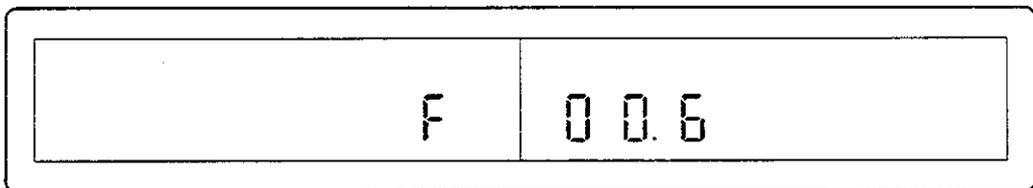
を押すことによって、測定が停止し、入力待ちモードとなります。



② 電圧発生モードの設定

FUNC & RANGE

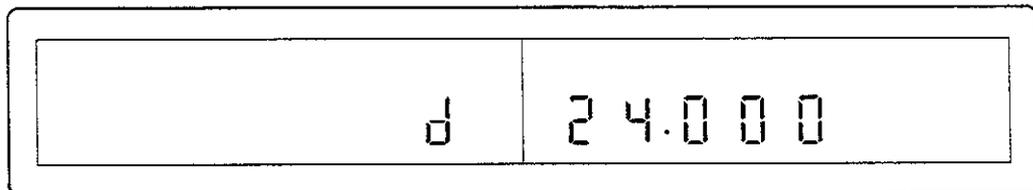
0 0 6



③ +24 V出力の設定

DATA

2 4 2 (設定が+でなかったら+にする。)



④ 出力

OPERATE



設定例 - 2 : 100Vレンジで+23.5 Vを出力し、100ms 周期で電流を1Aレンジでモニタする。

① 入力待ちモード設定

HOME



LINEAR SWEEP

VFIM

ステップ電圧= 0 V

② 電圧発生、電流モニタ・モードの設定

FUNC & RANGE



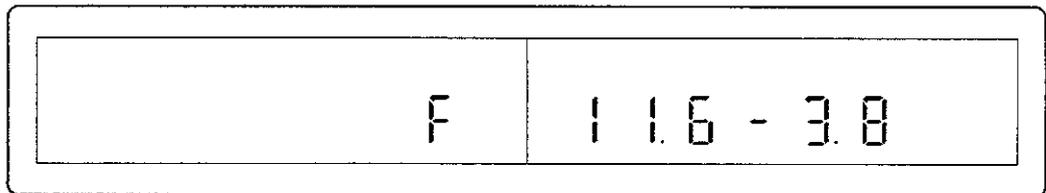
1

1

6

3

8



ここで③を押しているのはMBAS AVERAGE TIME を20回設定し、100ms ごとにサンプル・ホールドした電流測定値を20回A/D 変換してその平均を表示データとするスムージング処理を行なうためです。

③ +23.5 V出力の設定

DATA



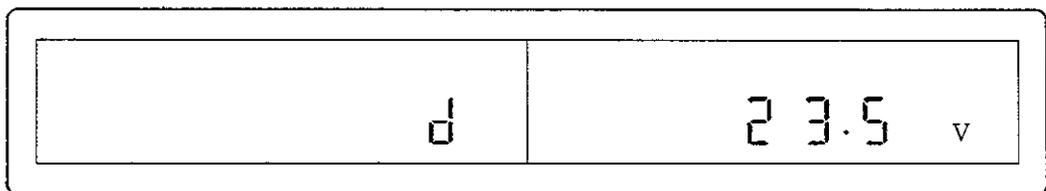
2

3

.

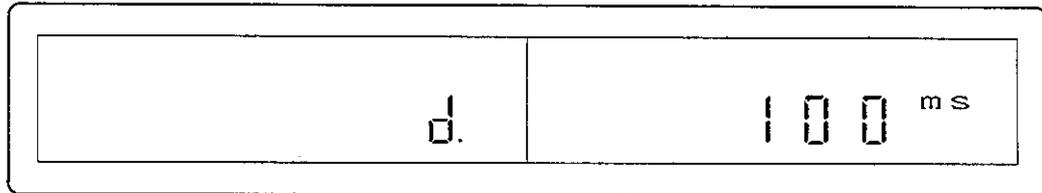
5

□ 23.5V より+方向へ大きい電圧を設定



④ DELAY 時間100ms の設定

DELAY  
PULSE WIDTH     (単位をmsにする)



⑤ 測定開始

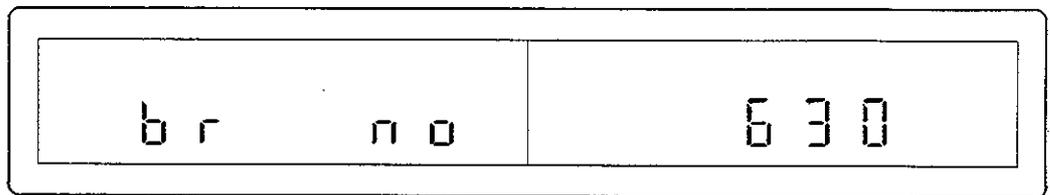
OPERATE

2.5 測定データの読み出し：BUFFER RECALL

測定データは1000データまで本器の内部メモリに保存されます。内部メモリは1000個のデータが格納されると1番目のデータから新たなデータにリフレッシュされていきます。

BUFFER RECALL

 を押すことによって、メモリの内容の表示モードとなり、(ランプ点灯)表示は以下のように、現在内部メモリに格納されているデータ数を示します。



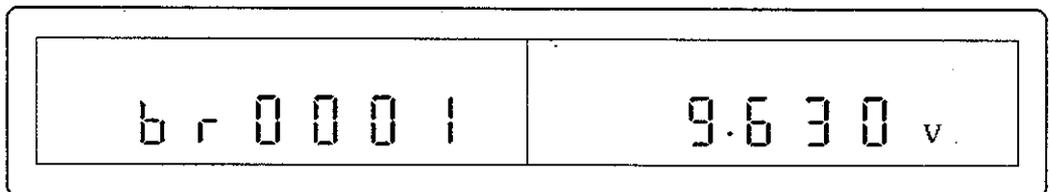
この表示例では630個のデータが格納されていることを示します。

データを読み出す方法は2つあり、ひとつは任意のN番目のデータ呼び出し、  にてその前後のデータを順に表示させる方法です。もうひとつは指定するデータNoから順に設定時間間隔でデータを自動表示させる方法です。

(a)   による呼び出し

BUFFER RECALL

 を点灯させ、  のいずれかのキーを押しますと、1番目のデータが以下のように表示されます。



このとき、    
   で任意のデータNoを指定し、 を押すことによって


指定データが表示されます。この指定を省けば表示にある1番目のデータについて以下の 画面動作します。

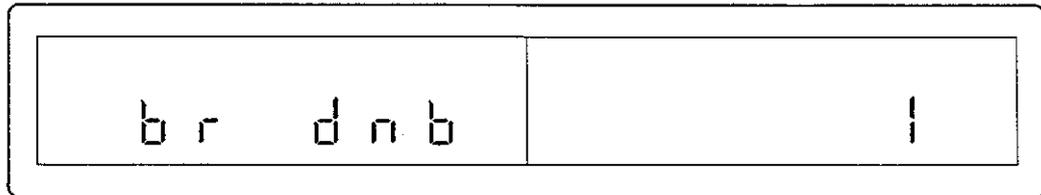
 を押すごとに表示データから順に若い番号のデータを読み出します。

 を押すごとに、次の番号のデータを順に読み出します。

(b) 指定データ No から順に、呼び出す方法

BUFFER RECALL

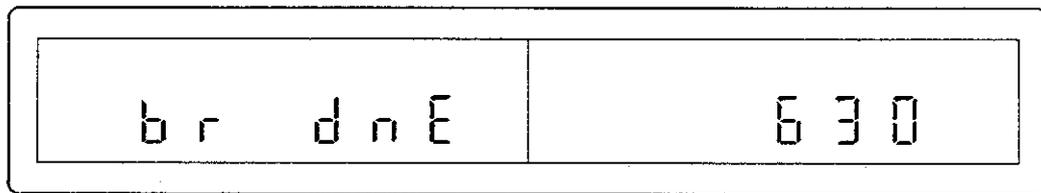
を点灯させ、 を押しますと、何番目のデータから呼び出すか、  
 の入力のための以下の表示となります。



Data Number Begin の意味です。

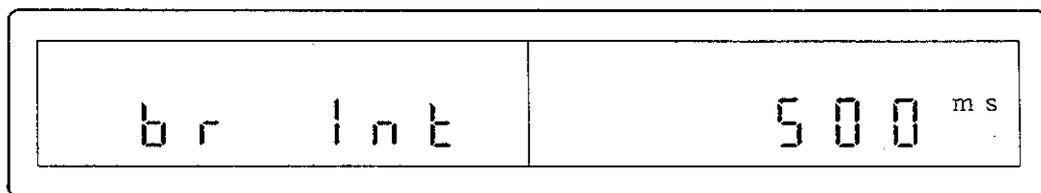
にて何番目のデータから呼び出すかを入力します。

つぎに、再度  を押しますと、何番目のデータまで呼び出すかの入力モードとなります。



Data Number End の意味です。

同じくエントリ・キーにて指定します。さらに  を押しますと、何秒間隔でデータを表示していくかの設定モードとなります。



Interval の意味です。

同じくエントリ・キーにて指定します。以上の設定後  を押すことにより、  
 EXECUTE  
 データが順次自動的に表示されます。

CLEAR

(c) なお、入力待ちモードで  を押すことによってバッファの内容はクリアされます。

## 2.6 パネル設定の保存と呼び出し

パネル設定条件はその設定での動作（掃引の設定など）が終了するとクリアされます。

RECALL

パネル設定の前に  を押しておくことによって設定は内部メモリに保存されます。再度このキーを押すことによってパネル設定が再現されます。ただし、パルス・インターバルは前回の設定が再現されます。

2.7 パネル設定時のエラー・コード

エラー・コード	エラー内容
69	発生データの設定が不適当
70	リミットの設定が不適当
71	ディレイ時間／パルス幅の設定が不適当
72	パルス・インターバルの設定が不適当
89	REPEATモードでスイープ動作をしようとした場合
92	測定レンジがリミット・レンジより大きい設定の場合
93	最大出力パワーを越えた設定の場合
94	パルス幅がパルス・インターバルより大きい設定の場合
95	パルス幅の設定が不適当 (高パワー出力時)
96	パルス・インターバルの設定が不適当 (高パワー出力時)
97	パルス・デューティの設定が不適当 (高パワー出力時)

※高パワー出力：図 2 - 7でDC出力範囲外で、パルス出力範囲内の出力

### 3. GPIB：リモート・コントロール

#### 目次

3.1	概要	3 - 3
3.2	GPIBの概要	3 - 4
3.2.1	本器のGPIB仕様	3 - 6
3.3	構成機器との接続	3 - 8
3.3.1	アドレスの設定	3 - 9
3.4	トーカー・フォーマット (ASCII データ)	3 - 10
3.5	リスナ・フォーマット	3 - 12
3.5.1	プログラム・コード	3 - 12
3.6	サービス・リクエスト	3 - 17
3.6.1	ステータス・バイト	3 - 17
3.6.2	GPIBエラー・コード	3 - 18
3.7	プログラミング上の注意事項	3 - 21
3.7.1	サービス・要求時の動作	3 - 21
3.7.2	プログラム・コードについての注意	3 - 23
3.7.3	動作上の注意事項	3 - 25
3.8	プログラム例	3 - 27
3.9	GPIBコマンド・コード一覧	3 - 37



### 3. GPIBの接続とプログラミング

#### 3.1 概要

TR6162は標準装備のGPIBインタフェースによってIEEE規格488-1978の計測バスGPIB (General Purpose Interface Bus) に接続することができます。

3. 2 GPIBの概要

GPIBは、測定器と、コントローラおよび周辺機器などを、簡単なケーブル（バス・ライン）で接続できるインタフェース・システムです。従来のインタフェース方法にくらべて拡張性に優れ、使いやすく、また他社製品とも電氣的、機械的、機能的に互換性がありますから、1本のバス・ケーブルによって簡単なシステムから高い機能をもった自動計測システムまで構成できます。

GPIBシステムにおいては、まずバス・ラインに接続されている個々の構成機器の各々の“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機器は、コントローラ、トーカー（TALKER；話し手）、リスナ（LISTENER；聞き手）の3種の役目のうち、1つまたは2つ以上の役目を受け持つことができます。

システムの動作中は、ただ1つのトーカーだけがデータをバス・ラインに送出することができます。複数のリスナがそのデータを受け取ることができます。コントローラは、トーカーとリスナのアドレスを指定して、トーカーからリスナにデータを転送したり、またコントローラ自身（この場合はトーカー）がリスナの測定条件などを設定したりします。

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

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

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

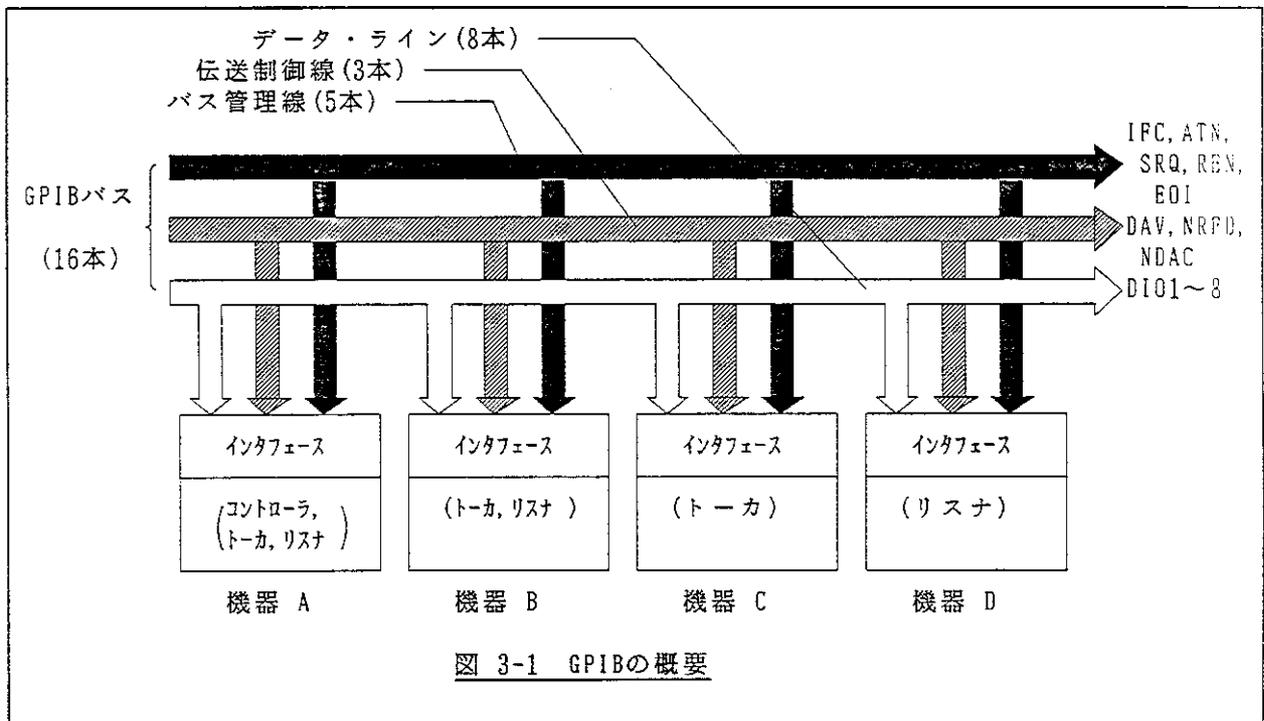
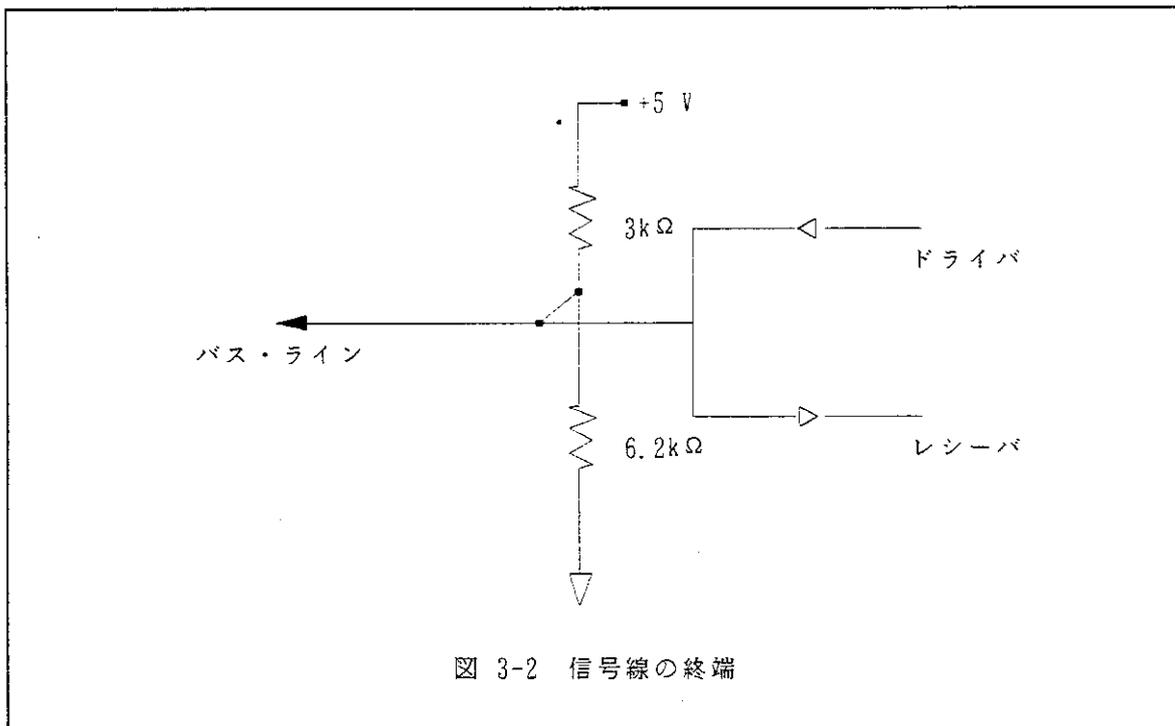


図 3-1 GPIBの概要

- ・ ハンドシェイク・ラインには、次のような信号を使用します。
  - DAV (Data Valid)            データの有効状態を示す信号
  - NRFD (Not Ready For Data)    データの受信可能状態を示す信号
  - NDAC (Not Data Accepted)    受信完了状態を示す信号
  
- ・ コントロール・ラインには、次のような信号を使用します。
  - ATN (Attention)            データ・ライン上の信号が、アドレスまたはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号
  - IFC (Interface Clear)       インタフェースをクリアするための信号
  - EOI (End or Identify)       情報の転送終了時に使用する信号
  - SRQ (Service Request)      任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号
  - REN (Remota Enable)       リモート・プログラム可能な機器をリモート制御する場合に使用する信号

3.2.1 本器の GPIB 仕様

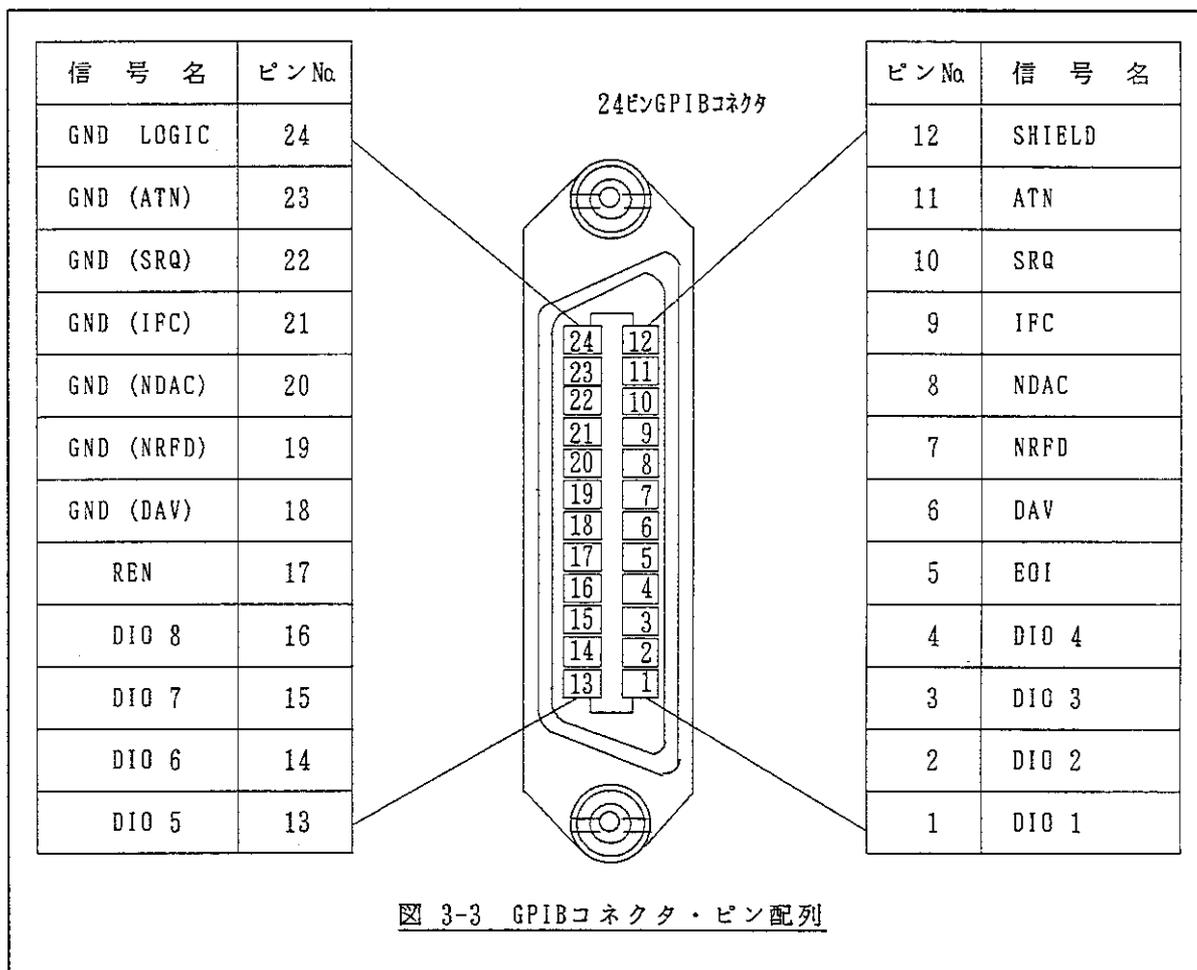
- 準拠規格 : IEEE規格 488-1978
- 使用コード : ASCII コード
- 論理レベル : 論理0 "High" 状態 +2.4V 以上
- 論理1 "Low" 状態 +0.4V 以下
- 信号線の終端 : 16本のバス・ラインは、下記のようにターミネイトされています。



- 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 : +0.6V 以下で "Low" 状態  
+2.0V 以上で "High" 状態
- バス・ケーブルの長さ : 各ケーブルの長さが 4m 以下で、全バス・ケーブルの合計の長さは「バスに接続される機器数×2」が 20mを越えてはならない。
- アドレス指定 : パネルのキー操作によって31種類のトーク・アドレス/リスン・アドレスを任意に設定できる。  
アドレス設定後は POWERスイッチをいったん OFFにしてから再びONにして下さい。
- コネクタ : 24ピン GPIBコネクタ  
57-20240-D35A(アンフェノール社製品相当品)

T R 6 1 6 2  
直 流 電 圧 ・ 電 流 源 / モ ニ タ  
取 扱 説 明 書

3.2 GPIBの概要



インタフェース機能

表 3-1 インタフェース機能

コード	機 能 お よ び 説 明
SH1	ソース・ハンドシェイク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェイク機能
T 5	基本的トーカー機能、リスナ指定によるトーカー解除機能、トーク・オンリ・モード機能、シリアル・ポール機能
L 4	基本的リスナ機能、トーカー指定によるリスナ解除機能
SR1	サービス要求機能
RL1	リモート/ローカル切り換え機能あり
PP0	パラレル・ポール機能なし。
DC1	デバイス・クリア機能あり (“SDC”, “DCL” コマンドが使用可能)
DT1	デバイス・トリガ機能あり (“GET” コマンドが使用可能)
C 0	コントローラ機能なし。
E 1	オープン・コレクタ・バス・ドライバ使用。ただしEOI, DAVはE2(スリー・ステート・バス・ドライバ使用)。

3.3 構成機器との接続

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

- (1) TR6162、コントローラ、周辺機器などの取扱説明書にしたがって、接続する前に各機器の状態および動作を確認して下さい。

表 3-2 標準バス・ケーブル(別売)

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

- (2) 各測定器およびコントローラなどと接続するバス・ケーブルは必要以上に長くしないで下さい。各ケーブルの長さが 4m 以下で、全バス・ケーブルの合計の長さは、「バスに接続される機器数×2」が 20m を越えないようにして下さい。なお、当社では標準バス・ケーブルとして〔表 3-2〕のケーブルを用意しています。

- (3) バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1 個のコネクタに雌雄両方のコネクタがついており、重ねて使用できます。バス・ケーブルを接続する場合は、3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。

- (4) バスに接続されている機器の電源を投入するまえにそれぞれの電源条件、接地状態、また必要な場合は設定条件などを確認して下さい。各構成機器の電源は、かならず ON に設定して下さい。もし、電源を「ON」に設定していない機器があると、システム全体の動作は保証されません。



3.4 トーカ・フォーマット (ASCII データ)

(1) 通常の測定データ

$$\begin{array}{cccccc} \text{mm} & \text{ss} & \pm \text{d}.\text{dddd} & \text{E}+0 & \text{bd} & \\ *1 & *2 & *3 & *4 & *5 & \end{array}$$

\*1 …… メイン・ヘッダ。データ種類により“DV”(直流電圧)、“DI”(直流電流)のいずれかが出力されます。

\*2 …… サブ・ヘッダ。データ測定時のステータスを示します。

“□□” : 正常データ  
 “OL” : オーバー・スケール・データ  
 “PL” : +リミットが発生したデータ  
 “ML” : -リミットが発生したデータ

〈\*1, \*2についてはヘッダONの場合のみ出力されます。〉

\*3 …… 仮数部データ。極性+小数点+5桁の数値  
 小数点の位置は測定レンジにより変化します。

測定レンジ	仮数データ
1V	± d. dddd
10V	± dd. ddd
100V	± ddd. dd
0.1A	± . ddddd
1A	± d. dddd
10A	± dd. ddd
100A	± Odd. dd

\*4 …… 指数部データ。“E+0”固定。

\*5 …… ブロック・デリミタ。プログラム・コード“Dln”により以下の3種類のいずれかが出力されます。

“DL0” : CR, LF (EOI) (CR…0D<sub>H</sub>, LF…0A<sub>H</sub>)  
 “DL1” : LF  
 “DL2” : (EOI)

(2) 測定データ・バッファの出力 (プログラム・コード “B0” が指定された時)

$\frac{DCNT}{*1} \frac{nnnn}{*2} \frac{bd}{*3}$

$\frac{data-1}{*4} \frac{sd}{*5} \frac{data-2}{*4} \frac{sd \dots sd}{*5} \frac{data-n}{*4} \frac{bd}{*3}$

- \*1 …… データ数を示すヘッダ。“DCNT” 固定。ヘッダOFF の場合には出力されません。
- \*2 …… 測定データ・バッファ内のデータ数を示す4桁の数値データ。  
0000~1000の範囲のデータが出力されます。  
なお、このデータが0000の場合には、\*4以降のデータが出力されません。
- \*3 …… ブロック・デリミタ。(1)の\*5と同一。
- \*4 …… 測定データ。フォーマットは通常の測定データの\*5の部分を除いたものと同一。
- \*5 …… スtring・デリミタ。各測定データの区切りを示すもので、プログラム・コード “SLn” により、以下の3種類のいずれかが出力されます。

“SL0” : “,”  
“SL1” : “\_”  
“SL2” : CR, LF

(3) 現在の発生データの出力 (プログラム・コード “U0” が指定された時)

基本フォーマットについては(1)の通常データと同一。  
(サブ・ヘッダの “0L” がなく、スタンバイ状態の時は、サブ・ヘッダとして “SB” が出力されます。

### 3. 5 リスナ・フォーマット (リモート・プログラミング)

本器は、コントローラにより各種パラメータの設定および動作のコントロールが可能です。

#### 3. 5. 1 プログラム・コード

- ・ “BC” : 測定データ・バッファをクリア
- ・ “BO” : バッファ・データの一括出力の開始を指令
- ・ “BZn” : ブザー・モードの設定  
     BZ0 : buzzer OFF  
     BZ1 : buzzer ON
- ・ “C” : 電源投入時と同様の初期状態に設定  
     コマンド ‘DCL’, ‘SDC’ と同一の動作
- ・ “CS” : ステータス・バイトの内容をクリアし、SRQ 信号をfalse に設定
- ・ “DI( … )” : ( … )で指定した内容に従って、発生/測定動作を実行

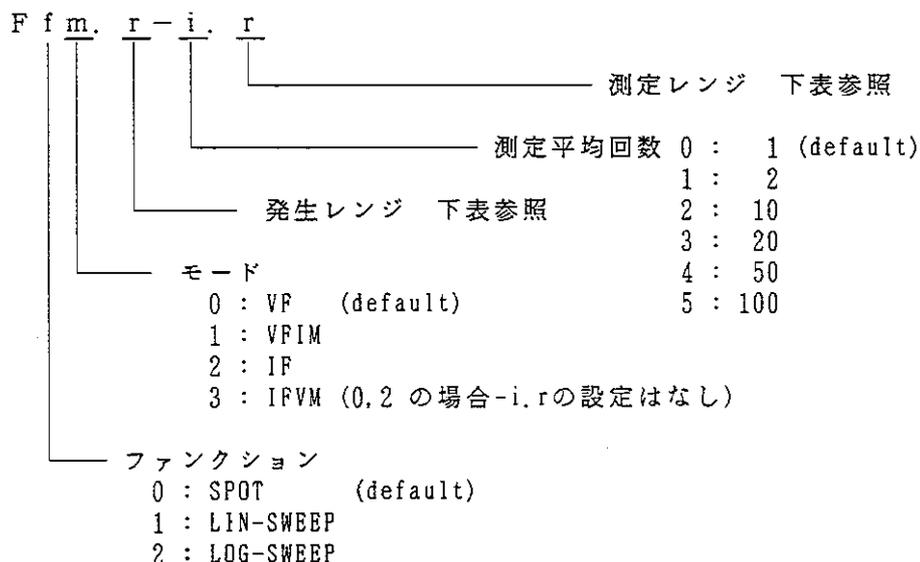
( … )のフォーマット

$$\left( \underset{*1}{Mn}, \underset{*2}{Ffm.r-ir}, \underset{*3}{Ddddd}, \underset{*4}{L<+1,-1>}, \underset{*5}{\overset{Pttt}{DEttt}}, \underset{*6}{Ixxx} \right)$$

\*1 …… スイープ動作時のトリガ・モード指定 (\*2でスイープ動作を指定する場合のみ設定可能)

n=0 MNL. (パネルのADVANCE スイッチでステップを進める。)  
 n=1 AUTO (内部の指定のインターバルで自動的にステップを進める。)  
 n=2 EXT. (“E” コードあるいは ‘GET’ コマンドによりステップを進める。)

\*2 ..... 動作ファンクション, モード, レンジ等を指定 省略時 : [F00.0]



発生/測定レンジ コード表

コード	VF/VM	IF/IM
0	AUTO	AUTO
1	—	100A
2	1V	—
3	10V	—
4	10V	—
5	100V	—
6	100V	—
7	—	0.1A
8	—	1A
9	—	10A

(default)

\*3 ..... 発生データ

Ddddd (SPOT の場合) 省略時 : [D0]

D<start, stop, step> (SWEEPの場合) 省略時 : [D<0, 0, 0>]

- dddd, start, stop, step の各データは、整数形式、固定小数点形式、浮動小数点形式のいずれのフォーマットでも可。(leading-0, trailing-0および有効桁数以上の設定については内部で自動的に処理)  
 ただし、ログ・スイープ時のstepデータについては、1桁あるいは2桁の整数データで、1, 2, 5, 10, 25, 50のいずれかの値でなければなりません。

〈許される設定データ例〉 1.0123 を設定する場合

1.0123, 1.0123E+00, 1.0123E00, 1.0123E-00

0.10123E+1, 00001.0123, 1.012300000, 1.0123456789

- \* 指数部のデータは1桁または2桁。
- \* ログ・スイープ時はstart, stop データは同一極性で、それぞれ0以外の数値であること。

\*4 …… リミット・データ 省略時 : [L<+1,-1>] Iリミット  
[L<+10,-10>] Vリミット  
L<+limit, -limit>

- ・ +limit, -limitの設定フォーマットについては\*3の発生データと同一。
- ・ +limitは正極性、-limitは負極性データでなければなりません。
- ・ +limitと-limitは同一レンジで設定されます。また、許される最小設定値はレンジの3%以上の値で、それ以下を設定した場合には、自動的に3%の値となります。

\*5 …… デイレイ・データまたはパルス幅データ

DEttt (デイレイ・データ, 出力モードがDCの時) 省略時: DE0US  
or  
Pttt (パルス幅データ, 出力モードがDC以外の時) 省略時: P1US

- ・ ttt のフォーマットについては、整数のデータと“S”, “MS”, “US”のいずれかの単位データが設定可能です。数値データは、0~10000までで(最大5桁)、最大設定値は10secです。(単位データを省略した場合は“MS”として扱います。)

〈データ例〉

DE9876MS, P100US, DE00001S, DE10000

\*6 …… インターバル・データ

Ixxx

- ・ xxx の設定フォーマットは、\*5のデイレイ・データと同一。
- ・ 最小設定値は100  $\mu$ sec
- ・ 省略時には前回と同じに設定されます。

注1) \*1~\*6のデータについては、いずれか1項目を設定すれば他は省略可能です。

注2) \*1~\*6の設定順序は固定です。

- "DLn".....データ出力時のブロック・デリミタの指定 [DL0]  
DL0 : CR, LF (EOI)  
DL1 : LF  
DL2 : (EOI)
- "DSn".....発生/測定動作時にデータを表示するか否かを設定 [DS1]  
DS0 : 表示OFF  
DS1 : 表示ON
- "E" .....トリガ・モード "EXT"でスイープ動作を実行している時に、スイープのステップを進める。
- "Hn" .....データ出力時に、データ種類を示すヘッダを出力するか否かを設定 [H0]  
H0 : ヘッダを出力しないモード  
H1 : ヘッダを出力するモード
- "MSnn".....ステータス・バイトのマスク指定 [MS0]  
nnは0 ~ 255の数値が設定可能で、ステータス・バイト中のマスクするビットに対応する10進数値を設定  
なお、ビット6(RQS)についてはマスク指定をしても無効となります。  
例) ビット0 と2 をマスクする場合... "MS5"  
ビット0 ~ 4をマスクする場合... "MS31"  
マスクを解除する場合 ..... "MS0"
- "OMn".....出力モードの設定 [OM0]  
OM0 : DCモード  
OM1 : パルス・モード SINGLE  
OM2 : パルス・モード REPEAT  
※ このコードは出力がSTAND BYモードのときに設定可能です。
- "OP" .....以前に設定されている条件に従ってダイレクト動作を実行し、オペレート状態に設定 (VFIM, IFVMモードに設定されている場合には、測定動作も実行)
- "PA" .....ダイレクト動作の実行を停止  
(スイープ動作の停止、REPEATパルス出力動作の停止等に使用)
- "Sn" .....SRQ 信号を送出するか否かのモード設定 [S1]  
S0 : SRQを送出するモード  
S1 : SRQを送出しないモード
- "SB" .....ダイレクト動作の実行を停止し、スタンバイ状態に設定
- "SLn".....バッファ・データ出力時のストリング・デリミタの設定 [SL0]  
SL0 : ", "  
SL1 : "┌ "  
SL2 : CR, LF
- "SON" .....SLOWモードのON/OFF [S00]  
S00 : SLOWモードのOFF  
S01 : SLOWモードのON

- ・ “TE” ……自己診断機能を実行
- ・ “UD” ……現在の発生データの出力要求  
(出力のステータスについてはヘッダ部に出力されます)
- ・ “Z” ……各設定パラメータを初期状態に設定

### 3.6 サービス・リクエスト

#### 3.6.1 ステータス・バイト

GPIBのサービス・リクエストを使用すると、TR6162の各種状態を外部から検出できます。サービス・リクエストのON/OFFは、GPIBコマンドの“S0”、“S1”で行います。サービス・リクエストの内容は、ステータス・バイトによって認識できます。

bit#	7	6	5	4	3	2	1	0
	RQS	direct end	limit	buffer full	force end	syntax error	data ready	

ステータス・バイト

0: data ready

出力可能な測定データがある場合に“1”にセットされます。次のリモート・コードの受信を開始した時“0”にリセットされます。

1: syntax error

リモート・プログラミング時に許されない設定があった場合に“1”にセットされます。次のリモート・コードの受信を開始した時“0”にリセットされます。

2: force end

発生動作終了時“1”にセットされます。シリアル・ポーリングによりステータス・バイトを送出した時、あるいは次の発生動作を開始した時に“0”にリセットされます。

3: buffer full

測定データ・バッファがfull(1000 データが格納されている時)の時“1”にセットされます。バッファ内のデータを送出してfullではなくなった場合、あるいはコード“BC”を受信した時に“0”にリセットされます。

4: limit

出力リミットが発生した場合に“1”にセットされます。リミット状態が解除された場合、“0”にリセットされます。

5: direct end

ダイレクト動作終了時に“1”にセットされます。シリアル・ポーリングによりステータス・バイトを送出した時、あるいは次のダイレクト動作を開始した時に“0”にリセットされます。

6: RQS

ビット0～5のいずれかのビットがセットされた時、“1”に全てのビットがリセットされている時“0”になります。

※コード“MSnn”によりマスクされているビットは常に“0”となります。

※電源投入時、“SDC”、“DCL”コマンド受信時およびプログラム・コード“C”、“Z”、“CS”を受信した時に全てのビットが“0”にリセットされます。

3. 6. 2    GPIBエラー・コード（リモート・プログラミング時）

表 3-3    GPIBエラー・コード

エラー・コード	内 容
E r r    3 0 1	プログラム・コードのヘッダの第1文字目が不適當 (存在しないヘッダが設定された)
E r r    3 0 2	ストリング・デリミタ “,” が存在しない
E r r    3 0 4	ダイレクト動作指定 “DI( …… ) ” で “( ” が存在しない
E r r    3 0 5	ストリングの最後に設定されなければならないプログラム・ コードの後に続いてプログラム・コードが設定されている
E r r    3 1 1	“B ” で始まるプログラム・コードのヘッダが不適當 ( “BC”, “BO”, “BZ” 以外が設定されている)
E r r    3 1 2	“C ” で始まるプログラム・コードのヘッダが不適當 ( “C ”, “CS” 以外)
E r r    3 1 3	“D ” で始まるプログラム・コードのヘッダが不適當 ( “DI”, “DL”, “DS” 以外)
E r r    3 1 6	“M ” で始まるプログラム・コードのヘッダが不適當 ( “MS” 以外)
E r r    3 1 7	“O ” で始まるプログラム・コードのヘッダが不適當 ( “OM”, “OP” 以外)
E r r    3 1 8	“P ” で始まるプログラム・コードのヘッダが不適當 ( “PA” 以外)
E r r    3 1 9	“S ” で始まるプログラム・コードのヘッダが不適當 ( “SQ”, “S1”, “SB”, “SL”, “SO” 以外)
E r r    3 2 0	“T ” で始まるプログラム・コードのヘッダが不適當 ( “TE” 以外)
E r r    3 2 1	“U ” で始まるプログラム・コードのヘッダが不適當 ( “UD” 以外)
E r r    3 3 1	“BZn ” のnが不適當 (0, 1 以外)

次ページに続く

GPIBエラー・コード (リモート・プログラミング時)

エラー・コード	内 容
E r r 3 3 3	“DLn” “SLn” のnが不適当 (0, 1, 2 以外)
E r r 3 3 5	“DSn” のnが不適当 (0, 1 以外)
E r r 3 3 6	“Hn” のnが不適当 (0, 1 以外)
E r r 3 4 1	“MSann” のnnn が不適当 (0 ~ 255以外)
E r r 3 4 6	“OMn” のnが不適当 (0, 1, 2 以外)
E r r 3 4 7	“SON” のnが不適当 (0, 1 以外)
E r r 3 6 5	“DI(……)” において“( )” が存在しない
E r r 3 6 6	“DI(……)” において……の中身がない
E r r 3 6 7	“DI(……)” のコントロール・データ中に許されないデータが設定された (“M” “F” “D” “L” “DE” “P” “I” 以外)
E r r 3 6 8	“DI(……)” のコントロール・データの “F” (ファンクション・レンジ) のデータの設定が不適当
E r r 3 6 9	“DI(……)” のコントロール・データの “D” (発生データ) のデータの設定が不適当
E r r 3 7 0	“DI(……)” のコントロール・データの “L” (リミット・データ) のデータの設定が不適当
E r r 3 7 1	“DI(……)” のコントロール・データの “DE” (ディレイ時間) または “P” (パルス幅) の設定が不適当
E r r 3 7 2	“DI(……)” のコントロール・データの “I” (インターバル) のデータの設定が不適当
E r r 3 8 4	“DI(……)” のコントロール・データの “Mn” (トリガ・モード) のnの値が不適当 (0, 1, 2以外) または “Mn” の設定が許されない時に (スweep以外) 設定された
E r r 3 9 2	“DI(……)” のコントロール・データで測定レンジがリミット・レンジより大きい
E r r 3 9 3	“DI(……)” のコントロール・データで発生データとリミット・データの組合せが最大電力をこえている

次ページに続く

GPIBエラー・コード（リモート・プログラミング時）

エラー・コード	内 容
Err 394	“DI(……)”のコントロール・データでパルス幅がインターバルより大きい
Err 398	400文字をこえるデータを受信した
Err 399	ダイレクト動作実行中に許されないプログラム・コードが設定された

3.7 プログラミング上の注意事項

3.7.1 サービス要求時の動作

発生／測定の終了（VPIM, IPVM を実行した場合）およびSYNTAXエラーによるサービス要求が発生（SO モード）した場合、ステータス・バイトは〔図3-4〕に示すように動作しますので、プログラム作成時に注意して下さい。

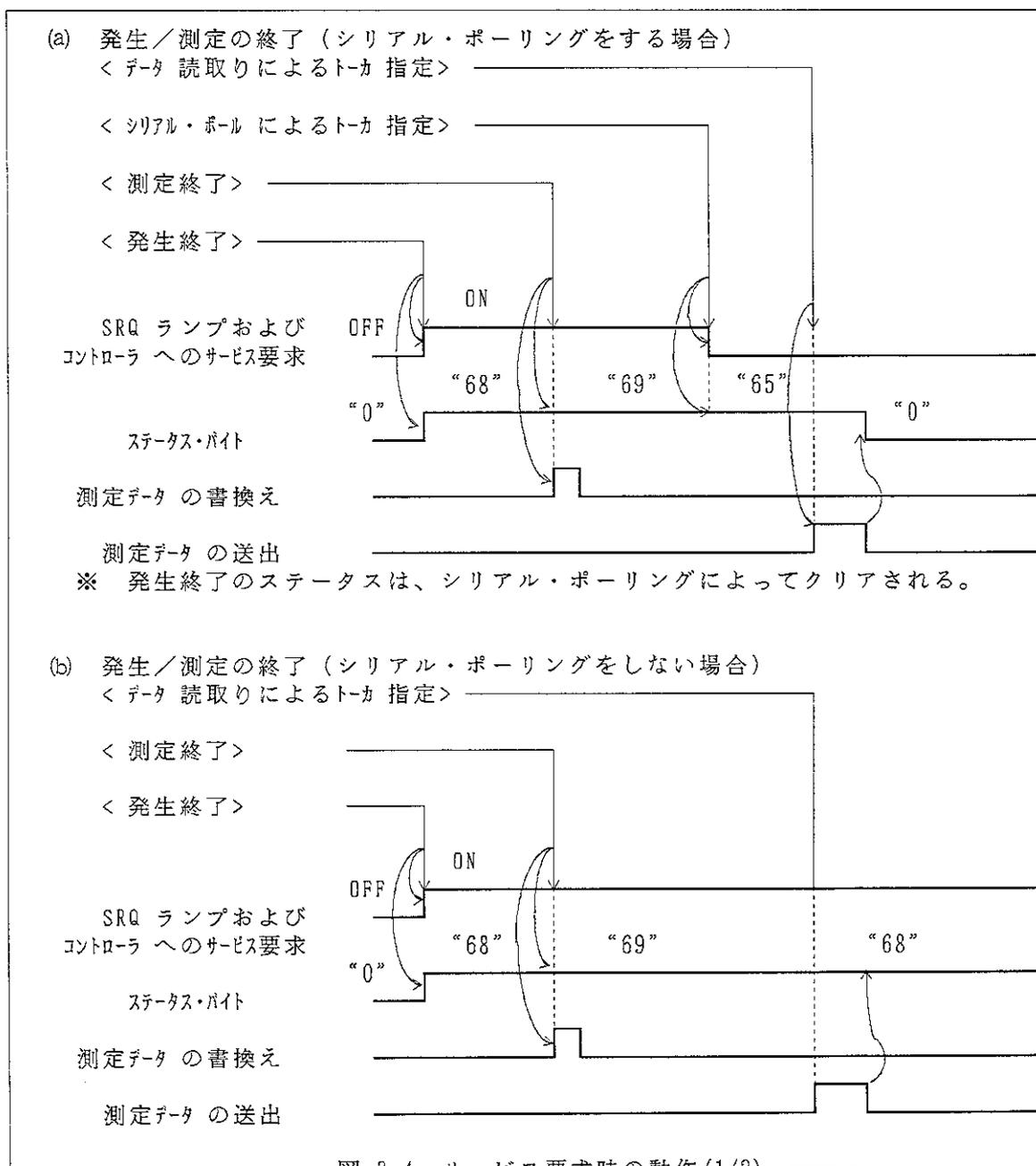


図 3-4 サービス要求時の動作 (1/2)

(c) SYNTAXエラーが発生した場合

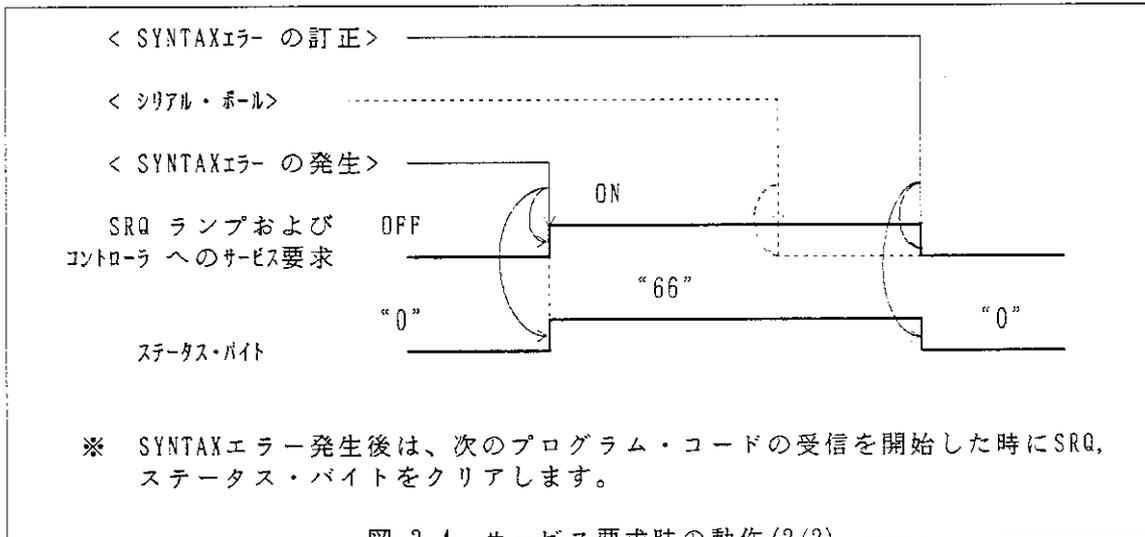


図 3-4 サービス要求時の動作 (2/2)

3.7.2 プログラム・コード設定時の注意

- (1) 本器では、受信プログラム・コードを内部のバッファに連続的に読み込み、ターミネータを受信した時点で、そのプログラム・コードに対応する処理を行っています。従って、一度に受信できるプログラム・コードの文字数に制限があり、400文字が最大です。  
(ターミネータは含みません。)  
なお、ストリング中の「`␣`」(スペース)コードおよびNULL(0)コードは無視しますので、この文字数に含まれません。

- (2) 1行のストリングの最後には、「LF」(12<sub>8</sub>)コードを送信して下さい。  
(「CR」、「LF」でもかまいません。)「LF」を送信しない場合には、最後の文字を送信する時に、単線信号「EOI」を出力して下さい。(「LF」と「EOI」を共に出力してもかまいません。)  
「LF」コードおよび「EOI」信号のいずれも出力しない場合は、ストリングの終りが検出できないため、ハンドシェイク待ち状態で動作が停止します。

・許されるターミネータ

- ・ CR/LF (EOI) ・ LF (EOI) ・ CR (EOI) ・ CR (EOI) ・ (EOI)
- ・ CR/LF            ・ LF.

- (3) 本器では、複数行のストリングを1行のストリングとして処理することが可能です。これは以下の例で示す様に、「&」文字をストリングの最後／最初に付加した場合に有効です。

例) "OM1, BZ1, DSO" → "OM1, B&"  
                                  "&Z1, D&"  
                                  "&SO"

最初のストリングの最後に「&」文字がある場合には、そのストリングに対する処理を行わずに、次のストリングを受信するまで待ちます。次のストリングの先頭の文字が「&」である場合には、前のストリングに続くものと判断して、前のストリングに新たに受信したストリングを追加して、内部のバッファに読み込みます。最後の文字が「&」以外のストリングの受信を完了した時点ですべてのストリングに対応する処理を実行します。この場合、各ストリングの文字数の総和が400文字を越えないことが条件です。(「&」、ターミネータは含みません。)

1行目のストリングの最後が「&」で、次のストリングの先頭が「&」でない場合には、1行目のストリングがすべて無視され、次のストリングが単独で処理されます。なお、前のストリングの最後が「&」でないときに、続くストリングの先頭に「&」があっても「&」は無視されます。

- (4) リモート・プログラミングで使用可能な文字は、「1」～「9」、「0」、「.」、「.」、「(」、「)」、「-」、「+」、「<」、「>」、「\_」、「A」～「Z」、「a」～「z」、CR、LF、「`␣`」(スペース)であり、それ以外の文字を設定した場合には、設定エラーとなります。(小文字「a」～「z」と同様に扱われます。)
- (5) 各プログラム・コードは、1つのストリング中に複数の記述ができますが、各プログラム・コードの区切りには、必ず「;」を使用して下さい。  
なお、以下のプログラム・コードについては、ストリング中の最後に設定しなければなりません。  
(これらのプログラム・コードに続くコードが設定された場合「Err 305」が表示されます。)

“Z”  
“C”  
“PA”  
“DI(……)”  
“BO”  
“UD”  
“OP”  
“SB”

(6) 設定プログラム・コード中に、許されないフォーマットのコードがあった場合は、そのコードの直前のプログラム・コードまでは正常に処理されますが、それ以後のコードはすべて無視されます。

(7) SYNTAXエラーを発生する要因を以下に示します。

- ・ 受信したストリングが400文字を越えた場合（受信したストリングは全て無視）
- ・ 存在しないプログラム・コードを受信した場合
- ・ 設定したデータが指定の許容範囲を越えている場合
- ・ 許されない文字を受信した場合

なお、これらの状態が発生した場合には、対応するエラー・コードが表示されます。  
（〔表4-5〕参照）

(8) ダイレクト動作中に、“DI(……)”，“OP”，“SB”，“TE”，“OMn”のプログラム・コードを設定した場合には、全て無視されます。（この場合“Err399”が表示されます）

### 3.7.3 動作上の注意事項

#### (1) オンリ・モード使用上の注意

本器をオンリ・モードで使用する場合は、パネルからのアドレス設定時に、アドレス・モードを「**□**」に設定して下さい。また、バス・ケーブルで接続される相手側の機器もオンリ・モードに設定して下さい。（本器はトーク・オンリとなりますので、相手側の機器はリスン・オンリでなければなりません。）  
なお、オンリ・モードで使用する場合には、コントローラを同時に使用（動作）しないで下さい。オンリ・モードでコントローラを使用した場合の動作については保証されません。

#### (2) データ転送を中断した場合

本器がリスナ状態でデータ転送中（ハンドシェイク中）に、コントローラからリスナ解除が指定された場合には、そのデータ転送の最初から中断までに読み込んだデータは全て無視されます。  
また、トーク状態でデータ転送中にコントローラからトーク解除が指定された場合には、測定データの送出モードから抜けます。この時中断された測定データの転送は次のトーク指定により、データの最初から行なわれます。  
なお、中断した時が一括出力モード（測定データ・バッファの出力、プログラム・リストの出力またはユニット情報の出力）の場合は、一括出力モードが解除されます。

#### (3) 動作中におけるアドレスの設定変更

GPIBで動作中にアドレスを変更した場合は、そのまま動作を続けますが（トークあるいはリスナに設定されていれば解除されます）、新たにコントローラから変更前のアドレス指定された場合には無視します。従って、プログラムを新しいアドレスに変更する必要があります。

#### (4) ローカル動作からリモート動作に切り換える場合

本器をパネルによるローカル動作から、GPIBによるリモート動作に切り換える場合には入力待ちモード（「**rd**」を表示している状態）の時に行なって下さい。  
入力待ちモード以外（パラメータ設定モードなど）の状態ではリモート動作に切り換えた場合にも動作は正常に行ないませんが、以前のローカル状態で設定したデータなどはすべて無視されます。

#### (5) リモート動作からローカル動作に切り換える場合

本器は単線バス信号「REN」がtrueで、アドレスが選択されている時リモート状態となり「REMOTE」ランプが点灯します。（この状態ではパネル面の操作はできません。）このリモート状態からローカル状態への切り換えは、コントローラからアドレス指定コマンド「GTH」が送られるか、あるいはパネルの「LOCAL」が押された場合に行なわれます。（あらかじめアドレス指定コマンド「LLO」が設定されている場合には「LOCAL」スイッチではローカル状態に切り換わりません。）

#### (6) 本器は、電源を投入した場合および各コマンドを受信した場合には〔表 3-6〕に示す状態となります。

T R 6 1 6 2  
直 流 電 圧 ・ 電 流 源 / モ ニ タ  
取 扱 説 明 書

3.7 プログラミング上の注意事項

表 3-4 各コマンドなどによる状態の変化

コマンド、コード	トカ (ランプあり)	リスタ (ランプあり)	リモート (ランプあり)	SRQ (ランプあり)	ステータス バイト	送 出 データ	動作状態
POWER ON	クリア	クリア	ローカル	クリア	クリア	クリア	初期化
IFC	クリア	クリア	/	/	/	/	/
"DCL"コマンド	クリア	/	/	クリア	クリア	クリア	初期化
"SDC"コマンド	クリア	/	/	クリア	クリア	クリア	初期化
"C"コード	クリア	セット	リモート	クリア	クリア	クリア	初期化
"Z"コード	クリア	セット	リモート	クリア	クリア	クリア	初期化※
"GET"コマンド	クリア	/	/	/	b0ビットクリア	クリア	/
"E"コード	クリア	セット	リモート	/	b0ビットクリア	クリア	/
本器に対する トカ指定	セット	/	/	/	/	/	/
トカ解除指令	クリア	/	/	/	/	/	/
本器に対する リスタ指定	クリア	セット	/	/	/	/	/
リスタ解除指令	/	クリア	/	/	/	/	/
シリアル・ホーリング	/	クリア	/	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。  
 （×）の欄は、不定の状態であることを示します。  
 ※の初期化はパラメータの初期化を含みます。

なお、状態の変化は、使用するコントローラにより異なる場合がありますので注意して下さい。

DEL : Device Clear  
 SDC : Selected Device Clear  
 GET : Group Execute Trigger

3. 8 プログラム例

HP200/300 シリーズおよびPC9801シリーズを使用してTR6162を動作させるプログラム例を以下に示します。

プログラム例-1 VFIM(電圧印加電流測定)動作を実行し、測定データをSRQを使用せずに読み込む。

---HP200/300シリーズ---

```

10  !*****
20  !          TR6162 GPIB sample program - 1 for HP200/300
30  !*****
40  ABORT 7          ! send IFC signal
50  REMOTE 7        ! REN signal line set to ture
60  A6162=711       ! define TR6162 GPIB address(11)
70  CLEAR A6162     ! send SDC to TR6162 (clear TR6162)
80  L1:OUTPUT A6162;"DI(F1.4-0.7,D5,L<0.1>,DE0)"
90                  ! direct execcution(VFIM) start
100                 ! F1.4-0.7: VFIM, 10V VF range,
110                 !          IM ave-time1,0.1A IM range
120                 ! D5: VF data 5V
130                 ! L<0.1>:I-limit +/- 0.1A
140                 ! DE0: measurement delay time 0msec
150  ENTER A6162 ;AS ! read IM data to AS
160  PRINT AS
170  GOTO L1
180  END
    
```

<<解説>>

ライン番号

- 40 : インターフェースの初期化のためIFCを送出。
- 50 : REN 信号ラインをアクティブにする。
- 60 : TR6162のGPIBアドレス(11)を変数にセット
- 70 : TR6162を初期状態に設定
- 80 : 次の条件でダイレクト動作を実行
  - VFIMモード
  - VFレンジ                   10V
  - IMレンジ                   0.1A
  - 測定データ平均回数       1
  - 発生電圧                   5V
  - 電流リミット               ±0.1A
  - ディレイ時間               0msec
- 150: 測定データを読み込む。
- 160: データを表示 (または印字) する。
- 170: ライン番号80~160を繰り返す。

T R 6 1 6 2  
 直 流 電 圧 ・ 電 流 源 / モ ニ タ  
 取 扱 説 明 書

3. 8 プログラム例

---PC9801 シリーズ---

```

10  !*****
20  !           TR6162 GPIB sample program - 1 for 9C9801
30  !*****
40  ISET IFC           ' send IFC signal
50  ISET REN         ' REN signal line set to ture
60  CMD DELIM=0      ' define TR6162 GPIB address(11)
70  A6162=11        ' send SDC to TR6162 (clear TR6162)
80  UNL=&H3F : MTA=&H5E : LA=&H20 : SDC=&H4
90  WBYTC UNL, MTA, LA=A6162, SDC;      ' UNL, MTA(adr 30), LA of TR6162, SDC
100                                ' clear TR6162
110 PRINT @A6162;"DI (F1.4-0.7, D5, L<0.1>, DE0)"
120                                ' direct execution(VFIM) start
130                                ' F1.4-0.7: VFIM, 10V VF range, IM
140                                '           ave-time=1, 0.1A IM range
150                                ' D5: VF data 5V
160                                ' L<0.1>: I-limit +/- 0.1A
170                                ' DE0: measurement delay time 0msec
180 INPUT @A6162:AS      ' read IM data to AS
190 PRINT AS
200 GOTO 110
210 END
    
```

<<解説>>

ライン番号

- 40 : インターフェースの初期化のためIFCを送出。
- 50 : REN 信号ラインをアクティブにする。
- 60 : データの入出力時のターミネータをCF/LFに設定
- 70 : TR6162のGPIBアドレス(11)を変数にセット
- 80~90 : TR6162を初期状態に設定(アドレス・コマンド SDCを送出)
- 110: 次の条件でダイレクト動作を実行
  - VFIMモード
  - VFレンジ                   10V
  - IMレンジ                    0.1A
  - 測定データ平均回数        1
  - 発生電圧                    5V
  - 電流リミット               ±0.1A
  - ディレイ時間               0msec
- 150: 測定データを読み込む。
- 160: データを表示する。
- 170: ライン番号110 ~ 190 を繰り返す。

プログラム例-2 測定データをSRQを使用して読み込む例(動作条件は(1)と同じ)

---HP200/300シリーズ---

```

10  !*****
20  !          TR6162 GPIB sample program - 2 for HP200/300
30  !*****
40  ABORT 7          ! send IFC signal
50  REMOTE 7        ! REN signal line set to ture
60  A6162=711       ! define TR6162 GPIB address(11)
70  CLEAR A6162     ! send SDC to TR6162 (clear TR6162)
80  OUTPUT A6162;"CS,MS31,S0" ! CS: clear status byte
90                      ! MS31: enable only 'direct end' bit of status
100                     ! S0; select SRQ signal send mode
110 ON INTR 7 GOSUB Srq ! define SRQ interrupt routine
120 ENABLE INTR 7;2    ! enable SRQ interrupt
130 L1:OUTPUT A6162;"DI (F1.4-0.7,D5,L<0.1>,DE0)"
140                     ! direct execution(VFIM) start
150                     ! F1.4-0.7: VFIM, 10V VF range,
160                     !          IM ave-time1,0.1A IM range
170                     ! D5: VF data 5V
180                     ! L<0.1>:I-limit +/- 0.1A
190                     ! DE0: measurement delay time 0msec
200 Di end=0          ! clear direct execution end flag
210 L2:IF Di end=0 THEN L2 ! wait direct execution end
220 PRINT AS$
230 GOTO L1
240 !
250 !*****SRQ interrupt service routine *****
260 !
270 Srq: S=SPOLL(A6162) ! serial-polling (read status byte)
280 IF S=0 THEN Srq1
290 ENTER A6162;AS     ! read IM data to AS
300 Di_end=1          ! set deirect direct execution flag
310 Srq1:ENABLE INTR 7;2 ! SRQ interrupt enable for next execution
320 RETURN
330 END
    
```

<<解説>>

ライン番号

- 40 : インターフェースの初期化のためIFCを送出。
- 50 : REN 信号ラインをアクティブにする。
- 60 : TR6162のGPIBアドレス(11)を変数にセット
- 70 : TR6162を初期状態に設定
- 80 : ステータス・バイトのクリア、ステータス・バイト中のダイレクト動作  
最終ビットのみを許可、SRQ 送出モードを指定
  
- 110 : SRQ による割り込み処理ルーチンを定義
- 120 : SRQ による割り込みを許可
- 130 : ダイレクト動作の実行 (条件は例(1)と同じ)
- 200 : ダイレクト動作の実行終了を示すフラグをクリア
- 210 : ダイレクト動作の実行終了を待つ
- 220 : 測定データを表示 (または印字) する。
- 230 : ライン番号130 ~220 を繰り返す。

( 割り込み処理ルーチン )

- 270 : シリアル・ポーリングによりTR6162のステータス・バイトを読み込む
- 280 : ステータス・バイトが0 の場合はライン番号310 へ
- 290 : 測定データを読み込む。
- 300 : ダイレクト動作終了のフラグをセット
- 310 : 次のSRQ のために割り込みを許可
- 320 : メイン・ルーチンに復帰

T R 6 1 6 2  
 直 流 電 圧 ・ 電 流 源 / モ ニ タ  
 取 扱 説 明 書

---PC9801 シリーズ---

```

10  !*****
20  !           TR6162 GPIB sample program - 2 for PC9801
30  !*****
40  ISET IFC           ' send IFC signal
50  ISET REN           ' REN signal line set to ture
60  CMD DELIM=0       ' data in/out terminbator=CR/LF
70  DEF SEG=&H60       ' --
80  A%=PEEK(&H9F3)     ' |
90  A%=A% AND &HBF     ' | --clear SRQ signal in GPIB of PC9801
100 POKE &H9F3, A%    ' --
110 ON SRQ GOSUB 350   ' define SRQ interrupt routine
120 SRQ ON             ' enable SRQ interrupt routine
130 A6162=11          ' define TR6162 GPIB address(11)
140 UNL=$H3F : MTA=&H5E : LA=&H20 : SDC=&H4
150 WBYTE UNL,MTA,LA+A6162,SDC; ' UNL,MTA(adr 30),LA of TR6162,SDC
160                   ' clear TR6162
170 PRINT @A6162;"CS,MS31,S0" ' CS: clear status byte
180                   ' MS31: enable only 'direct end' bit
190                   ' of status byte
200                   ' S0: select SRQ siognal send mode
210 PRINT @A6162;"DI(F1.4-0.7,D5,L<0.1>,DE0)"
220                   ' direct execution(VFIM) start
230                   ' F1.4-0.7: VFIM.10V VF range, IM
240                   ' ave-time=1.0.1A IM range
250                   ' D5: VF data 5v
260                   ' L<0.1>: I-limit +/- 0.1A
270                   ' DE0: measurement delay time 0msec
280 DI,END=0          ' clear direct execution end flag
290 IF DI,END=0 THEN 290
300 PRINT AS
310 GOTO 210
320 '
330 '*****SRQ interrupt service routine *****
340 '
350 POLL A6162,S      ' serial-polling (read status byte)
360 IF S=0 THEN 390
370 INPUT @A6162; AS ' read IM data to AS
380 DI,END=1         ' set deirect execution end flag
390 SRQ ON           ' SRQ interrupt enable for next execution
400 RETURN           ' return to main
410 END
    
```

TR6162  
直流電圧・電流源／モニタ  
取扱説明書

3.8 プログラム例

<<解説>>

ライン番号

- 40 : インターフェースの初期化のためIFC を送出
- 50 : REN 信号ラインをアクティブにする。
- 60 : データの入出力時のターミネータをCF/LF に設定
- 70~100: PC9801のGPIBインターフェース内のレジスタのSRQ 受信ビットをクリア
- 110: SRQ による割り込み処理ルーチンの定義
- 120: SRQ による割り込みを許可
- 130: TR6162のGPIBアドレス(11)を変数にセット
- 140:~150: TR6162を初期状態に設定(アドレス・コマンド SDCを送出)
- 170: ステータス・バイトのクリア、ステータス・バイト中のダイレクト動作  
最終ビットのみを許可、SRQ 送出モードを指定
  
- 210: ダイレクト動作の実行(条件は例(1)と同じ)
- 280: ダイレクト動作の実行終了を示すフラグをクリア
- 290: ダイレクト動作の実行終了を待つ
- 300: 測定データを表示する。
- 310: ライン番号210 ~300 を繰り返す。

( 割り込み処理ルーチン )

- 350: シリアル・ポーリングによりTR6162のステータス・バイトを読み込む
- 360: ステータス・バイトが0 の場合はライン番号310 へ
- 370: 測定データを読み込む。
- 380: ダイレクト動作終了のフラグをセット
- 390: 次のSRQ のために割り込みを許可
- 400: メイン・ルーチンに復帰

プログラム例-3 VFIMのスイープ動作を実行し、測定データをバッファに読み込む。(パルス・モードで動作、SRQを使用)

---HP200/300シリーズ---

```

10  !*****
20  !          TR6162 GPIB sample program - 3 for HP200/300
30  !*****
40  OPTION BASE 1
50  DIM D(1000)          ! define data area
60  ABORT 7              ! send IFC signal
70  REMOTE 7            ! REN signal line set to ture
80  A6162=711           ! define TR6162 GPIB address(11)
90  CLEAR A6162         ! send SDC to TR6162 (clear TR6162)
100 OUTPUT A6162;"CS,MS31,S0,OM1" ! CS: clear status byte
110                      ! MS31: enable only 'direct end' bit of status
120                      ! S0: select SRQ signal send mode
130                      ! OM1: pulse mode(SINGLE)
140 ON INTR 7 GOSUB Srq ! define SRQ interrupt routine
150 ENABLE INTR 7;2     ! enable SRQ interrupt
160 L1:OUTPUT A6162;"DI(M1,F1.4-0.7,D<0.5,0.05>,L<0.1>,P1ms,1100ms)"
170                      ! direct execution(VFIM-sweep) start
180                      ! M1: sweep trigger mode = AUTO
190                      ! F1.4-0.7: VFIM, 10V VF range,
200                      !          IM ave-time1,0.1A IM range
210                      ! D<0.5,0.05>: VF data 0V to 5V step 0.05V
220                      ! L<0.1>:I-limit +/- 0.1A
230                      ! P1ms: plus width = 1msec
240                      ! I100ms: pulse intertval = about 100ms
250 Di_end=0            ! clear direct execution end flag
260 L2:IF Di_end=0 THEN L2 ! wait direct execution end
270 PRINT A$            ! display measuremet data
280 GOTO L1
290 !
300 !*****SRQ interrupt service routine *****
310 !
320 Srq: S=SPOLL(A6162) ! serial-polling (read status byte)
330 IF S=0 THEN Srq1
340 OUTPUT A6162;"H0,SLO,DLO,B0" ! H0:data header OFF
350                      ! SLO: string deliomitter = ','
360                      ! DLO: block delimiter = CR/LF(EOL)
370                      ! B0: request buffer data out
380 ENTER A6162;D.count ! read buffer data count
390 REDIM D(D.count)    ! re-define data array
400 ENTER A6162;D(*)    ! read all IM data from buffer
410 Di_end=1            ! set direct execution end flag
420 Srq1;ENABLE INTR 7;2 ! SRQ interrupt enable for next execution
430 RETURN
440 END

```

<<解説>>

ライン番号  
40 : 配列データのベースを1に指定  
50 : 測定データを格納するための配列を定義  
60 : インターフェースの初期化のためIFCを送出。  
70 : REN信号ラインをアクティブにする。  
80 : TR6162のGPIBアドレス(11)を変数にセット  
90 : TR6162を初期状態に設定  
100: ステータス・バイトのクリア、ステータス・バイト中のダイレクト動作終了ビットのみを許可、SRQ送出モードを指定、パルス・モード(SINGLE)を設定  
140 SRQによる割り込み処理ルーチンを定義  
150 SRQによる割り込みを許可  
160 以下の条件でダイレクト動作を実行  
    VFIMモード  
    リニア・スイープ  
    VFレンジ          10V  
    IMレンジ          0.1A  
    測定データ平均回数  1  
    発生電圧          0Vから5Vまで0.05Vステップ  
    電流リミット      0.1A  
    パルス幅          1msec  
    スイープ間隔      100msec  
250 ダイレクト動作の実行終了を示すフラグをクリア  
260 ダイレクト動作の実行終了を待つ  
270 すべての測定データを表示(または印字)する。  
280 ライン番号160～270を繰り返す。

( 割り込み処理ルーチン )

320 シリアル・ポーリングによりTR6162のステータス・バイトを読み込む  
330 ステータス・バイトが0の場合はライン番号420へ  
340 ヘッダOFF, ストリング・デリミタ=' ', ブロック・デリミタ=CR/LF(E01)  
380 バッファ内のデータを読み込む  
390 データ数により測定データ用配列に読み込む  
400 バッファ内のすべてのデータを配列に読み込む  
410 ダイレクト動作終了のフラグをセット  
420 次のSRQのために割り込みを許可  
430 メイン・ルーチンに復帰

T R 6 1 6 2  
 直 流 電 圧 ・ 電 流 源 / モ ニ タ  
 取 扱 説 明 書

---PC9801 シリーズ---

```

10  !*****
20  !          TR6162 GPIB sample program - 3 for PC9801
30  !*****
40  DIM D(1000)          ' define data area
50  ISET IFC            ' send IFC signal
60  ISET REN            ' REN signal line set to ture
70  CMD DELIM=0        ' data in/out terminator=CR/LF
80  DEF SEG=&H60        ' --
90  A%=PEEK(&H9F3)      ' |
100 A%=A% AND &HBF      ' | --clear SRQ signal in GPIB of PC9801
110 POKE &H9F3, A%     ' --
120 ON SRQ GOSUB 380   ' define SRQ interrupt routine
130 SRQ ON              ' enable SRQ interrupt routine
140 A6162=11           ' define TR6162 GPIB address(11)
150 UNL=$H3F : MTA=&H5E : LA=&H20 : SDC=&H4
160 WBYTE UNL,MTA,LA+A6162,SDC; ' UNL,MTA(adr 30),LA of TR6162,SDC
170                    ' clear TR6162
180 PRINT @A6162;"CS,MS31,S0,OM1" ' CS: clear status byte
190                    ' MS31: enable only 'direct end' bit
200                    ' of status byte
210                    ' S0: select SRQ signal send mode
220                    ' OM1: pulse mode(SINGLE)
230 PRINT @A6162;"DI (F11.4-0.7,D<0.5,0.05>,L<0.1>,P1ms,I100ms)"
240                    ' direct execution(VFIM-sweep) start
250                    ' F11.4-0.7: VFIM-SWEEP,10V VF range,
260                    ' IM ave-time=1,0.1A IM range
270                    ' D<0.5,0.05>:VF data 0V to 5v step 0.05V
280                    ' L<0.1>: I-limit +/- 0.1A
290                    ' P1ms: pulse width = 1msec
300                    ' I100ms: pulse
310 DI,END=0          ' clear direct execution end flag
320 IF DI,END=0 THEN 320
330 FOR N=1 TO D,COUNT : PRINT D(N) ' display measurement data
340 GOTO 230
350 '                  ' DE0: measurement delay time 0msec
360 '*****SRQ interrupt service routine *****
370 '
380 POLL A6162,S      ' serial-polling (read status byte)
390 IF S=0 THEN 490
400 PRINT @A6162;"H0,SL2,DLO,B0" ' H0: data header OFF
410                    ' SL2: string deliomitter = CR/LF
420                    ' DLO: block delimiter = CR/LF(EOI)
430                    ' B0: request buffer data out
440 INPUT @A6162; D,COUNT ' read IM data to AS
450 FOR N=1 TO D,COUNT   ' -
460 INPUT @A6162; D(N)   ' | -- read all IM data from buffer
470 NEXT N               ' -
480 DI,END=1            ' set deirect execution end flag
490 SRQ ON              ' SRQ interrupt enable for next execution
500 RETURN              ' return to main
510 END
    
```

<<解説>>

ライン番号

- 40 : 測定データを格納するための配列を定義
- 50 : インターフェースの初期化のためIFCを送出。
- 60 : REN信号ラインをアクティブにする。
- 70 : データの入出力時のターミネータをCR/CFに設定
- 80~110 : PC9801のGPIBインタフェースの内のレジスタのSRQ受信ビットのクリア
- 120 : SRQによる割り込み処理ルーチンを定義
- 130 : SRQによる割り込みを許可
- 140 : TR6162のGPIBアドレス(11)を変数にセット
- 150~160 : TR6162を初期状態に設定(アドレス・コマンド SDCを送出)
- 180 : ステータス・バイトのクリア、ステータス・バイト中のダイレクト動作終了ビットのみを許可、SRQ送出モードを指定、パルス・モード(SINGL)設定
  
- 230 : 以下の条件でダイレクト動作を実行  
VFIMリニア・スイープ  
VFレンジ 10V  
IMレンジ 0.1A  
測定データ平均回数 1  
発生電圧 0Vから5Vまで0.05V ステップ  
電流リミット 0.1A  
パルス幅 1msec  
スイープ間隔 100msec
- 310 : ダイレクト動作の実行終了を示すフラグをクリア
- 320 : ダイレクト動作の実行終了を待つ
- 330 : すべての測定データを表示する。
- 340 : ライン番号230 ~330 を繰り返す。

(割り込み処理ルーチン)

- 380 : シリアル・ポーリングによりTR6162のステータス・バイトを読み込む
- 390 : ステータス・バイトが0の場合はライン番号490へ
- 400 : ヘッダOFF, ストリング・デリミタ=CR/LF,  
ブロック・デリミタ=CR/LF(EQ1), データ・バッファの出力要求
- 440 : バッファ内のデータ数を読み込む
- 450~470 : バッファ内のすべてのデータを配列に読み込む
- 480 : ダイレクト動作終了のフラグをセット
- 490 : 次のSRQのために割り込みを許可
- 500 : メイン・ルーチンに復帰

3.9 コード、フォーマット一覧

以下は本章に示しました各種コード、フォーマットの一覧表です。

GPIBコマンド・コード一覧

○ : 初期設定

測定データ・バッファをクリア	BC		
バッファ・データの一括出力	BO		
バッファ・データ出力時の ストリング・デリミタの設定	SLn	SL0 ○ SL1 SL2	“.” “_” CR, LF
ブロック・デリミタ	DLn	DL0 ○ DL1 DL2	CR, LF (EOI) LF (EOI)
初期設定	C		電源投入時と同様の状態に設定 (コマンドDCL, SDCと同一の動作)
初期状態	Z		各設定パラメータを初期状態に設定
SRQ 信号を送出するか否かの設定	Sn	S0 S1 ○	SRQ を送出手 SRQ を送出手しない
ステータス・バイトのクリア	CS		SRQ 信号をfalse に設定
ステータス・バイトのマスク	MSnn	nnは0 ~255	ステータス・バイト中のマスクする ビットに対応する10進数値を設定 ビット0 と2 をマスクする場合…MS5 ビット0 ~ 4をマスクする場合…MS31 マスクを解除する場合……………MS0
ブザー・モード	BZn	BZ0 BZ1 ○	buzzer OFF buzzer ON
表示ON/OFF	DSn	DS0 DS1 ○	表示OFF 表示ON
SLOWモードのON/OFF	SON	SO0 ○ SO1	SLOWモードのOFF SLOWモードのON
ヘッダON/OFF	Hn	H0 ○ H1	ヘッダを出力しない ヘッダを出力する
出力モードの設定 出力がSTAND BYモードのときに 設定可能	OMn	OM0 ○ OM1 OM2	DCモード パルス・モード SINGLE パルス・モード REPEAT
スタンバイ	SB		ダイレクト動作の実行を停止しする
オペレート	OP		以前に設定されている条件に従ってダイレクト動作を実行し、オペレート状態に設定 (VFIM, IFVMモードに設定されている場合には測定動作も実行)
ダイレクト動作の実行停止	PA		スイープ動作の停止、 REPEATパルス出力動作の停止等
自己診断実行	TE		
発生データの出力	UD		

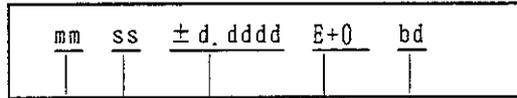
T R 6 1 6 2  
 直流電圧・電流源 / モニタ  
 取 扱 説 明 書

3.9 コード、フォーマット一覧

発生/測定動作実行	DI ( …… )	( …… ) で指定した内容に従って発生/測定動作を実行																				
( …… ) のフォーマット ( Mn, Ffm, r-ir, Ddddd, L<+1,-1>, DEttt, Ixxx)																						
		Pttt インターバル・データ Ixxx ディレイ・データまたはパルス幅データ DEttt : ディレイ・データ, 出力モードがDCの時 Pttt : パルス幅データ, 出力モードがDC以外の時																				
		リミット・データ 省略時 : [L<+1,-1>] Iリミット L<+limit, -limit> [L<+10,-10>] Vリミット																				
		発生データ Ddddd ————— SPOT の場合。省略時 : [D0] D<start, stop, step>— SWEEPの場合。省略時 : [D<0, 0, 0>]																				
		動作ファンクション, モード, レンジ等。省略時 : [F00.0]																				
	F f m. r - i. r	測定レンジ (発生/測定レンジ参照)																				
		測定平均回数																				
	発生/測定レンジ	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0 : AUTO</td><td>AUTO (default)</td></tr> <tr><td>1 : ———</td><td>100A</td></tr> <tr><td>2 : 1V</td><td>———</td></tr> <tr><td>3 : 10V</td><td>———</td></tr> <tr><td>4 : 10V</td><td>———</td></tr> <tr><td>5 : 100V</td><td>———</td></tr> <tr><td>6 : 100V</td><td>———</td></tr> <tr><td>7 : ———</td><td>0.1A</td></tr> <tr><td>8 : ———</td><td>1A</td></tr> <tr><td>9 : ———</td><td>10A</td></tr> </table>	0 : AUTO	AUTO (default)	1 : ———	100A	2 : 1V	———	3 : 10V	———	4 : 10V	———	5 : 100V	———	6 : 100V	———	7 : ———	0.1A	8 : ———	1A	9 : ———	10A
0 : AUTO	AUTO (default)																					
1 : ———	100A																					
2 : 1V	———																					
3 : 10V	———																					
4 : 10V	———																					
5 : 100V	———																					
6 : 100V	———																					
7 : ———	0.1A																					
8 : ———	1A																					
9 : ———	10A																					
	モード	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0 : VF (default)</td></tr> <tr><td>1 : VFIM</td></tr> <tr><td>2 : IF</td></tr> <tr><td>3 : IFVM (0, 2の場合-i, rの設定は無し)</td></tr> </table>	0 : VF (default)	1 : VFIM	2 : IF	3 : IFVM (0, 2の場合-i, rの設定は無し)																
0 : VF (default)																						
1 : VFIM																						
2 : IF																						
3 : IFVM (0, 2の場合-i, rの設定は無し)																						
	ファンクション	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0 : SPOT (default)</td></tr> <tr><td>1 : LIN-SWEEP</td></tr> <tr><td>2 : LOG-SWEEP</td></tr> </table>	0 : SPOT (default)	1 : LIN-SWEEP	2 : LOG-SWEEP																	
0 : SPOT (default)																						
1 : LIN-SWEEP																						
2 : LOG-SWEEP																						
スイープ動作時のトリガ・モード指定 (スイープ動作を指定する場合のみ設定可能) n=0: MNL., パネルのADVANCE キーの動作。 n=1: AUTO, 内部の指定のインターバルで自動的にステップを進める。 n=2: EXT., EコードあるいはGETコマンドによりステップを進める。 ログ・スイープ時のstepデータは1, 2, 5, 10, 25, 50のいずれか																						

トーカ・フォーマット

(1) 通常の測定データ



ブロック・デリミタ。

指数部データ。“E+0”固定。

仮数部データ

測定レンジ	仮数データ	測定レンジ	仮数データ
1V	± d. dddd	0.1A	±. ddddd
10V	± dd. ddd	1A	± d. dddd
100V	± ddd. dd	10A	± dd. ddd
		100A	± 0dd. dd

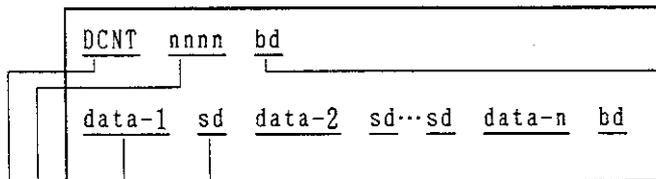
サブ・ヘッダ。データ測定時のステータスを示します。

- “ ” : 正常データ
- “OL” : オーバー・スケール・データ
- “PL” : + リミットが発生したデータ
- “ML” : - リミットが発生したデータ

メイン・ヘッダ。データが直流電圧か直流電流かを示します。

- “DV”
- “DI”

(2) 測定データ・バッファの出力 (プログラム・コード “B0” が指定された時)



ブロック・デリミタ。

ストリング・デリミタ。各測定データの区切りを示します。

測定データ。

測定データ・バッファ内のデータ数を示す4桁の数値 (0000~1000)。0000の場合は data-1以降のデータが出力されません。

データ数を示すヘッダ。“DCNT”固定。

(3) 現在の発生データの出力 (プログラム・コード “UD” が指定された時)

基本フォーマットについては(1)と同一。(サブ・ヘッダの“OL”がなく、スタンバイ状態の時は、サブ・ヘッダとして“SB”が出力されます。

- DEL : Device Clear
- SDC : Selected Device Clear
- GET : Group Execute Trigger

ステータス・バイト

bit# 7      6      5      4      3      2      1      0

0	RQS	direct end	limit	buffer full	force end	syntax error	data ready
---	-----	---------------	-------	----------------	--------------	-----------------	---------------

出力可能な測定データがある場合に“1”。次のリモート・コードの受信を開始した時“0”にリセット。

許されない設定があった場合に“1”。次のリモート・コードの受信を開始した時“0”にリセット。

発生動作終了時に“1”。シリアル・ポーリングによりステータス・バイトを送出した時、あるいは次の発生動作を開始した時に“0”にリセット。

測定データ・バッファがfull(1000 データが格納)の時“1”。バッファ内のデータを送出してfullではなくなった場合、あるいはコード“BC”を受信した時に、“0”にリセット。

出力リミットが発生した場合に“1”。リミット状態が解除された場合、“0”にリセット。

ダイレクト動作終了時に“1”。シリアル・ポーリングにより、ステータス・バイトを送出した時、あるいは次のダイレクト動作を開始した時に“0”にリセット。

ビット0 ~ 5のいずれかがセットされた時、“1”に全てのビットがリセットされている時“0”。

- ※コード“MSnn”によりマスクされているビットは常に“0”。
- ※電源投入時、“SDC”、“DCL”コマンド受信時およびプログラム・コード“C”、“Z”、“CS”を受信した時に全てのビットが“0”にリセット。

## 4. 動作チェックと校正

### 目次

4.1	概要 .....	4 - 3
4.2	使用試験器 .....	4 - 3
4.3	動作チェックの準備 .....	4 - 4
4.4	動作チェックの手順 .....	4 - 4
4.5	校正手順 .....	4 - 6



## 4. 動作チェックと校正

### 4.1 概要

動作チェックは、〔1.4 性能諸元〕に示しました電氣的性能を満足するかどうかをチェックするために行ない、TR6162の購入時および保証期間(6ヶ月)ごとに実施してください。この動作チェックは、直流電圧出力および直流電流出力の各レンジにおける出力確度を確認します。

また、校正は動作チェックにおいて、測定確度が規定の範囲からはずれた場合に行ないません。

### 4.2 使用試験器

使 用 試 験 器	性 能	推 奨 機 器						
デジタル・マルチ・メータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ レンジ                             <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">300mV</td> <td>300mA</td> </tr> <tr> <td>3 V</td> <td>3 A</td> </tr> <tr> <td>30 V</td> <td>10 A</td> </tr> </table> </li> <li>・ 300 V</li> <li>・ 確度                             <ul style="list-style-type: none"> <li>± 0.05% 以下</li> </ul> </li> </ul>	300mV	300mA	3 V	3 A	30 V	10 A	TR6847  アドバンテスト
300mV	300mA							
3 V	3 A							
30 V	10 A							
分 流 抵 抗	10A測定用 0.01 Ω ・ 確度 <ul style="list-style-type: none"> <li>± 0.02% 以下</li> </ul>							

#### 4.3 動作チェックの準備

(1) 校正時の環境

動作チェックおよび校正は、次に示す環境で行なってください。

温度：±23℃±2℃

湿度：70% 以下

電源：使用電圧範囲内

また、電磁誘導、静電誘導、ほこり、振動、雑音などが極力少ない場所で行なってください。

(2) 予熱時間

TR6162の予熱時間を1時間以上とってください。

また、各使用試験器も規定の予熱時間をとってください。

#### 4.4 動作チェックの手順

(1) 電圧発生

使用試験器 … デジタル・マルチ・メータを電圧測定ファンクションに設定します。  
 TR6162の出力をデジタル・マルチ・メータの入力端子に接続し、表の範囲内であることを確認してください。

表 4-1 出力電圧

順序	レンジ	設定出力電圧	デジタル・マルチ・メータ表示範囲
1	1V	0	-1.0 mV ~ 1.0 mV
2		+1.000V	997.0 mV ~ 1.0030 V
3		-1.000V	-997.0 mV ~ -1.0030 V
4	10V	0	-10.0 mV ~ 10.0 mV
5		+10.00V	9.970 V ~ 10.030 V
6		-10.00V	-9.970 V ~ -10.030 V
7	30V	0	-100 mV ~ 100 mV
8		30.00V	29.84 V ~ 30.16 V
9		-30.00V	-29.84 V ~ -30.16 V
10	100V	0	-100 mV ~ 100 mV
11		+100.0V	99.70 V ~ 100.30V
12		-100.0V	-99.70 V ~ -100.30V

※：30Vレンジは、100Vレンジでリミット値を1.2A~3Aに設定します。

- (2) 電流発生  
 使用試験器 … デジタル・マルチ・メータを電流測定ファンクションに設定します。  
 分流抵抗を用い、デジタル・マルチ・メータの電流測定で、TR6162の  
 出力電流を測定し、表の範囲内であることを確認してください。

表 4-2 出力電流

順序	レンジ	設定出力電流	デジタル・マルチ・メータ 表示範囲
1	0.1 A	0 A	-0.5 mA ~ 0.5 mA
2		+0.1 A	99 mA ~ 101 mA
3		-0.1 A	-99 mA ~ -101 mA
4	1 A	0 A	-5 mA ~ 5 mA
5		+1 A	990 mA ~ 1010 mA
6		-1 A	-990 mA ~ -1010 mA
7	3 A	0 A	-100 mA ~ 100 mA
8		+3 A	2879 mA ~ 3121 mA
9		-3 A	-2879 mA ~ -3121 mA
10	10 A	0 A	-100 mA ~ 100 mA
11		+10 A	9.83 A ~ 10.17 A
12		-10 A	-9.83 A ~ -10.17 A

※ : 3A レンジは10A レンジでリミット値を12V ~ 30Vに設定します。

#### 4.5 校正手順

OUTPUT端子とデジタル・マルチ・メータ (DMM) を接続します。

- ① CAL. SW をENB に設定

- E. CAL -

- ② 1V RANGE の校正

EC VF 1<sup>V</sup>  
(EXT CAL VF MODE 1V RANGE)

OPERATE

[ ] を押し、発生した電圧をDMM で測定し、キー入力します。

1.0025 → ENTER

OPERATE

[ ]、[ ] を押し、発生した電圧をDMM で測定し、キー入力します。

.9981 → ENTER

- ③ 10 V RANGE の校正

[ ] を押し。

EC VF 10<sup>V</sup>  
(EXT CAL VF MODE 10V RANGE)

OPERATE

[ ] を押し、発生した電圧をDMM で測定し、キー入力します。

10.023 → ENTER

OPERATE

[ ]、[ ] を押し、発生した電圧をDMM で測定し、キー入力します。

.9982 → ENTER

- ④ 100V RANGEの校正

[ ] を押し。

EC VF 100<sup>V</sup>  
(EXT CAL VF MODE 100V RANGE)

OPERATE

[ ] を押し、発生した電圧をDMMで測定し、キー入力します。

ENTER  
 100.13 → [ ]

OPERATE

②、[ ] を押し、発生した電圧をDMMで測定し、キー入力します。

ENTER  
 99.86 → [ ]

⑤ 0.1A RANGEの校正

④を押します。

EC IF . 1 A

(EXT CAL IF MODE .1A RANGE)

OPERATE

[ ] を押し、発生した電流をDMMで測定し、キー入力します。

(単位: mA)

ENTER  
 100.13 → [ ]

OPERATE

②、[ ] を押し、発生した電流をDMMで測定し、キー入力します。

ENTER  
 99.86 → [ ]

⑥ 1A RANGEの校正

④を押します。

EC IF 1 A

(EXT CAL IF MODE 1A RANGE)

OPERATE

[ ] を押し、発生した電流をDMMで測定し、キー入力します。

(単位: A)

ENTER  
 1.0023 → [ ]

OPERATE

②、[ ] を押し、発生した電流をDMMで測定し、キー入力します。

ENTER  
 .9976 → [ ]

⑦ 10A RANGEの校正

☒を押します。



OPERATE

☐を押し、発生した電流をDMMで測定し、キー入力します。

(単位: A)

10.013 → ENTER

OPERATE

☒、☐を押し、発生した電流をDMMで測定し、キー入力します。

9.986 → ENTER

⑧ 100A RANGEの校正

☒を押します。



このレンジでは、10Aが出力します。

OPERATE

☐を押し、発生した電流をDMMで測定し、キー入力します。

(単位: A)

10.013 → ENTER

OPERATE

☒、☐を押し、発生した電流をDMMで測定し、キー入力します。

9.986 → ENTER

⑨ LIMIT 設定の校正

☐を押します。

EC	LI	09.123	V
----	----	--------	---

(EXT CAL      LIMIT      9.123V)

OPERATE

☐を押し、発生した電圧をDMMで測定し、キー入力します。

9.0123 → ENTER

OPERATE

☐、☐を押し、発生した電圧をDMMで測定し、キー入力します。

9.986 → ENTER

⑩ 校正終了

TEST

☐を押します。(RAMの内容がPROMに移ります)  
CAL. SW をDIS に設定します。

*MEMO*



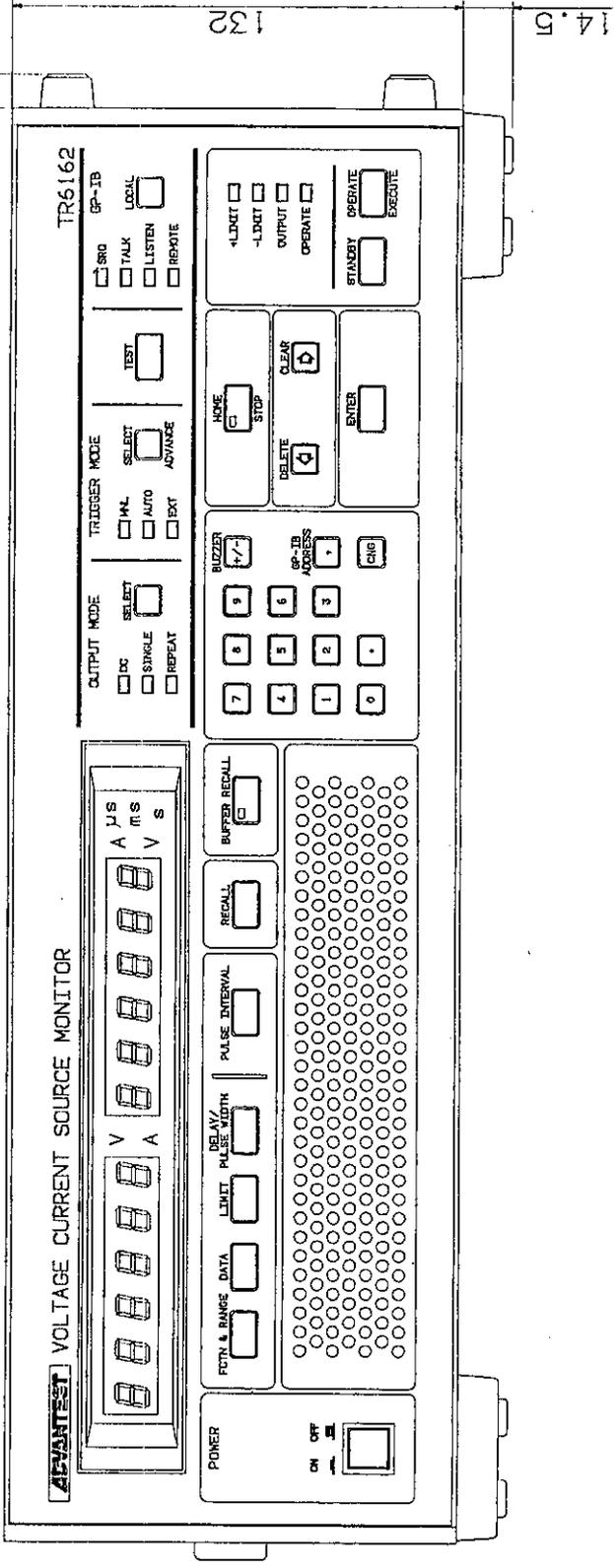
A large, empty rectangular area with rounded corners, enclosed by a thin black border. This area is intended for writing the content of the memo.

## 索引

あ		は	
アドレスの設定	3 - 9	背面パネル	2 - 5
インターフェース機能	3 - 7	発生・測定動作タイミング	2 - 26
温度保護	1 - 11	発生データ	2 - 18
か		発生条件	2 - 15
各コマンドなどによる状態の変化	3 - 26	パネル設定条件の保存	2 - 33
基本操作	2 - 12	パネル操作の概略	2 - 12
構成機器との接続	3 - 8	ヒューズ	1 - 9
コントロール・データ	2 - 23	標準バス・ケーブル	3 - 8
さ		付属品	1 - 5
サービス・リクエスト	3 - 17	プログラミング上の注意事項	3 - 21
サービス要求時の動作	3 - 21	プログラム・コード	3 - 12
自己診断によるエラー・コード一覧	2 - 10	プログラム・コードについての注意	3 - 23
自己診断機能	2 - 10	プログラム例	3 - 27
使用周囲環境	1 - 11	や	
使用上の一般的注意	1 - 11	予熱時間	1 - 11
出力端子	2 - 7	ら	
出力範囲	2 - 20	リスナ・フォーマット	3 - 12
正面パネル	2 - 2	冷却通風	1 - 11
初期設定	2 - 11	英数字	
信号線の終端	3 - 6	2線接続	2 - 9
ステータス・バイト	3 - 17	4線接続	2 - 8
水平位置	1 - 11	AC電源とヒューズの規格	1 - 10
性能諸元	1 - 6	BUFFER RECALL	2 - 31
製品概要	1 - 4	BUZZER	2 - 27
設定例	2 - 28	DATA	2 - 18
測定データ・バッファ	2 - 31	FORCE モード	2 - 17
測定レンジと設定可能なLIMIT の範囲	2 - 22	FUNCTION & RANGE	2 - 15
た		GPIBエラー・コード	3 - 18
電源ケーブル	1 - 9	GPIBコネクタ・ピン配列	3 - 7
電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 9	GPIBコマンド・コード一覧	3 - 37
トーカー・フォーマット (ASCII データ)	3 - 10	GPIBの概要	3 - 4
動作上の注意事項	3 - 25	GPIB仕様	3 - 6
		LIMIT レベル	2 - 22
		OUTPUTモード	2 - 14
		POWER ON	2 - 10
		RECALL	2 - 33
		SLOW	2 - 27

424

10



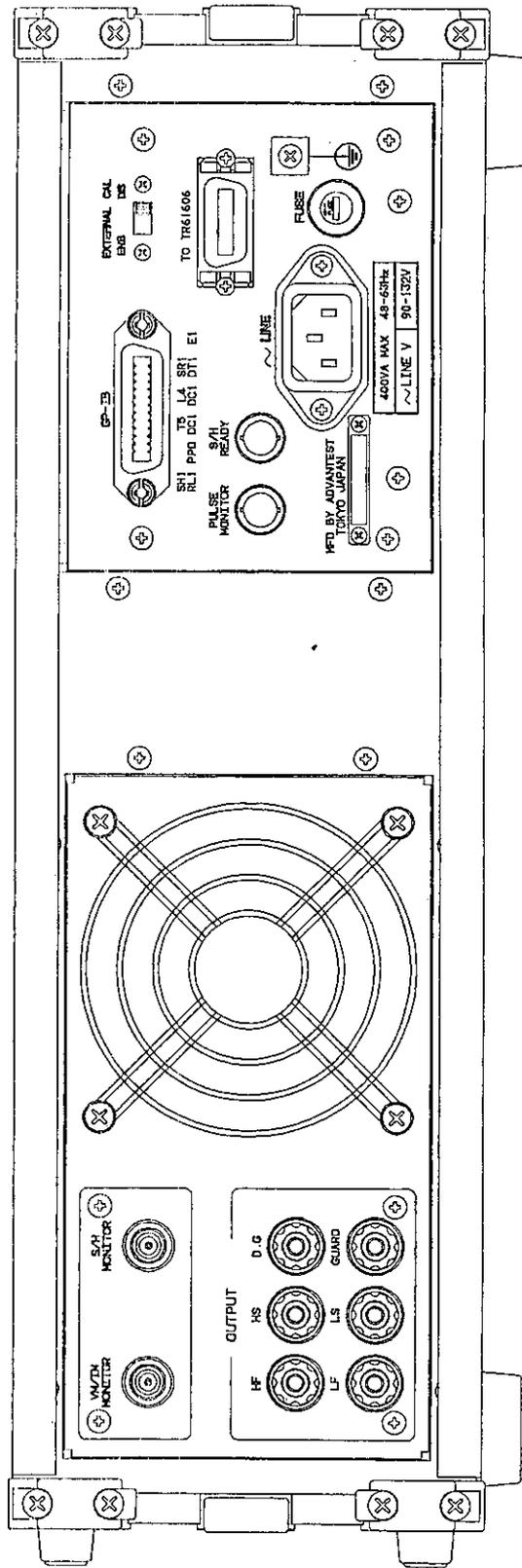
132

14.5

FRONT VIEW

TR6162

6162EXT1-702-A



6162EXT2-702-A

REAR VIEW

TR6162